



BIBLIOTECA  
STATALE  
CREMONA



BERNHARDI VARENII

Med. D.

# GEOGRAPHIA GENERALIS

In qua affectiones generales Telluris explicantur,

*Summa cura quam plurimis in locis Emendata, & XXXIII.*

*Schematibus Novis, Ære incisis, unâ cum Tabb.*

*aliquot qua desiderabantur Aucta, & Illustrata,*

Ab ISAACO NEWTON Math. Prof. Lucasiano  
apud CANTABRIGIENSES.

*Adjecta est APPENDIX, præcipua Recentiorum  
inventâ ad Geographiam spectantia continens,  
pluribus Fig. adornata,*

A JACOBO JURIN, A. M.

Collegii S. TRINITATIS Socio, & Scholæ Publicæ  
NOVOCASTRENSIS Archidiacono.

EDITIO QUARTA AUCTION ET EMENDATIO.

*Ad Illustriss. & Excellentiss. Dom.*

D. M A R I U M  
C A R A F A M

S. R. I. Principem, Jelicinorum Ducem, &c.

~~Bernhardi Varenii~~  
*Bernhardi Varenii C. M.*

---

N E A P O L I MDCCXV.

Expensis Bernardini Gessari

Ex Typographia Francisci-Antonii Layno.

---

*Superiorum Licentia.*

38.5.6

dominic dominica  
M. C. dominica dominica



## EXCELLENTISSIME DOMINE.



Ngenue animi tui dotes, in quibus & egregia comitas, & humanitas effulget singularis, & eximia in me multis ab hinc annis collata beneficia, tantis erga te amoris, & benevolentie vinculis me devinxerunt, ut jam dudum optaverim meum tibi animum aperire, & aliqua saltem

significatione meipsum tibi, & tuo nomini devotum consecrare. Quod optabam evenit; nam cum Bernardi Varenii Geographiam, opus eruditorum judicio omnibus numeris absolutum, prælo commissurus essem, ansam mihi præberi animo, menteque perpendi, qua meo desiderio satisfaciens, hoc pensum absolverem, ut scilicet Varenii Librum tibi nuncupando, voti compos efficerer. Quod cum præstitero, non minimam partem officii mei explevisse putabo; summis enim Principum beneficiis privatos homines paribus respondere vicibus difficile, prorsus existimatur; plus enim illi habent, quod donent, quam hi, quod rependant. Hic vero consulto prætereo, quod in dedicatoriis epistolis alii solent attexere, præclaras nempe animi tui dotes, & eximium Sanguinis tui splendorem; videre enim videor, te eorum albo adscriptum, qui nihil Majorum suorum laudes, & ornamenta morantur. Unus enim Clarissime Carafæ gentis splendorem propriis virtutibus auges, virtutes incredibili comitate ornas, comitatem summa munifi-

centia cumulas , & hæc omnia bonarum artium , & disciplinarum ornamento superas ; Tu siquidem nihil Majorum tuorum laudes , & ornamenta præferendo , non contentus Majorum tuorum præclare gestis , tanta sollicitudine , & contentione agis , ut ad laudem comparandam primus esse videaris . Neque vero eam in animo est accensere Gentis tuæ nobilitatem , quam ne summi quidem Oratores attingere auderent , quum Carafæ Gentis id proprium sit , ut de præclarissimis ejus Viris unicuique tacere fas sit ; dicere vero arduum : quis enim audeat antiquiora Carafæ monumenta ab ipsis primordiis prædicare ; quibus recensendis auctores primi nominis sese impares confessi sunt ? Quum eorum fama tot seculorum spatio celebris , Regum , & Imperatorum studiis decorata , & supra memoriam sit , & totam pene Italiam , & Europam compleverit , Tu vero tot egregiis Avorum tuorum virtutibus propria addis ornamenta ; ita ut magnificentia prope regia , comitate incredibili , & humanitate singulari illorum præclarissima gesta superare videaris . Sed tuam modestiam confecisse mihi videor ; is enim es , ut proprias meritas laudes tanquam hostes refugiās , et abhorreas . Ea igitur , qua ornaris humanitate , hocce meum qualecumque munus , quod tuum prope est , æquo animo suscipe , & patere , ut tuum celebratissimum Nomen huic operi prælucens , decus ipsi pariat , & immortalitatem . Vale .

Exc. T.

*Additissimus Famulus*  
Bernardinus Gessari.

# C O N T E N T A

## SINGULORUM CAPITUM, ET PROPOSITIO- NUM INDEX.

### C A P U T I.

De præcognitis Geographiæ.

Pag. I.

#### PROPOSITIO I. *Definitio.*

- 2 *Divisio.*
- 3 *Objectum.*
- 4 *Affectiones.*
- 5 *Principia.*
- 6 *Ordo.*
- 7 *Methodus.*
- 8 *Origo & incrementum Geographiæ.*
- 9 *Præstantia Geographiæ.*

### C A P U T II.

De Geometricis Præcognitis.

P. 9.

- 1 *Tres sunt magnitudinum species.*
- 2 3, 4, 5 *Definitiones lineæ rectæ, circuli, diametri, arcus.*
- 6 *Super datam rectam erigere perpendicularem.*
- 7 *Circulum & peripheriam in quatuor quadrantes secare.*
- 8 *Peripheriam in gradus 360 dividere.*
- 9 *Quadranguli reſtangi capaxitatem invenire.*
- 10 *Data circuli ſemidiametro invenire peripheriam.*
- 11 *Data periphæria invenire diametrum.*
- 12 *Data globi alicujus diametro invenire ejus ſuperficiem curvam, & ſoliditatem ſive capaxitatem globi.*
- 13 *Definitiones trianguli reſtangi, ſinus, tangenti & Canonis Mathematici.*
- 14 *Duo neceſſaria theoremata.*
- 15 *Quatuor neceſſaria problemata.*
- 16 *Variarum menſurarum explicatio.*

### C A P U T III.

De Telluris figura.

P. 15.

- 1 *Variæ hominum opiniones de figura Telluris.*

2 Fi-

## INDEX CAPITUM

- 2 *Figura est prima affectionum Telluris, ex qua omnes reliquæ dependent.*
- 3 *Rationes, quibus spherica probatur, à priori.*
- 4 *Rationes à cælo desumptæ.*
- 5 *Rationes à terra ipsa desumptæ.*
- 6 *Refutatio Objectionum.*

## C A P U T IV.

De Telluris dimensione, & magnitudine. P. 21.

- 1 *Telluris dimensio tria complectitur; lineas, superficiem & solidum.*
- 2 *De diversis autoribus qui illam dimensionem tensorunt.*
- 3 *Modus primus vulgaris.*
- 4 *Modus secundus Eratosthenis.*
- 5 *Modus tertius Posidonii.*
- 6 *Modus quartus Snellii.*
- 7 *Modus quintus primus terrestris.*
- 8 *Modus sextus secundus terrestris.*
- 9 *Modus septimus tertius terrestris.*
- 10 *Determinatio circuitus Telluris, diametri, superficiei, capacitatis Telluris in milliariis & perticis linearibus, quadratis & Cubicis.*
- 11 *Defectus & vitia in enumeratis antea dimensionum modis.*
- 12 *De magnitudine minorum peripheriarum Telluris.*

## C A P U T V.

De Motu Telluris. P. 33.

- 1 *Motus Telluris est causa cælestium apparentiarum juxta Copernicanos.*
- 2 *Motus duplex præter tertium, qui inclinatio potius est axis.*
- 3 *Rationes, quibus motus illi probantur.*
- 4 *Responsio ad objectiones.*
- 5 *Celeritas motus istius in diversis Telluris locis.*

## C A P U T VI.

De loco Telluris in Mundi Systemate. P. 38.

- 1 *Communis opinio Tellurem in centro collocat totius mundi.*
- 2 *Situs Telluris & ordo Planetarum.*
- 3 *Locus Telluris Copernicanus.*

4 Di-



## ET PROPOSITIONUM.

- 4 *Distantia Telluris à Planetis.*
- 5 *Distantia Telluris à stellis fixis.*

### C A P U T VII.

De Telluris substantia, & constitutione. P. 41.

- 1 *Ex quibus corporibus Tellus composita fit, exponere.*
- 2 *Tellus dividitur in partem consistentem, liquidam, & Atmospheram; sive in terram, liquorem seu aquas & aerem.*
- 3 *Quomodo terra, & aqua cohereant, & unum globum faciant.*
- 4 *Terrarum superficies continua est, a quarum non continua.*
- 6 *Quomodo Telluris partes à superficie ad centrum se habeant, non est omnino certum.*
- 6 *Consistentia terræ & coherencia est à sale.*
- 7 *Terrarum species variis modis commixtae sunt in Tellure.*
- 8 *Partium Telluris situs, & dispositio diversa est diversis temporibus*

### C A P U T VIII.

De Divisione partium terræ in partes integrantes, facta à mari. P. 49.

- 1 *Terræ quedam portio tegitur aquis; alia extat.*
- 2 *Terræ extantes sejunctæ sunt à se invicem per interfluentem aquã.*
- 3 *Magnæ continentes sunt quatuor; earum enumeratio.*
- 4 *Insularum magnarum decem enumeratio.*
- 5 *Insularum mediocrium decem enumeratio.*
- 6 *Insularum parvarum decem enumeratio.*
- 7 *Minimarum insularum enumeratio.*
- 8 *De penisulis, & isthmis, atque terris procurrentibus.*
- 9 *Peninsularum quatuordecim enumeratio.*
- 10 *Isthmorum insigniorum enumeratio.*

### C A P U T IX.

De Montibus in genere, & dimensione altitudinis. P. 58.

- 1 *Partes terræ diverse sunt altitudinis.*
- 2 *Montis alicujus altitudinem per geodesiam investigare.*
- 3 *Data altitudine montis, investigare ejus à certo loco distantiam.*
- 4 *Data distantia, à qua primo conspicitur vertex montis, invenire ejus altitudinem.*

## INDEX CAPITUM

- 5 Cognita altitudine montis invenire remotissimam distantiam ; à qua videri potest.
- 6 Data Solis ad tempus aliquod altitudine supra Horizontem, & longitudine umbrae, quam mons à Sole illustratus tunc spargit, invenire montis altitudinem.
- 7 Montium altitudo ad semidiаметrum Telluris non habet sensilem proportionem sive non tollit rotunditatem Telluris.
- 8 Quomodo montes extiterint. explicare.
- 9 Cur in montium fastigiis pluviae & aquae meteora frequentia, cum in vallibus serenitas est.
- 10 An montis superficies sit capacior, quam subiectum planum, sive pes montis.

## C A P U T X.

De montium Differentiis, &c.

P.66.

- 1 Quidam montes parvo circuitu sunt, alii longo tractu se extendunt.
- 2 Enumeratio celebriorum jugorum.
- 3 In plerisque insulis & procurrentibus terris juga montium medias pervadunt regiones.
- 4 Montes insignis altitudinis enumerare.
- 5 Montium differentias exponere.
- 6 Montes ardentis & ignivomos enumerare.
- 7 Juga quadam portas habent.
- 8 Promontoria celebriora enumerare.
- 9 Montibus opponuntur barathra & specus.

## C A P U T XI.

De Fodinis, Sylvis, & Desertis.

P.76.

- 1 Fodinarum differentia & celebriorum enumeratio.
- 2 Sylvarum differentia & enumeratio quarundam.
- 3 Desertorum differentia & enumeratio.

## C A P U T XII.

De Oceani partitione per terras.

P.80.

- 1 Oceanus continuo tractu terram ambit.
- 2 Oceani partium tres species sunt, maria, sinus, & freta.
- 3 Oceani partes quatuor.
- 4 Partium Oceani denominationes sive appellationes.
- 5 Sinuum celebriorum enumeratio, & differentia.

6 Fre-

## ET PROPOSITIONUM.

- 6 *Fretorum differentia, & enumeratio.*  
 7 *Periplus ora maritimae, & conjunctio partium Oceani.*

### C A P U T XIII.

De quibusdam Oceani proprietatibus. P.91.

- 1 *Oceani superficies est spherica.*
- 2 *Oceanus non est altior quam terra.*
- 3 *Cur mare conspectum e littore videtur in maiorem altitudinem assurgere.*
- 4 *Causam atque ortum sinuum, & fretorum Oceani explicare.*
- 5 *An Oceanus ubique eiusdem sit altitudinis.*
- 6 *Profunditas Oceani in plerisque locis explorari potest; in quibusdam locis nondum explorata est.*
- 7 *Oceanus nullos habet fontes proprie loquendo.*
- 8 *Oceani aquarum salsedo est a particulis salis.*
- 9 *An aqua dulcior, quo fundo propior.*
- 10 *Aqua Oceani magis salsa, quo magis vicina est Aequatori; & de causis inaequalis salsedinis.*
- 11 *Cur pluvialis aqua in Oceano dulcis.*
- 12 *Aqua marinae & inter se invicem & dulcibus aquis sunt graviores*
- 13 *Aqua marina non ita facile gelascit ac fluviorum aqua,*
- 14 *Cur Oceanus non fiat major, cum tot fluvios recipiat?*
- 15 *Oceani partes discrepant coloribus.*
- 16 *In quibusdam Oceani partibus quaedam peculiaria reperiuntur.*
- 17 *Cur mare noctu splendere & lucere videtur, praesertim si fluctus sint vehementiores.*
- 18 *Oceanus eicit corpora terrestria & consistentia ad litus.*

### C A P U T XIV.

De motibus Oceani, & in specie, de fluxu, & refluxu. P.117.

- 1 *Aqua unum tantum habet naturalem motum.*
- 2 *Cum pars Oceani movetur, totus Oceanus movetur.*
- 3 *Observare plagam, in quam mare movetur.*
- 4 *Motus maris vel est directus, vel vortex, vel concussio, & tremor.*
- 5 *Motuum maris quidam est generalis, quidam sunt proprii, reliquis contingentes.*
- 6 *Contingentium motuum maris causa est ventus.*
- 7 *Generalis Oceani motus duplex est, unus continuus, alter fluxus & refluxus.*
- 8 *Venti saepe immutant motum generalem Oceani.*

## INDEX CAPITUM

- 9 *Causa generalis motus incerta est.*
- 10 *Qualis sit motus qui dicitur fluxus & refluxus.*
- 11 *De causa fluxus & refluxus.*
- 12 *Cur in pleniluniis & noviluniis motus maris generalis est magis vehemens, quam alio tempore, sicut etiam intumescencia maior tunc sentitur.*
- 13 *Cur diebus æquinoctiorum motus generalis, & maris intumescencia maior.*
- 14 *In quibusdam littoribus magnus est affluxus & refluxus, in aliis vix sensilis.*
- 15 *Affluxus maris est violentus, refluxus naturalis.*
- 16 *In locis, ubi Luna est verticalis, affluxus est maximus.*
- 17 *Quantitas affluxus non est constans.*
- 18 *Tempus termini affluxus incipientis, & desinentis variat in diversis locis.*
- 19 *Mare ad pleraque littora sex horis affluit, sex refluit; in quibusdam tamen paucioribus affluit, quam refluit; & contra.*
- 20 *An Luna Horizontem attingente, incipiat affluxus.*
- 21 *Data hora, in qua altitudo summa est fluxus die novilunii in aliquo loco, invenire horam summae altitudinis pro sequentibus diebus.*
- 22 *Venti protrahunt, & imminuunt terminum affluxus, vel refluxus.*
- 23 *Specialium motuum maris magna est diversitas. Primus perpetuus*
- 24 *Secundus specialis perpetuus.*
- 25 *Tertius specialis perpetuus.*
- 26 *Quartus specialis perpetuus.*
- 27 *Quintus specialis perpetuus.*
- 28 *Sextus specialis perpetuus.*
- 29 *Septimus specialis perpetuus.*
- 30 *Specialium motuum periodicorum enumeratio.*
- 31 *Vortices maris duplices sunt.*
- 32 *Causa tremoris maris, & exempla.*
- 33 *Cur mare Pacificum cælo sereno magis tranquillum est, & sine fluctibus; ventis autem levibus facillime movetur.*

## CAPUT XV.

De Lacubus, Stagnis, & Paludibus. P. 144.

- 1 *Definitiones lacus, stagni, & paludis.*
- 2 *Lacus sunt quadruplices.*
- 3 *Eorum lacuum, qui neque emittunt, neque recipiunt fluvios, generationem exponere, & enumerare.*
- 4 *Eorum, qui emittunt, sed nullos recipiunt fluvios, generationem exponere.*
- 5 *Eorum, qui recipiunt, sed nullos emittunt fluvios, generationem explicare.*

## ET PROPOSITIONUM.

- 6 Eorum, qui & recipiunt, & emittunt fluvios, generationem explicare.
- 7 Lacus plurimi dulcem, pauci salis aquam habent.
- 8 Virum mare Caspium sit lacus an sinus Oceani.
- 9 Virum Pontus Euxinus sit lacus an sinus Oceani.
- 10 Lacuum enumeratio, qui insulas habent in medio.
- 11 In dato loco lacum efficere si fieri possit.
- 12 Lacum exsiccare.
- 13 Paludes duplices sunt.
- 14 Paludes habent terram sulphuream.
- 15 Paludes exsiccare.

## C A P U T XVI.

### De Fluviis in genere.

F. 153.

- 1 Definitiones fluvii, rivus, confluentis, &c.
- 2 Torrentes & rivus existunt interdum à copiosa pluvia, & resoluta nive.
- 3 Plerique rivus oriuntur è fontibus; fluvii ex congressu rivorum.
- 4 Fluvii augentur à pluvia, & resolutione nivis, diversis anni temporibus.
- 5 De causis fontium, sive unde aqua fontana oriatur.
- 6 Fluvii quidam sub terram se condunt, & rur sus emergunt.
- 7 Fluvii exonerant se in mare, vel lacum. Rivus pauci stagnant.
- 8 Virum à natura an hominum industria sint facti fluviorum alvei & itinera.
- 9 Alvei, quo fontibus sunt propiores, eo sunt altiores: quo ostiis propiores, eo sunt depressi magis. De Cataractis.
- 10 Cur fluvii in una sus parte sunt latiores quam in alia.
- 11 Fluviorum alvei magis, vel minus depressi fiunt modo in una, modo in alia parte.
- 12 Cur fluvii quidam tardi, quidam celeres: Et idem fluvius celerior in uno quam in alio loco decurrit.
- 13 Fluvii pauci directo, plerique flexuoso itinere feruntur ad ostia sua.
- 14 De lacubus per quos quidam fluvii transeunt.
- 15 Fluvii plerique quo ostiis sunt propiores, eo latior es evadunt.
- 16 Aquæ fluviorum multas particulas variorum metallorum, mineralium, sabuli, succorum oleosorum, & aliorum continent: spiritus quoque subtiles vitrioli, salis, sulphuris, &c. Auriferorum rivorum enumeratio.
- 17 Plurimorum fluviorum aquæ discrepant coloribus, gravitate, aliisque qualitatibus.
- 18 Quidam fluvii adeo augentur stato tempore, ut exundent in vicinis

## INDEX CAPITUM

*nas terras . Enumeratio eorum fluviorum, & cause.*

- 19 *Quomodo fontes prorumpant.*
- 20 *Dato loco in terra, inquirere an possit in illo fons seu puteus fieri.*
- 21 *Dato loco in terra, efficere in illo fontem si fieri possit.*
- 22 *Dato loco, apparentem in illo fontem efficere si fieri possit.*
- 23 *A dato fonte vel fluvio ad datum locum deducere fluvium. De libramento aquæ.*
- 24 *Fluviorum longi tractus, & magnorum enumeratio.*
- 25 *In quibusdam fluviiis sunt voragine, & vortices.*
- 26 *Aqua fluviorum est levior quam marina.*

## C A P U T XVII.

De Aquis mineralibus, thermis, acidulis, & aliis, quas  
vulgus admiratur. P. 188.

- 1 *Nulla aqua pura est & elementaris. Definitio aquæ mineralis.*
- 2 *Aquæ minerales sunt triplici modo.*
- 3 *Quomodo aquæ minerales generentur, explicare.*
- 4 *Aquarum mineralium infinitæ sunt species.*
- 5 *Differentias celebriores liquorû, quas vulgus miratur, enumerare*
- 6 *De aquis acidulis.*
- 7 *Thermis.*
- 8 *De oleosis, & pinguis aquis.*
- 9 *De aquis amaris.*
- 10 *De fontibus frigidis admodum.*
- 11 *De aquis, quæ immutant corpora.*
- 12 *De aquis venenatis, & mortiferis.*
- 13 *De aquis coloratis.*
- 14 *De aquis falsis.*
- 15 *De fontibus ebullientibus, & cum spiritu prorumpentibus.*
- 16 *De aquis aliis mirabiles proprietates habentibus.*
- 17 *Fontes stato tempore prorumpentes.*

## C A P U T XVIII.

De mutatione, & generatione locorum aridorum, &  
aquarum Telluris. P. 204.

- 1 *Superficiem Terræ extantis, & illam, quæ aqua tegitur, explorare.*
- 2 *Superficies terræ, & aquæ non est perpetuo eadem.*
- 3 *Quantum terra & quantum aquæ Tellus contineat, supputare.*

4 *Aqua*

## ET PROPOSITIONUM.

- 4 *Aqua littus deserit, & locus ejus fit terra, varias ob causas: Primo de paludibus & stagnis.*
- 5 *Fluvii ripas & alveum deserunt & novam terram præbent.*
- 6 *Lacus exsiccantur & in terram mutantur.*
- 7 *Freta exsiccantur.*
- 8 *Sinus exsiccantur.*
- 9 *Oceani partes exsiccantur.*
- 10 *Pulvinorum generationem explicare.*
- 11 *An pulvini sint futuri pars continentis vicina, inquirere.*
- 12 *Insulae fiunt variis modis.*
- 13 *Rariores modi generationis insularum.*
- 14 *De insulis natantibus.*
- 15 *Fluvii occupant terrarum tractus, quos antea non occupabant, varias ob causas.*
- 16 *Lacus, paludes & stagna occupant terrarum tractus, quos antea non occupabant.*
- 17 *Oceanus occupat terrarum tractus, quos antea non occupabat.*
- 18 *An fieri possit, ut tota superficies Telluris occupetur à sola aqua, vel à sola terra.*
- 19 *Cur in medio Oceano paucae insulae, plurima & agmina insularum non procul à continentibus, vel majoribus insulis.*
- 20 *Qua de causa agri fiant fertiles vel steriles, & ad littora maris mutetur terræ agros tegentis species.*

## C A P U T XIX.

### De Atmosphæra & Aere.

P. 221.

- 1 *Ex Telluris partibus perpetuo ascendunt exhalationes.*
- 2 *Atmosphæra constitutio.*
- 3 *Exhalationes diverso tempore & diversis locis plures, vel pauciores.*
- 4 *Exhalationes sunt varii generis.*
- 5 *Particulae aeris repellunt radios Solis tanquam speculum.*
- 6 *Partes atmosphærae superæ sunt subtiliores quam inferæ.*
- 7 *Exhalationes violento motu pelluntur sursum, naturaliter deorsum vergunt.*
- 8 *Atmosphæra incallescens majorem locum postulat, frigida contrahitur in minorem.*
- 9 *Thermometrum sive Thermoscopium conficere.*
- 10 *Quomodo vel quantum possit aer rareferi.*
- 11 *Cur in Zona frigida aer plerunque crassus & nebulosus.*
- 12 *Cur in savissimo hyemis frigore aer est subtilis & serenus.*
- 13 *Cur aer Horizontalis apparet crassior.*
- 14 *An aeris seu atmosphærae altitudo in omnibus locis sit una & eadem.*

## INDEX CAPITUM

- 15 Condensatio aeris & rarefactio non mutat ejus altitudinem.
- 16 Aeris altitudo eadem est in omnibus locis & omni tempore.
- 17 Aer hyeme & nocte densior quam aestate & die.
- 18 De diversa densitate aeris in diversis locis.
- 19 In locis polo vicinis, Telluri propior est media aeris regio.
- 20 In locis polo vicinis remotior est regio aeris calida, sive suprema initium.
- 21 Radii Solis, Luna, & Stellarum refringuntur in aere.
- 22 Propter illam refractionem Sol & Luna citius videntur in ortu, quam debebant.
- 23 Quo aer crassior, eo maior refractio.
- 24 Quo aer crassior, eo citius videntur Sol & Luna.
- 25 Quo aer est humilior, qui refractionem facit, eo citius videtur Stella.
- 26 Eadem potest esse stella alicujus refractio ad eundem ejus situm, est diversa sit aeris altitudo.
- 27 Si loci alicujus aer sit & crassior & humilior, quam alterius, citius Luna, & Sol videbuntur in illo quam in hoc.
- 28 Si unus loci aer sit crassior & altior quam in altero, potest & citius & tardius videri oriens stella.
- 29 Observatis duabus refractionibus ad duas altitudines, invenire inde & aeris altitudinem & crassitiam aeris respectu aetheris, sive regulam refractionis.
- 30 Invenire minimam aeris altitudinem, quae esse potest.
- 31 Invenire regulam refractionis.
- 32 Invenire refractiones ad quamvis inclinationem.
- 33 Invenire refractionem ad datam stelle altitudinem.
- 34 Radii stellarum imprimis Solis, & Luna, reflectuntur seu reperiuntur à particulis aeris.
- 35 Reflectio illa est causa crepusculi praecipua.
- 36 Crepusculi initium quando fiat.
- 37 Ex crepusculi quantitate non potest inveniri altitudo aeris.
- 38 Quanta aeris altitudo fiat, si supponamus à duplici reflexione oriri crepusculum.
- 39 Data aeris altitudine, ejus quantitatem supputare.
- 40 Aer in quibusdam locis quaedam habet peculiaritatem.

## CAPUT XX.

De motu aeris & Ventis in genere; de plagis.

P. 251.

1 Venti definitio.

2 Venti perique ab una plaga ad oppositam tendunt.

3 De



## ET PROPOSITIONUM.

- 3 De plage definitione.
- 4 Plagarum numerus, & ventorum.
- 5 Plage & venti triginta duo.
- 6 Alia subtilior numeratio plagarum & ventorum.
- 7 Veterum numeratio ventorum.
- 8 Alia veterum numeratio.
- 9 Venti oppositi.
- 10 Causa ventorum varia.
- 11 Cur venti perpendiculariter spirent supra loci Horizontem.
- 12 Cur venti interrupto impetu spirant.
- 13 Cur ventus nullus, vel rarus admodum perpendicularis in locum, desuper ex aere spirat, sed omnis obliquus quasi.
- 14 Cur venti Australes & Occidentales tepidi sunt.
- 15 Cur Occidentales minus frequentes quam Orientales.
- 16 Cur Septentrionales & Orientales majori nisu & fortiores, Austrini & Occidentales debiliores.
- 17 Cur nubecula crassior, & subnigra praenunciat ventum ab ea plaga.
- 18 Cur in Vere & Autumno, frequentiores sunt venti.
- 19 In quam aëris regione, vel altitudine venti spirant.
- 20 Ad quantum spatium unus idemque ventus se extendit.

## CAPUT XXI.

### De Ventis in specie, & de Tempestatibus.

P. 265.

- 1 Ventus alius constans, alius inconstans.
- 2 Alius generalis, alius particularis; & causa generalis venti.
- 3 Quidam venti periodici & statii, alii vagi & contingentes. Enumeratio ratio periodicorum.
- 4 Etesiarum causa.
- 5 Cur in multis locis Etesia non deprehendantur.
- 6 Venti quidam proprii; alii communes.
- 7 Venti quidam sunt periodici horarii.
- 8 Venti Septentrionales plures in locis, qui polo Septentrionali propiores.
- 9 Ventorum species quatuor.
- 10 Venti quidam impetuosissimi subitanei; illorum species. Travados. Exemplum singulorum. De Etnephia.
- 11 De Exhydria.
- 12 De Typhone.
- 13 An venti quidam ex ipsa Terra, vel Aqua erumpunt.
- 14 An ventus quidam oriatur à fluxu maris & fluviorum.
- 15 Causa Castoris, Pollucis & Helenæ in tempestatibus.

16 Cur

## INDEX CAPITUM

- 16 *Cur in Oceani Æthiopicæ parte sub Æquatore, præcipue ad Guineæ littoralem frequens malacia.*
- 17 *Quibusdam locis procellæ & tempestates sunt anniversaria.*

---

# GENERALIS GEOGRAPHIÆ

## L I B E R II.

### *De Affectionibus Telluris cælestibus.*

#### C A P U T XXII.

Definitiones & præcognita necessaria. P. 287.

- 1 *Definitiones Globi, Mapparum Geographicarum, Polorum Telluris, Axis, Æquatoris, Parallelorum, Circulorum latitudinis, Tropico- rum, Polarium, Meridiani, Horizontis, &c.*
- 2 *De motu sive circumvolutione diurna apparenti Stellarum.*
- 3 *De motu Solis proprio seu annuo.*

#### C A P U T XXIII.

De locorum latitudine & elevatione poli. P. 292.

- 1 *Definitio latitudinis loci & circuli latitudinis.*
- 2 *Definitio elevationis poli.*
- 3 *Latitudinem loci in globo & mappis invenire.*
- 4 *Dato loco in globo, ita disponere globum, ut Horizon ligneus fiat loci illius Horizon.*
- 5 *Latitudo loci æqualis est elevationi poli. Corollaria duo.*
- 6 *Exhibere in globo & mappis omnia illa loca quæ datam ab Æquatore distantiam sive latitudinem habent.*
- 7 *Invenire lineam meridianam sive plagam Septentrionis & Austris in dato loco.*
- 8 *Globum constituere juxta cardines mundi.*
- 9 *Latitudinem loci de cælo observare, vel investigare.*
- 10 *Diversitas latitudinis locorum.*
- 11 *Si in loco ignoto versemur, inventa autem sit latitudo loci, exhibere in globo peripheriam, in cujus uno puncto nos esse certum sit.*

CA.

# ET PROPOSITIONUM.

## C A P U T XXIV.

### De Zonis & apparentiis cœlestibus in diversis Zonis. P. 300.

- 1 *Divisio Telluris superficiei in Zonas oritur à motu Solis proprio. Definitiones Zonarum.*
- 2 *Signum, ex quo colligimus, in qua Zona quilibet locus jacet.*
- 3 *Per quæ loca Equator transeat, sive quæ loca in Equatore jaceant, quænam regiones in Zona Torrida, Temperata, Tropicis, Zonis frigidis sitæ sint.*
- 4 *Quibus locis Sol semel in anno fiat verticalis; quibus bis; quibus nunquam.*
- 5 *Quibus locis Sol aliquot circumvolutionibus sive integris diebus non oriatur, & eoridem non occidat: quibus locis uno tantum anni die non occidat, &c.*
- 6 *Quibus locis Sol quotidie oriatur & occidat.*
- 7 *Dato loco in Zona Torrida, invenire duos illos anni dies, quibus Sol verticalis fit illi loco.*
- 8 *Dato loco in Zona Frigida, invenire diem anni, qui primus erit, quo Sol illi loco non accidet: item quos dies non occidet; Et contra, diem primum, quo Sol non oriatur.*
- 9 *Dato die anni, exhibere omnia illa loca Telluris, quibus Sol eo die verticalis fiet in meridie.*
- 10 *Dato die anni, exhibere omnia illa loca Telluris, quibus Sol non occidit illo die, ita ut hic dies primus sit.*
- 11 *Latitudinem & magnitudinem singularum Zonarum supputare.*

## C A P U T XXV.

### De longitudine diversæ dierum in diversis locis, & inde orta divisione superficiei in Climata. P. 308.

- 1 *Duobus anni diebus in omnibus Telluris locis sunt æquinoctia, sive nox diei æqualis.*
- 2 *Locus in Equatore sitis omnes dies noctibus sunt æquales. Poli loco unus est tantum dies & una nox totius anni, &c.*
- 3 *Aliis locis nulli alii dies æquales noctibus præter illos duo s.*
- 4 *Dato loco in globo & dato die anni, invenire numerum horarum, quibus Sol supra Horizontem illius loci, & quibus infra eum illo die morabitur.*
- 5 *De die longissimo & brevissimo.*
- 6 *Quomodo dies accrescant in singulis locis usque ad longissimum, & decrescant ad brevissimum.*

7 Duo.

## INDEX CAPITUM

- 7 Duorum locorum, qui ab Æquatore est remotior, habet omnes unius anni semissis dies, atque ideo longissimum diem longiores.
  - 8 Omnia loca Telluris, quæ in uno eodemque parallelo sita sunt, habent omnes anni dies, & ideo quoque eandem longissimi diei quantitatem.
- DEFINITIONES Climatuum parallelorum.**
- 9 De inequali incremento longissimi diei ad æquale incrementum distantia locorum ab Æquatore.
  - 10 De eadem inequalitate.
  - 11 Dato quantitate die longissimi in aliquo loco, invenire ejus Latitudinem.
  - 12 Dato aliquot dierum numero, exhibere illa loca Telluris, (sive, invenire latitudinem locorum) ubi Sol tot diebus non oritur & totidem non occidit.
  - 13 Tabulam Climatuum construere.
  - 14 Aliorum Geographorum methodus constructionis Tabula, &c.
  - 15 Vsum Tabula Climatuum monstrare.

## CAPUT XXVI.

De luce, calore, frigore, anni tempestatibus in diversis  
Telluris locis, & Zonis. P. 323.

- 1 Causarum enumeratio, quæ officere vel variare possunt lucem, calorem, &c.
- 2 Quomodo Ver, Æstas, Autumnus, & Hyems generaliter definienda sint.
- 3 Determinatio temporis Verni, Æstatis, &c. in diversis Zonis & Zonarum locis.
- 4 Dato loco Zona Torrida invenire dies anni, quibus Æstas, Autumnus, Ver, Hyems incipit & desinit.
- 5 In quibus locis quatuor tempestatum æquale sit tempus, & in quibus inæquale.
- 6 De inequali Solis infra Horizontem depreffione in diversis locis.
- 7 Invenire longitudinem crepusculi in dato loco ad datum diem.
- 8 In Torrida Zona crepuscula sunt minima; in frigida longissima, &c.
- 9 Qua hora in Zona Torrida loco aliquo Sol eandem habet elevationem, quam in loci alicujus extra Zonam Torridam meridie.
- 10 Quomodo cause lucis, caloris, &c. in Zona Torrida se habeant.
- 11 Quomodo lux, calor, tempestates, Ver, Æstas, &c. in Zona Torrida locis se habeant.
- 12 Quomodo in Zonarum Temperatarum locis.
- 13 Quomodo in Zonarum Frigidarum locis.

CA.

ET PROPOSITIONUM.

C A P U T XXVII.

De Umbris & Denominatione locorum inde  
orta, P. 363.

- 1 *Definitiones Perisciorum, &c.*  
*Umbra caauit in plagam Soli oppositam.*
- 2 *Incola Tropicorum sunt Ascii Heteroscii.*
- 3 *Incola Zona Torrida sunt Ascii Amphiscii.*
- 4 *Incola Zonarum Temperatarum sunt Heteroscii.*
- 5 *Incole Zonarum Frigidarum sunt Periscii.*
- 6 *Dato loco Zona Torrida, inuenire dies anni, quibus incolae illius loci erunt Ascii.*
- 7 *Dato die anni, exhibere illa loca, quorum incolae eo die erunt Ascii.*
- 8 *Dato loco Zona Frigida, inuenire dies, quibus incolae loci istius erunt Periscii.*
- 9 *Contra dato die anni, exhibere omnia loca, quorum incolae Periscii fient eo die primo.*
- 10 *Quomodo cadat umbra in locis Aequatoris.*
- 11 *Planum constituere in quouis loco, ita ut umbra styli in illo plano ita spargatur, sicut in cuiusvis alius loci plano Horizontali.*
- 12 *In Aequatoris locis umbra diebus aequinoctiorum manet in una re-  
cta linea.*
- 13 *Quomodo in locis Torrida, se habeant umbrae.*
- 14 *Dato loco in Zona Torrida, inuenire horam & plagam, in qua um-  
bra regredietur & Sol cursum insteclere uidebitur.*
- 15 *Quomodo umbrarum longitudo accrescat & decrescat.*
- 16 *Data longitudine styli & umbrae, inuenire altitudinem Solis.*
- 17 *Investigare umbrae, quam tota Tellus spargit, longitudinem.*
- 18 *Quanta pars Lunae obscuranda sit in Eclipsi.*
- 19 *De diuersitate longitudinis umbrarum.*
- 20 *De umbra styli, qui pars est axis mundi uel ei parallelus.*
- 21 *Horologium sciathericum aequinoctiale construere.*
- 22 *Horizontale sciathericum construere.*
- 23 *Verticale sciathericum construere.*
- 23 *Sciathericum construere, quod in nostro loco monstrat horas aliorum  
locorum.*
- 25 *Sciathericum, in quo umbra regredietur, construere.*

# INDEX CAPITUM

## CAPUT XXVIII.

De comparatione affectionum cœlestium in diversis locis, & inde orta denominatione Antœcorum, &c. P. 375.

- 1 Quinam & meridiem & omnes diei horas easdem simul numerēt.
- 2 Quinam ad idem tempus diversas anni tempestates sentiant.
- 3 De sinistro, dextro &c. ortu atque occasu.
- 4 Antœcorum affectiones inter se comparata.
- 5 Quinam non habeant Antœcos, &c.
- 6 Dato loci exhibere Antœcos, Pericœcos & Antipodes.
- 7 De Comparatione affectionum incolarum ejusdem paralleli.
- 8 Pericœcorum affectiones comparata.
- 9 Antipodum affectiones comparata.
- 10 Unius loci Pericœci sunt aliorum Antipodes, &c.
- 11 Exhibere omnia loca, quæ cum dato loco simul numerent omnes horas, &c.
- 12 Dato loco, exhibere omnia illa loca, quorum dies sunt æquales noctibus prioris loci.
- 13 Quibus horis Antœci simul videant Solem, &c.
- 14 Quibus horis Pericœci simul videant Solem, &c.

## CAPUT XXIX.

De comparatione temporis in diversis locis. P. 382.

- 1 Data hora unius loci, invenire horam alterius loci.
- 2 Data hora nostri loci, exhibere omnia illa loca, ubi sit hora, quamcunque volumus.
- 3 Data Solis altitudine, die anni, & latitudine loci, invenire horam &c.
- 4 Data plagâ Solis, invenire horam loci.
- 5 Lucente Sole beneficio globi cognoscere horam loci.
- 6 Data hora nostræ numerationis, invenire horam Babylonicam ab Ortū.
- 7 Contra.
- 8 Invenire horam Italicam sive ab Occasu, nostra data.
- 9 Contra.
- 10 Data hora nostra, sive æquali, invenire inæqualem sive Judaicam.
- 11 Contra.

12 Vnde

## ET PROPOSITIONUM.

12 *Vnde fiat, ut circumnavigantes Tellurem, ubi redeunt ad locum, discessus, unum diem magis, vel minus numerent,*

## CAPUT XXX.

De diverso ortu, atque occasu Solis, & stellarum in  
diversis locis. P. 389.

- 1 *Globum terrestrem ita suspendere, vel constituere; ut à lucente Sole partes ea globi illuminantur, quas Sol in ipsa Tellure ad singulas horas illuminat, &c.*
- 2 *Idem à Luna lucente ostenditur.*
- 3 *Diversitas plagarum Horizontis, quibus Sol oritur, & occidit.*
- 4 *De recta & obliqua Solis ascensione supra Horizontem.*
- 5 *Diversitas temporis quo signa ascendunt.*
- 6 *Dato die invenire loca, quibus Sol oritur in data plaga.*
- 7 *Data hora, exhibere locum, cui Sol, tunc verticalis est.*
- 8 *Data hora, invenire loca, à quorum vertice Sol habeat datam distantiam.*
- 9, 10 *Data dati diei hora, exhibere omnia loca, quibus Sol oritur, quibus occidit, &c.*
- 11 *Investigare, quantam Telluris portionem Sol illuminet.*
- 12 *Quanto citius in vertice montis videant orientem Solem, quam in pede montis.*
- 13 *Ex anticipatione illa temporis invenire montis altitudinem.*
- 14 *Exhibere loca, quibus ad datum diem Luna fit verticalis.*
- 15 *Invenire horam, qua Luna oritur, qua occidit, &c.*
- 16 *Exhibere omnia loca, quibus Luna oritur, occidit, &c.*
- 17 *Exhibere loca, qua Eclipsin Luna videre possint, & que non videre, &c.*
- 18 *Quanta portio Telluris à Luna illuminetur in plenilunio.*
- 19 *Exhibere omnia loca, quibus stella aliqua fixa fit verticalis.*
- 20 *Exhibere omnia loca, quibus ad datam horam stella in meridiano est.*
- 21 *Exhibere omnia loca, supra quorum Horizontes stella aliqua est ad datam horam, & quibus oriatur, occidat, &c.*
- 22 *Exhibere omnia loca, quorum dies nostris noctibus sunt aequales.*
- 23 *Cur dies celerius augeantur, & decrescant circa æquinoctia, quam circa solstitia, &c.*
- 24 *A locorum in Æquatore sitorum vertice Sol multo celerius residet, quam à vertice locorum, quæ Tropici vicina sunt in Zona Torrida.*

LIBER

# INDEX ÇAPITUM.

## L I B E R III.

### *Pars Comparativa terrestris.*

#### C A P U T XXXI.

##### De Longitudine locorum.

P.403.

- 1 *Quælibet loca possunt assumi pro initio numerationis longitudinis locorum.*
- 2 *Primum meridianum determinare in globo Telluris.*
- 3 *Data loci latitudine, & longitudine, exhibere illum locum in globo, & Mappis.*
- 4 *Omnes stelle removentur à meridiano quolibet quindecim gradibus in una hora.*
- 5 *Datis ad unum idemque temporis momentum horis duorum locorum invenire unius loci longitudinem àb altero.*
- 6 *Datis iidem, & uno loco in globo, vel mappis dato exhibere alterius loci meridianum in globo, & mappis sive meridianum, in cuius uno puncto alterum hoc locum jacere certum est.*
- 7 *Invenire loci longitudinem: in quo versatur; modi sex.*
- 8 *Alii modi inveniende longitudinis minus proprie ita dicti, quinque*
- 9 *Tabula longitudinis, & latitudinis locorum celebrium.*

#### C A P U T XXXII.

##### De situ locorum mutuo, de compositione Globi terrestris & Mapparum.

P.436.

- 1 *Dato loco Telluris, reliquorum locorum situm ad eum expendere, & invenire.*
- 2 *Dato loco in Tellure, exhibere in Globo omnia illa loca, quæ ad locum illum sita sunt in plaga data.*
- 3 *Dato loco in Tellure, vel Globo, exhibere omnia illa loca, ad quæ singula datus locus situs est in una aliqua plaga data.*
- 4 *Data plaga unius loci ad alteram, eius distantia, & huius latitudine,*



## ET PROPOSITIONUM.

dine, invenire plagam hujus loci ab altero, & hujus alterius latitudinem.

5 Globum terrestrem componere Modi tres.

6 Mappas Geographicas componere: Modi quinque pro universalibus & quatuor pro particularibus.

## C A P U T XXXIII.

De distantia locorum.

P.471.

- 1 Distantia duorum locorum in superficie Telluris brevissima, est arcus peripherie maximæ interceptus inter duo illa loca.
- 2 Datis duobus locis in globi superficie, ducere per illa peripheriam maximam sive arcum, qui est brevissima locorum distantia.
- 3 Distantiæ locorū manent eadem perpetuo, exceptis paucis partibus
- 4 Nulla loca superficie Telluris distans majori intervallo, quam 2700 miliaribus Germanicis, quorū xv gradum facere ponuntur.
- 5 Dato loco in globo, exhibere omnia illa loca, quæ à dato distent datis miliaribus quocunque.
- 6 Quenam faciant, ut itineraria distantia locorum sit major, quam vera sive brevissima.
- 7 Duorum locorum in globo distantiam invenire. De mappis.
- 8 Data longitudine locorum & latitudine, invenire distantiam.
- 9 Data duorum locorum latitudine, & plaga, in qua unus ab altero jacet, invenire distantiam.
- 10 Data duorum locorum longitudine, unius latitudine & plaga, invenire distantiam.
- 11 Data distantia duorum locorum ejusdem longitudinis, & plagis in quibus tertius aliquis ab utroque situs est, invenire distantiam tertii à duobus hisce.

## C A P U T XXXIV.

De Horizonte sensibili, sive visibili.

P.480.

- 1 Horizon visibilis diverse est magnitudinis pro diversa oculi altitudine.
- 2 Horizontis visibilis quantitatem invenire supposita maxima hominis statura.

3 D 1

## INDEX CAPITUM

- 3 *Data oculi altitudine, invenire distantiam ultimi puncti, quod videri potest.*
- 4 *Si ex aliqua altitudine conspicimus fastigium alicujus rei, cujus altitudo nota sit, invenire distantiam ab illa.*
- 5 *Contra, si distantia nota sit invenire illius altitudinem.*
- 6 *Refractio auget quantitatem Horizontis visibilis.*

## C A P U T XXXV.

De Arte Nautica in genere, & in specie de navium  
structura. P.484.

- 1 *Quenam requirantur ad navigationem recte instituendam.*
- 2 *Quenam in fabrica navium sint observanda.*

## C A P U T XXXVI.

De onere navibus imponendo. P.486.

- 1 *Onus exprimitur per vehes & dolia.*
- 2 *De corporum in aqua submersione & natatione.*
- 3 *De capacitate figure navis.*
- 4 *In oneris impositione duo consideranda.*
- 5 *De submersione navium in fluviis.*
- 6 *De gravitate corporis innatantis aqua.*
- 7 *De gravitate in aquis diversi ponderis.*
- 8 *De oneris quantitate.*
- 9 *De navis commotione à procellis, &c.*

## C A P U T XXXVII.

De Limeneuretica sive Arte dirigendæ navis, &  
prima ejus parte. P.489.

- 1 *Artis gubernanda navis definitio & divisio in partes quatuor.*
- 2 *Cognitio spatii intermediæ in quibus consistat.*

## ET PROPOSITIONUM.

### C A P U T XXXVIII.

De secunda artis directoriæ parte. P.490.

- 1 *Cognoscere in singulis locis plagas.*
- 2 *Compassum magneticum seu nauticum construere.*
- 3 *De numero plagarum.*
- 4 *De acus magnetica declinatione & compassi fallacia.*
- 5 *Invenire declinationem illam.*
- 6 *De correctione compassi nautici & terminis nauticis.*
- 7 *Quæ acum magneticam à naturali situ deducant.*

### C A P U T XXXIX.

De Histiodromia sive linea cursus navis. P.496.

- 1 *Locus ab alio loco situs versus Septentrionem, vel Austrum ab omnibus intermediis locis situs est versus eandem plagam Septentrionis, vel Austri.*
- 2 *Duorum in Æquatore jacentium unus ab altero, & ab omnibus intermediis locis situs est versus plagam Orientis, vel Occidentis.*
- 3 *Duorum locorum non in uno meridiano, neque in Æquatore jacentium unus ab altero, & ab omnibus intermediis punctis non est situs versus unam eandemque plagam, sed versus diversas à diversis punctis.*
- 4 *Navigatio institui non potest, nisi navis aliquo tempore dirigatur in unam plagam, & quamvis via inter duo loca sit commodissima ad navigationem.*
- 5 *In navigationibus, quibus navis dirigitur versus Septentrionem, vel Austrum, via navis est portio Meridiani illorum locorum.*
- 6 *Si navigatio instituaturs à loco aliquo in Æquatore sito, ita ut navis dirigatur versus Orientem, vel Occidentem, erit via navis portio ipsius Æquatoris.*
- 7 *Si navigatio ab aliquo extra Æquatorem sito instituaturs, ita ut navis dirigatur versus Orientem, vel Occidentem (plagas Cardinales,) erit via navis periphæria paralleli loci, à quo navigatur.*
- 8 *Si navigatio à quodvis Telluris loco instituaturs, ita ut navis dirigatur in plagam non Cardinalem, erit via navis non circularis, siue periphæria circuli, sed linea curva solida, helicis modo Tellurem infinitis gyris, atque flexibus circa polos ambiens.*
- 9 *Non pervenitur ab uno loco in alterum (nisi in uno meridiano, vel*

497/0

## INDEX CAPITUM

*ambo in Aequatore fuerint, si navis dirigatur in plagam, in qua alter locus a primo situs est.*

- 10 *Quando navis in eandem, quando in alias plagas dirigenda sit, quam situs loci unus ad alterum habet.*
- 11 *Loxodromiarum, sive rhomborum numerus.*
- 12 *Loxodromia magnitudo.*
- 13 *Partes Loxod. omnia inter aequidistantes parallelos sunt aequales.*
- 14 *Datis duobus locis Telluris invenire Loxodromiam, sive rhombum, quae via navis erit, si ab uno ad alterum sit navigandum, & plagam, in quam navis dirigenda.*

## C A P U T XL.

*De cognitione Loci, ad quem navis pervenit ad quodlibet navigationis tempus, & ejus signatione in Mappis. P. 507.*

- 1 *Non potest institui navigatio, nisi loci situs, unde proficiscendum, sit notus.*
- 2 *Locum ad quem navis pervenit invenire in Mappis & calculo.*
- 3 *In quam plagam, & in qua Loxodromia seu Rhombo navis moveatur, conijcere.*
- 4 *Confectum iter navis è conjecturis colligere.*
- 5 *Latitudinem loci in mari observare.*
- 6 *Longitudinem loci in mari observare.*

gna  
fis

es.  
bon  
um,

iga

m:ft

lo.  
vca





G E O G R A P H I Æ  
**G E N E R A L I S**  
 P A R S A B S O L U T A.  
 S E C T I O P R I M A,  
 D E  
**P R Æ C O G N I T I S**  
 G E O G R A P H I Æ.  
 C A P U T I.

*De Geographiæ Definitione, Diuisione, Methodo  
 & Aliis Prolegomenis.*



Udum inualuit consuetudo, ut illi qui scientiam aliquam aut disciplinam integre pertractant, de hujus doctrinæ conditionibus atque methodo & constitutione aliisque proprietatibus quædam præmittant. Neque hoc sine ratione, modo absque obreptione Sophistica fiat, existimo fieri, cum per talem informationem Lectorum intellectus Ideam quandam totius disciplinæ, vel saltem argumentum illius concipiat, & quomodo versari debeat in hac disciplina, cognoscat. Nos itaque primo hoc capite de Geographiæ Constitutione, & natura, pauca præfabimur.

*Definitio.*

Geographia dicitur scientia Mathematica mixta, quæ Telluris, partiumque illius affectiones à quantitate dependentes, nempe figuram, locum, magnitudinem, motum, coelestes apparentias, atque alias proprietates affines docet.

A quibusdam nimis stricte sumitur, pro sola regionum Telluris descriptione & distributione. Ab aliis contra nimis late extenditur, qui descriptionem politicam singularum regionum adjungunt. Sed hi facile excusantur, cum illud faciât ad retinendos, & excitâdos le-

A ctorum

torum animos, qui nuda regionum enumeratione & descriptio ne sine morum gentis explicatione somnolenti plerumque redduntur.

### Divisio.

Dividimus Geographiam in Generalem & Specialem, sive Universalem, & Particularem. (Golnitzius explicationem Geographiæ ait duplicem esse, Exteriorem, & Interiorem, sed impropria & Catachrestica est hæc appellatio, & sine ratione assumpta, cum termini, Generalis, & Specialis, sint aptiores.) Generalis sive Universalis Geographia dicitur, quæ Tellurem in genere considerat, atque affectiones explicat, non habita particularium regionum ratione. Specialis sive Particularis dicitur, quæ singularum regionum Telluris constitutionem docet: estque duplex, Chorographia & Topographia. Chorographia regionis alicujus, magnitudinem saltém mediocrem habentis, descriptionem proponit. Topographia parvum aliquem Telluris tractum seu locum describit.

Nos hoc libro Generalem Geographiam exhibebimus, quam in tres partes distribuendam esse existimavimus, quæ sint *Pars Absoluta*, *Pars Respectiva*, *Pars Comparativa*. In parte absoluta contemplantur corpus ipsum Telluris & partes ejus atque affectiones ejus proprias, ut figuram, magnitudinem, motum, terras, maria, fluvios, &c. In Parte Respectiva illas affectiones atque accidentia considerabimus, quæ Telluri à cœlestibus causis accidunt. Pars denique Comparativa continebit illarum proprietatum explicationem, quæ ex diversorum locorum Telluris comparatione existunt.

### Objectum.

Objectum Geographiæ, sive subjectum circa quod, est Tellus, imprimis superficies ejus & partes.

### Affectiones.

Triplicis generis esse videntur illa, quæ in singulis regionibus considerari merentur, ac proinde in Speciali Geographia ad singulas regiones explicari possunt cum fructu discentiû, & Lectorû, nempe *Terrestria*, *Cœlestia*, & *Humana*. Cœlestes affectiones voco illas, quæ ex apparenti solis, & stellarum motu dependent, & octo esse videntur. Primo, *Elevatio poli, distantia loci ab Æquatore & à polo*. Secundo, *Obliquitas motus diurni stellarum supra Horizontem illius loci*. Tertio, *Quantitas diei longissimi ac brevissimi*. Quarto, *Clima, & Zona*. Quinto, *Calor, frigus atque anni tempestates: item pluvia, nix, venti & alia meteora*. Etsi enim hæc ad terrestres proprietates possint referri, tamen quoniam cum quatuor anni temporibus & Solis motu magnam habent connexionem, ideo ad cœlestium classé retulimus ea. Sexto, *stellarum orius, apparentia, & mota supra Horizontem*. Septimo, *stelle per verticem loci transeuntes*. Octavo,



Octavo, *quantitas vel celeritas motus*; quo juxta Copernicanam hypothesin singulis horis locus quilibet rotatur. Juxta Astrologos *nona affectio* addi posset, quoniam illi singulis regionibus præficiunt unum ex duodecim Zodiaci signis atque hujus signi planetam. Sed mihi vanâ hæc doctrina semper visa fuit, neque ullum ejus doctrinæ fundamentum perspicio; in fine tamen Specialis Geographiæ recensēbimus eorum hanc distributionem.

Hæc de cœlestium affectionum classe. *Terrestres* voco, quæ in ipsius regionis loco considerantur, quarum numero decem. Primo, *Limites & circumscriptio* nem. Secundo, *Figuram*. Tertio, *Magnitudinem*. Quarto, *Montes*. Quinto, *Aguas, nempe fluvios, fontes, sinus maris*. Sexto, *Sylvas & deserta*. Septimo, *Fertilitatem & sterilitatem, item fructuum genera*. Octavo, *Mineralia, sive fossilia*. Nono, *Animalia*. Decimo, *Longitudinem loci*, quæ primæ terrestri proprietati nempe circumscriptio ni adjungi potest.

Tertium affectionum, quæ in singulis regionibus spectari merentur, genus facio *Humanas*, quæ ab hominibus sive incolis regionum dependent, quarum etiam decem circiter constitui possunt. Primo, *Incolarum statura, conformatio, color, vita diuturnitas, origo, cibus, potus*. Secundo, *Quæstus & Artes*, quibus occupantur incolæ, *mercatura & merces, quas mittit illa regio in alias*. Tertio, *Virtutes, vitia, eruditio, ingenium, scholæ, &c.* Quarto, *Consuetudines circa puerperia, nuptias, funera*. Quinto, *Sermo seu lingua, qua utuntur incolæ*. Sexto, *Regimen politicum*. Septimo, *Religio & Status Ecclesiastica rei*. Octavo, *Urbes & loca celebriora*. Nono, *Historiæ memorabiles*. Decimo, *Viri illustres, artifices, & inventa à singularum regionum incolis*.

Hæc sunt tria affectionum genera in Speciali Geographia explicanda, etsi illæ, quæ tertiam classem faciunt, minus recte ad Geographiam referantur: Sed dandum est aliquid consuetudini, & utilitati discēntium. Nos præter illa adjungemus Speciali Geographiæ multa capita de *Uso Geographiæ*.

In Generali vero Geographia, quam hoc libro explicabimus, considerantur primo affectiones absolutæ Telluris, & partium constitutio. Deinde cœlestes proprietates in genere contemplabimur, quæ deinde in Speciali Geographia ad singulas regiones applicandæ sunt. Denique in Parte comparativa ea proponentur, quæ in unius loci cum alio comparatione offeruntur.

### Principia.

Triplicia sunt principia, quibus Geographia utitur ad confirmandam Propositionum veritatem. Primo, *Geometricæ, Arithmeticæ atque Trigonometricæ propositiones*. Secundo, *Astronomica præcepta, & theoremata*, etsi miraculo simile videatur, quod ad Telluris, in qua habitamus, naturam cognoscendam uti debeamus cœlestibus

stibus corporibus, quæ tot myriadibus milliarium à nobis remota sunt. Tertio, *Experientia*. Etenim maxima Geographiæ pars, imprimis specialis, sola experientia & observatione hominum nititur, qui regiones singulas descriperunt.

*Ordo.*

De Ordine, quem in disciplina hac Geographica observare commodum esse existimo, dictum est in Divisione & Affectionum explicatione. Occurrit tamen quædam difficultas de ordine in affectionum harum explicatione observando, nimirum, utrum singulis regionibus suas affectiones, an vero affectionibus generaliter explicatis ipsæ regiones attribuendæ sint? Aristoteles, libr. 1. *Histor. Animal.* ut etiam libr. 1. de part. *Animal.* similem movet dubitationem, & multis disputat: utrum ad singulas animalium species enumerandæ sint proprietates eorum, an vero proprietates hæ generaliter explicandæ, & animalia, in quibus eæ reperiantur, subjungenda. Similis difficultas in aliis Philosophiæ partibus occurrit. Nos in Generali Geographia, quædam affectiones generaliter explicavimus, quas in speciali Geographia ad singularem regionum explicationem accommodabimus.

*Methodus.*

De Methodo, hoc est, Modo probandi dogmatum Geographicorum veritatem, sciendum est, quod in Generali Geographia plurima proprie dictis Demonstrationibus confirmetur, imprimis cœlestes affectiones: in speciali autem Geographia omnia fere sine Demonstratione explicantur (exceptis cœlestibus affectionibus, quæ demonstrari possunt) quia experientia & observatio, hoc est sensuum testimonium illa confirmat, neque possunt alio modo probari. Etenim scientia tripliciter sumitur. Primo, pro qualicumque cognitione, etiam si ex probabilibus tantum sit. Secundo, pro cognitione certa, sive hæc certitudo à Demonstrationum robore, sive à sensuum testimonio dependeat. Tertio, pro sola cognitione per Demonstrationem: quæ usurpatio strictissima est, convenitque Geometriæ, Arithmeticiæ, reliquisque Scientiis Mathematicis, excepta Chronologia, Astrologia & Geographia, quibus Scientiæ vocabulum in secunda significatione competit.

Probantur etiã vel ostenduntur potius plurimæ propositiones per Globum terrestrem artificialem, per mappas quoque Geographicas: atque harum propositionum, quæ ita ostenduntur, quædam possunt legitimis Demonstrationibus confirmari (quod tamen propter caput Lectorum omittitur) aliæ nequaquam ita probari possunt, sed ideo recipiuntur, quia supponimus, omnia loca in globo, & mappis  
ita

ita esse disposita, ut in ipsa Tellure jacent. In hisce tamen Descriptiones potius ab autoribus Geographis confectas sequimur: globus & mappæ ad illustrationem, & faciliorem comprehensionem inferviunt.

*Origo Geographiæ.*

Origo Geographiæ nova non est, neque uno partu in lucem edita est, neque ab uno homine profecta: sed dudum ante multa secula ejus primordia jacta sunt, etsi antiqui Geographi tantum in describendis regionibus, hoc est. Chorographia & Topographia occupati fuerunt. Romani solebant, devicta & subjugata aliqua provincia, hujus Chorographiam in Tabula expressam & clavis signis illuminatam monstrare in triumpho spectantibus. Erant præterea Romæ in porticu Luculli multæ Geographicæ Tabulæ omnium contemplationi expositæ. Senatus Romanus anno ante natum Christum centesimo circiter, miserat Geodætas & Geographos in diversas mundi plagas, ut totam Tellurem dimetirentur, sed vix vigesimam partem perlustrarunt. Neco Ægyptiorum Rex, multis ante Christum natum seculis per Phœnices universum Africæ externum latus integro triennio explorari jussit. Darius Indi ostia & mare Æthiopicum Orientale scrutari mandavit. Alexander Magnus in expeditione sua Asiatica duxit secum duos itinerum mentores & descriptores, Diognetum, & Betonem, teste Plinio, ex quorum annotationibus & Itinerariis Geographi sequentium seculorum multa desumpserunt. Etenim cum omnium fere aliarum artium studium à bellis afficiatur damno, sola fere Geographia ab illis crescit una cum Fortificatoria, quam vocant.

Cæterum valde manca, imperfecta, & falsitatibus plurimis scærens Geographia veterum erat, quoniam ignorabant has, quæ non lusimæ, sed præcipuæ sunt cognitionis, Telluris partes, (vel saltem non habebant certam de iis experientiam) 1. Totam Americam. 2. Terras Septentrionales. 3. Terram Australem & Magellanicam. 4. Terram circumnavigari posse, & Oceanum continuo tractu ambire Tellurem (quosdam tamen ex antiquis in hac opinione fuisse non nego, at illud certo scivisse, id nego.) 5. Zonam Torridam habitabilem esse & ab infinitis populis habitari. 6. Telluris dimensionem veram, etsi multa in hoc negotio scripserint. 7. Africam posse circumnavigari, & australem Africæ partem. 8. Regionum remotarum veris Descriptionibus carebant tam Græci quam Romani, atque innumera falsa & fabulosa de populis in Asiæ termino atque Septentrionalibus locis scripta reliquerunt. 9. Motum maris sive fluxus diversitates & generalem illum fluxum ignorabant. 10. Imo Græci atque ipse Aristoteles Fluxum & Refluxum maris non habuerunt cognitum. 11. Ventorum diversitates paucas habebant per-

spectas , generalis omnino illis incognitus. 12. Magnetis insignis proprietas, qua Septentrionem & Austrum monstrat, ipsis occulta fuit, etsi alteram illam, qua ferrum trahit, cognoverint. Anaximander autem, qui vixit anno ante Christum, cccc circiter, primus scribitur tentasse Telluris dimensionem.

*Geographia Praesantia.*

Commendat studium Geographicum, 1. Dignitas, quia hominem Telluris incolam & ratione præ aliis animalibus præditum, maxime decet. 2. Jucundum quoque est, & quidem honesta recreatio contemplari Telluris regiones & proprietates. 3. Insignis utilitas & necessitas, cum neque Theologi, neque Medici, neque Jurisconsulti, neque Historici, neque Literatores alii carere possint Geographiæ cognitione, si absque remora progredi voluerint in suis studiis. Hæc ab aliis satis ostensa sunt, & multis exemplis illustrari possunt.

Subjungo hæc Tabulas duas, quarum prior Contenta hujus libri nempe Geographiæ generalis ante oculos ponit: altera ordinem in Speciali Geographia ad singularum regionum explicationem observandum.

*Generalis Geographia* in tres partes in hoc libro  
divisa est, quæ sunt,

*Pars absoluta* divisa in Sectiones sex.

*sectio prima*, de præcognitis capita duo.

( Cap. I. De Prolegomenis.

( Cap. II. De quibusdam necessariis ex Geometria.

*sectio Secunda*, affectiones totius Telluris explicat capitibus V.

( Cap. III. De Telluris Figura.

( Cap. IV. De ejus dimensione & Magnitudine.

( Cap. V. De ejus motu.

( Cap. VI. De ejus loco in Systemate Mundi.

( Cap. VII. De ejus substantia & materia.

*sectio Tertia*, in qua Terræ Constitutio & partes explicantur capitibus quatuor.

( Cap. VIII. De divisione Terræ per Aquas.

( Cap. IX. De Montibus in genere.

( Cap. X. De Montium differentiis.

( Cap. XI. De Sylvis, Desertis, & Fœdinis.

*sectio*

*Sectio Quarta, Hydrographia, in qua Aquarum constitutio, & proprietates explicantur capitibus VI.*

- Cap.XII. De Divisione Aquarum.
- Cap.XIII. De Oceano, & Mari.
- Cap.XIV. De Motibus maris, imprimis de Fluxu, & Refluxu.
- Cap.XV. De Fluviis.
- Cap.XVI. De Lacubus, stagnis, & paludibus.
- Cap.XVII. De aquis mineralibus.

*Sectio Quinta.*

- Cap.XVIII. De mutatione locorum aridorum in Aquosa, & contra.

*Sectio Sexta, de Atmosphæra.*

- Cap.XIX. De Atmosphæra, & Aère.
- Cap.XX. De Ventis in genere.
- Cap.XXI. De Ventorum differentiis, & in specie.

*Pars Respectiva explicans affectiones cœlestes capitibus IX.*

- Cap.XXII. De affectionibus cœlestibus in genere.
- Cap.XXIII. De latitudine loci, & elevatione poli.
- Cap.XXIV. De Divisione Telluris in Zonas.
- Cap.XXV. De longitudine dierum, & divisione Telluris in Climata.
- Cap.XXVI. De luce, calore, & tempestatibus anni.
- Cap.XXVII. De Umbris, & divisione incolarum respectu umbrarum.
- Cap.XXVIII. De comparatione Affectionum cœlestium in diversis locis, ubi de Antœcis, Periœcis, & Antipodibus.
- Cap.XXIX. De Diversitate Temporis in diversis locis.
- Cap.XXX. De diverso ortu Solis, Lunæ, &c. atque aliis apparitionibus.

*Pars Comparativa, affectiones illas considerans, quæ ex compa ratione unius loci ad alium oriuntur.*

- Cap.XXXI. De longitudine locorum.
- Cap.XXXII. De situ locorum ad invicem.
- Cap.XXXIII. De distantia locorum mutua.
- Cap.XXXIV. De Horizonte visibili.
- Cap.XXXV. De arte Nautica in genere, & navium structura.
- Cap.XXXVI. De genere navibus imponendo.

Cap. XXXVII. De Directoria artis Nauticæ Parte prima . Cognitio intervalli.

Cap. XXXVIII. Secunda parte, Cognitio plagarum.

Cap. XXXIX. Tertia pars de Histiodromia, sive via navis.

Cap. XL. Quarta pars de loco navis in itinere.

*Specialis Geographia* considerat in singulis regionibus triplicia

Terrestria decem.

1. Limites, & Circumscriptionem.
2. Longitudinem loci, & situm.
3. Figuram.
4. Magnitudinem.
5. Montes, (eorum appellationem, situm, & altitudinem, proprietates, & contenta.
6. Fodinas.
7. Sylvas, & deserta.  
(Mare, Lacus, paludes,
8. Aquas (Fluvios, Horum fontes, ostium, tractus, latitudines, aquæ copiam, celeritatem, aquæ qualitatem, catarractas, &c.
9. Fertilitatem, vel sterilitatem, & fructus.
10. Animalia.

Cœlestia octo.

1. Distantiam loci ab Æquatore & Polo.
2. Obliquitatem motus supra Horizontem.
3. Quantitatem dierum.
4. Clima, & Zonam.
5. Calorem, atq; anni tempestates, ventos, pluvias, & alia meteora.
6. Stellarum ortum, & moram supra Horizontem.
7. Stellas per verticem loci transeuntes.
8. Quantitatem, vel celeritatem motus juxta Copernicanam hypothesin,

Humana decem.

1. Incolarum staturam, vitam, cibum & potum, originem, &c.
2. Quæstus & artes, mercaturam, merces.
3. Virtutes & vitia, ingenium, eruditionem, &c.
4. Consuetudines circa puerperia, nuptias, funera.
5. Sermonem, & linguam.
6. Regimen Politicum.
7. Religionem, & statum rei Ecclesiasticæ.
8. Urbes.
9. Historias memorabiles.
10. Viros illustres vel fœminas, artifices, inventa;

CAP.

## C A P U T II.

*Quædam ex Geometria & Trigonometria, quæ studiosos  
Geographia scire oportet.*

**S**apienter Plato Geometriam & Arithmeticam vocavit alas, quibus hominum mentes in cœlum evolarent, hoc est, solis stellarumque motus & affectiones scrutarentur. In Geographia non minus necessariæ sunt eæ disciplinæ, si quis cum iudicio & absque impedimento eam apprehendere velit. Interim paucioribus Geographia est contenta, quam Astronomia. Et quoniam multi Geographiæ studio capiuntur, qui disciplinas illas non callent, nos pauca hic afferemus ex illis, quæ necessaria esse putamus Geographiæ studio, ut eo feliciter & promptius in hac disciplina versetur: etsi neutiquam probemus pravam illam consuetudinem, qua adolescentibus nondum delibata Geometria & Arithmetica ad alias Philosophiæ disciplinas animum applicant: sed causa est in Præceptoribus & Professoribus, quorum plerique ipsi ignorât has scientias, & ideo juvenes non monent de hac erronea consuetudine. Ex Arithmetiis præsupponimus in Lectore cognitionem quatuor Numerationis specierum, nempe Additionis, Subtractionis, Multiplicationis Divisionis, & præterea Regulæ aureæ sive Regulæ De-tri. Neque de his loquemur in præsentia, quandoquidem plerique adolescentibus ea cognitione sunt instructi, & si qui ignorent, viva Præceptoris voce potius, quam ex libro addiscant. Sed *Geometrica afferemus.*

1. Geometria tres agnoscit magnitudinum species, quibus omnia dimetitur, nempe Lineas, Superficies, & Corpora seu Solida: neque datur quartum in Natura.

2. Linea alia est Recta, alia Curva. Et curva alia uniformis seu circulari, alia difformis seu dissimilari, ut lineæ ovales, conchoides, helices, &c.

3. Circulus dicitur spatium seu superficies plana, & figura curva linea inclusa, in quo spatium punctum aliquod est, à quo ductæ rectæ ad curvam illam terminantem omnes sunt æquales. Et curva illa terminans spatium dicitur linea circularis seu peripheria circuli. Punctum illud medium dicitur centrum circuli.

4. Diameter circuli dicitur linea recta per centrum ducta ad peripheriam ex utraque parte. Semidiameter, quæ ex centro ad peripheriam ducitur.

5. Arcus dicitur pars peripheriæ circuli. Quadrans dicitur quarta totius peripheriæ pars. Complementum arcus alicujus dicitur, arcus, quo à quadrante differt vel deficit: Excessus, quo excedit.

## P R O B L E M A T A.

6. *Data linea recta, & puncto in ea vel extra eam, ducere ex illo puncto lineam perpendicularem.* Sit data AB, punctum C. *Fig. 2.* matur quodvis circini intervallum, & posito pede uno circini in C, altero pede secetur linea in d. & f. Tunc centro d. describatur arcus supra partem d f: item centro f, alius arcus priorem secans in g, & h, & ducatur g h, hæc erit perpendicularis.

7. *Circulum & peripheriam in quatuor partes secare.* Ducatur una diameter, & ex centro excutetur supra illam perpendicularis: Eric hæc quoque diameter, & secta erit peripheria cum circulo in quatuor æquales partes seu quadrantes.

8. *Peripheriam circuli in gradus dividere.* Dicitur autem gradus pars trecentesima sexagesima peripheriæ. Etenim Mathematici peripheriam in trecentas, & sexaginta (360) partes secant: & gradum in sexaginta minuta prima: minutum primum in sexaginta secunda. Signum gradus est superscriptum gr. minuti primi pr. minuti secundi sec.: nempe ita: 3 gr. 2 min. 5 sec. Hac ratione efficitur, ut quadrans habeat 90 gradus: semiperipheria, 180. sexta pars sit 60.

Ad absolvendum itaque Problema, assumpto prius quadrante circuli, sumatur intervallum circini, semidiameter circuli, & hoc intervallo auferatur arcus à peripheria. Hic arcus erit sexaginta graduum, & restabunt in quadrante triginta gradus, quibus bissectis, habebis quindecim gradus, & hisce mechanicè trissectis, habebis quinque gradus, qui iterum mechanicè in quinque partes sunt secandi, quæ erunt ipsi gradus. Cæterum ope instrumentorum hæc promptius & perfectius absolvuntur.

9 *Quadranguli reſtanguli aream seu spatium contentum invenire, datis duobus lateribus quadranguli.* Multiplicetur unum latus in alterum: Productum indicabit areæ quantitatem. Sciendum autem lineas mensurari lineis, superficies seu spatia mensurari mensuris, quæ sint superficies & quidem quadratæ; corpora denique & solida mensurari mensuris, quæ sint corpora & solida Cubica. Ita latera domus mensuramur pedibus lineis, aream domus, seu pavimentum metimur pedibus quadratis: capacitatem domus seu soliditatem explicamus pedibus Cubicis.

10. *Data semidiametro circuli vel diametro, invenire in eadem mensura peripheriam circuli, & contra, Data peripheria invenire diametrum, & quidem quam proxime.* Problematis solutio dependet ex proportionem diametri ad peripheriam, quæ juxta Archimedis Demonstrationem, fere est ut 7 ad 22, vel accuratius, ut 1000000000 ad 31415926535. Detur itaque diameter 12 pedum. Fiat per regulam auream, ut 7 ad 22, ita 12 ad peripheriam circuli istius.

Vcl



Vel ut 1000000000 ad 31415926535, ita 12 ad eandem peripheriam.

Contra, si detur peripheria, quærat<sup>r</sup> autem diameter, Fiat ut 22 ad 7 vel ut 31415926535 ad 1000000000, ita data peripheria ad quæsitam diametrum.

11. *Data peripheria circuli in pedibus vel milliaribus, & diametro: Vel etiam data sola peripheria vel sola diametro, invenire aream circuli in pedibus vel milliaribus quadratis.* Juxta primum datum, multiplicetur data peripheria in quartam diametri partem, vel semiperipheria in semidiametrum: quod producit<sup>r</sup>, erit area quæsit<sup>a</sup>. Juxta secundum datum præstat prius invenire semidiametrum, vel semiperipheriam, ex præcedenti Problemate, etsi sine hoc absolvi possit.

12. *Data semidiametro vel diametro globi alicujus, invenire illius superficiem in quadrata mensura & soliditatem in cubica mensura.* Globus dicitur corpus rotundum seu solidum, in cujus medio aliquod punctum est, ex quo omnes rectæ ductæ ad superficiem sunt æquales. Et punctum hoc dicitur globi centrum. Linea per centrum dicitur diameter: Et axis, si globus circa eam diametrum volvatur, seu rotetur. Porro si globus utcunque secetur, sectio est circulus. Et si per centrum secetur seu planum duci cogitemus, erit sectio Circulus, cujus eadem diameter est, quæ ipsius globi. Et tales circuli dicuntur circuli sphæræ seu globi Majores: reliqui circuli sphæræ Minores dicuntur.

Ad Problematis itaque solutionem, ex data diametro inveniatur primo peripheria circuli majoris. Deinde si multiplicetur diameter per hanc peripheriam, producet<sup>r</sup> superficies globi in quadrata mensura.

Porro hæc superficies multiplicetur per sextam diametri partem. Quod producit<sup>r</sup>, erit soliditas globi in cubica mensura.

13. *Triangulum reſtanguſum dicitur, cujus unum latus alteri perpendiculariter inſiſſit, sive angulum rectum 90 graduum cum eo facit.* Latera hæc duo dicuntur catheti, tertium latus hypotenusæ.

Angulorum mensura est arcus, qui describitur centro assumpto vertice illius anguli: Nimirum quot graduum est arcus ille inter crura anguli interceptus, tot graduum dicitur esse ille angulus. Ita angulus rectus dicitur esse nonaginta graduum, quia arcus ita descriptus semper est quadrans peripheriæ circuli.

*Sinus* alicujus arcus dicitur recta, quæ ex uno arcus termino ducitur perpendicularis ad diametrum ductam per alterum arcus terminum.

*Tangens* illius arcus dicitur recta tangens arcum in uno termino, & terminata recta, quæ ex centro per alterum arcus terminum ducitur. Hæc verò ita ducta dicitur, *secans* illius arcus.

*Sinus*

*Sinus* vero anguli dicitur *sinus* arcus illius, qui metitur illum angulum: ita *Tangens* anguli, & *Secans*.

Porro sciendum est, opera & studio Mathematicorum Tabulas esse confectas, in quibus assumpta semidiametro 100000 (vel plurimum cyphrarum) reperiuntur *sinus* *tangentes* & *secantes* omnium arcuum peripheriæ, exemp. gr. 2 gr. 10 gr. 20 gr. 32 min. &c. Et hæc Tabulæ dicuntur *Canon Mathematicus*, habentq; infinitas utilitates in omnibus Mathematicis & *Physicis* Scientiis. Et ideo *Geographiæ* studiosos pauca hæc de illis docere volui. *Ufus* autem ejus præcipuus est in *Triangulorum* mensura tam *Sphæricorum* quam *planorum*. Sed quia *sphæricorum* mensura aliquam difficultatem habet, quæ illis tantum videtur necessaria, qui profundius immergere se huic disciplinæ cupiunt, ideo de *planis Triangulis* *rectangulis* solum dicemus, quorum dimensionem facile capere quilibet potest, & debet.

## DUO THEOREMATA

### Quorum frequens usus in Geographia.

14. Cujusvis *Trianguli* tres anguli simul sumpti sunt æquales duobus *rectis* angulis sive 180 gr. & ideo duo acuti in *Triangulo* *rectangulo* faciunt 90 gr. Præterea, si *linea* *recta* tangat *circularem*, & ex puncto contactus ducatur *recta* ad *centrum* *circuli*: hæc facit *angulum* *rectum* cum *linea* *Tangente*.

15. *Problemata* vero, quorum usus frequens est, sunt hæc.

16. I. *Data* *trianguli* *rectanguli* *hypotenusa*, & *una catheto*, invenire *angulum* *contentum*, vel *alterum acutum*. Ad cujus inventionem fiat juxta *Regulam auream*, ut *hypotenusa* *data* ad *datam cathetum*, ita *sinus* *totus* 100000 (qui numerus est *semidiameter* in *Tabulis* *sinuum* *assumptus*) ad *sinum* *anguli* *alterius*. Hic *sinus* in *Canone* *quæsitus* monstrabit *arcum* seu *quantitatem* *anguli*, qui *adjacet* *hypotenusæ*. *Angulus* *vero* *contentus* est *inveni* *anguli* *complementum* ad 90 gr. Itaque si *inventum* *angulum* *subtrahas* à 90 gr. *relinquitur* *angulus* *quæsitus*.

II. *Data catheto* & *angulo acuto* *adjacente*, invenire *hypotenusam*. Fiat juxta *regulam auream*, Ut *Sinus* *complementi* *dati* *anguli* *ad* *sinum* *totum* 100000 (vel 1000000 in *majori* *Canone*) ita *data cathetus* *ad* *quæsitam* *hypotenusam*.

17. III. *Datis* *duobus cathetis*, invenire *angulum* *alterutri catheto* *adjacentem*. Fiat, ut *una cathetus* *ad* *alteram*, ita *sinus* *totus* 100000 *ad* *Tangentem* *anguli*, qui *adjacet* *primo* *assumptæ* *catheto*.

18. IV. *Data* *hypotenusa* & *uno angulo acuto*, invenire *alterutram cathetum*. Fiat, ut *sinus* *totus* 100000 *ad* *sinum* *anguli*, qui *opponitur* *quæsitæ* *catheto*, ita *data* *hypotenusa* *ad* *cathetum* *illam*.

De

## De variis mensuris.]

At quoniam in Geographia frequentissimus est mensurarum usus, & vero diversi populi diversis utuntur mensuris, ideo de illis quædam monenda sunt partim ad Veterum Geographorum & Historicorum scripta bene intelligenda, partim propter hodiernam diversarum mensurarum comparationem cognoscendam.

Famosa mensura est *pedis longitudo*, sed apud diversos populos diversa. Usitatus jam Mathematicis est pes Rhinlandicus Snellii, quem hic antiquo Romano æqualem esse probat. Et quoniam Snellius diligentissimus & accuratissimus fuit in terræ dimensione, ideo merito pes ille Rhinlandicus assumitur pro regula omnium mensurarum. Ejus dimidium est ad Fig. 1. appositum A. B.

*Decempeda* continet tales pedes decem. Dicitur & pertica. Sed hodie Geodætæ perticam Rhinlandicam faciunt duodecim pedum Rhinlandicorum, vel etiam sedecim in Germania: quod valde incommodum est in calculo vel supputatione: *Milliare Hollandicum* idem Snellius facit, perticarum Rhinlandicarum (12 pedum singulæ) 1500 sive pedum Rhinlandicorum (cujus semissem ad Fig. 1. exhibuimus) 18000.

Atque hæ duæ mensuræ, pertica, & milliare oriuntur ex pedum multiplicatione, seu aggregatione. Mensuræ vero ex pedis divisione sunt digitus, palmus, granum. Digitus est duodecima pedis pars: Palmus continet digitos quatuor. Granum est quarta digiti: sed harum infrequens est usus. Præstat pedem in decem digitos, digitum in decem grana dividere.

Atque hæ mensuræ sufficiunt hodierno usui in Geographia: sed aliæ addendæ sunt, nempe primo Veterum, Græcorum, Romanorum, Persarum, Ægyptiorum; & Recentiorum, Gallorum, Hispanorum, Italicorum, Germanorum, Polonorum, Moscorum, Turcarum.

*Stadium Græcorum* censetur fuisse pedum Græcorum 600: qui faciunt pedes Romanos, seu Rhinlandicos 625. Nam Græcus pes major paulo fuit Romano.

*Milliare Germanicum* (qualium Geographi quindecim attribuunt gradui uno) continet pedes Rhinlandicos 14000. Censetur passuum 4000. stadorum 32. Ad Rhinlandicum proportio ejus est, quæ 15. ad 19.

*Milliare Italicum & Romanum* passuum est 1000; pedum Rhinlandicorum 4000. Octo stadia unum milliare Romani Scriptores etiam Lapidem vocant, ubi de vicinis urbi locis loquuntur.

*Passus Geometricus*, & absolute ita dictus continet pedes quinque *Orgyia* continuisse censetur pedes sex, & Græcorum passus fuisse dicitur à nonnullis.

Cubitus

*Cubitus pedum* 1<sup>2</sup> fuisse existimatur.

*Parasange*, *Perficum* milliare, continuisse censetur triginta stadia: passus autem *Perficos* 3000.

*Schaenus*, Ægyptiorum mensura continet sexaginta stadia juxta Herodotum; juxta Plinium quadraginta. Verum in diversis locis fortasse diversa magnitudo fuit; vel etiam stadium Herodoti à Pliniano differt: vel libri corrupti sunt.

*Leuca* Gallica ad milliare Rhinlandicum habet proportionem, quam 25 ad 19. Hispanica leuca ad idem milliare est, ut 17<sup>2</sup> ad 19. Sed quia in diversis Galliæ atque Hispaniæ locis diversa observatur leucæ magnitudo, ideo hæc non sunt omnino certa.

Anglicum milliare ad milliare Rhinlandicum est, sicut 55 ad 19, vel etiam ut 60 ad 19. Verum triplicia habent Angli milliaria. Majora, quorum 27<sup>2</sup> æquant gradum sive 19 Hollandica: Media, quorum 50: Minima quorum 60 vel 55.

*Danicum* vero, & *Svecicum*, ut 10 ad 19, in quibusdam tamen locis utuntur Germanico.

*Russicum* ut 80 ad 19. Vocant autem *Voreft*.

*Turcarum milliare* sive leuca censetur æqualis Italico milliari, ita ut 60 faciant gradum.

*Arabum leuca* olim censetur fuisse vicesima quinta pars gradus, ita ut 25 æquarint gradum unum, vel 19 milliaria Hollandica: verum aliam quoque mensuram usurparunt, cujus 56 gradum effecisse perhibentur.

*Indorum milliaria* centum gradui æqualia esse judicantur, etsi Indi vulgo per dierum & horarum itinera describant distantias.

*Cambajenses* & *Guzaratenfis* regni incolæ utuntur mensura, quam *Cosam* vocant, cujus triginta faciunt gradum unum.

*Sine* tres itinerarias mensuras observant, quas vocant *Li*, *Pu*, *Uchan*. *Li* est intervallum, ex quo hominis alte clamantis vox audiri potest in planitie & aere quieto, quod censetur trecentorum passuum Geometricorum. *Pu* continet decem *Li*, ita ut viginti gradum conficiant. Decem *Pu* faciunt *Uchan*, quod unius diei iter statuunt, nempe passuum quindecim millium.

*Milliare quadratum* Rhinlandicum est pedum quadratorum.

*Milliare Cubicum* Rhinlandicum est pedum Cubicorum.

Existit autem milliariis quadrati numerus ex multiplicatione milliariis in se; & Cubicum milliare, si quadratum milliare multiplicetur per milliare simplex. Idem de pedibus quadratis, & Cubicis intelligendum est.

SECTIO SECVNDA,

GEOGRAPHIÆ ABSOLUTÆ,

*Continens affectiones generales & absolutas totius  
Telluris, quinque capitibus.*

CAPUT III.

*De Figura Telluris.*

**P**RIMA omnium Telluris affectionum est *Figura*, non tantum nobilitate, sed etiam utilitate & necessitate excellens, cum abique illius cognitione nihil in Geographia demonstrari vel cognosci solide possit, atque omnia sequentia ex hac fere sola dependant & fluant. Primo itaque loco de illa agendum esse manifestum est.

Variæ autem de Telluris figura extiterunt opiniones. Etenim vulgus (hoc est homines nulla Geographiæ cognitione imbuti) existimant, Terram latissimam planitiæ, cujus terminus sit circularis linea, excurrere, nisi montes vel valles occurrerint. In eadem sententia, fuit Lactantius, aliique Patres, qui Tellurem infinitis radicibus dorsum extendi atque fundari acriter defenderunt, moti quibusdam sacræ Scripturæ locis male explicatis vel intellectis. Vide Lactant. l. 3. c. 24. & Augustinum l. 16. de Civit. Dei c. 9. Sed & antiquo Philosopho Heraclito hæc sententia tribuitur: etsi hunc alii scribant Telluri attribuisse formam *σφαρονδῆν* sive profundo excavatam alveo. Quid? quod è recentioribus prioris seculi non ignobilis Philosophus Franciscus Patricius mordicus tueri conatus est terram plano exporrigi pede. Cylindraceam ejus formam Anaximander statuisse scribitur à Peucero: sed id verisimile non est, cum & dimensionem Telluris tentaverit & Astronomiæ peritus satis pro illius seculi ratione fuerit, quippe qui Lacedæmone Heliotropia constituit, in quibus gnomonis apex umbra sua signabat æquinoctiorum & solstitiorum diem. Leucippus tympani in modum conformatam tellurem existimasse scribitur: & sunt qui nescio quas absurdas opiniones Veteribus ascribere audent: de quibus videatur Aristoteles l. 2. de cælo c. XIII.

Cæterum verà, & ab omnibus fere Philosophis, Mathematicis vero omnibus, defensa sententia est, Terram esse globosam, seu Sphæricæ figuræ. Argumenta vero, quibus ad confirmationem hujus utitur Scriptores, adeo obscure & consule proponunt, ut pertinacem contrariæ sententiæ defensorem cogere nequeant. Nos itaque quan-

quantum fieri potest, clarissime illas rationes proponemus & examinabimus, ut lectores distinctam illarum cognitionem consequantur.

Leviore primo ratione, quæ probabiles vel Sophisticæ potius sunt, rejicio, nempe has. 1. Sphærica figura est capacissima. Ergo terra debuit talem figuram habuisse. 2. Omnes partes terræ tendunt ad centrum idem. Ergo partes illæ omnes constituent figuram globosam. 3. Cum in Creatione aqua adhuc terræ esset confusa, fuit proculdubio humida & mollis tellus. Humidorum autem & liquidorum figura est sphærica. Ergo etiam telluris talis figura post separationem humidi à sicco mansit.

Hiscæ & similibus argumentis neglectis, videamus firmiora; quæ triplicia sunt. Unius & primi generis tantum est unum, quod est à priori. Reliqua duo genera sunt à posteriori: nempe quædam à cœlestibus apparentiis desumuntur, quædam ab eis, quæ in Tellure observamus sine cœlo. Quod ad primum attinet, à priori concludens, desumptum id est à natura aquæ, soletque demonstratio hæc peti vel ex Aristotele vel ex Archimede. Aristoteles lib. 2. de cœl. c. 5. suam, quam tamen à præcessoribus Philosophis accepit, his verbis proposuit: Superficiem aquæ rotundam (sphæricam) esse patebit, si suppositionem sumserimus, aquam suapte natura semper ad magis concavum (decliviorum) locum confluere, & eum locum magis concavum esse, qui est propinquior centro. Du-

cantur igitur ex  $a$  centro, rectæ lineæ  $ab$  &  $ay$ , & ex  $\beta$  Fig. 3. in  $\gamma$  linea ducatur  $\beta\gamma$ , ad quam ab  $a$  perpendicularis ducatur  $ad$ , & protrahatur in  $s$ . Patet itaque lineam  $ad$  esse minorem lineis  $ab$  &  $ay$  (per 18. l. 1. Elem. Euclidis.) Ergo hic locus  $d$  magis concavus est. Quare affluet aqua (ex  $\beta$  &  $\gamma$ , quousq; lineæ  $ab$ ,  $ad$ ,  $ay$  sint æquales. At  $as$  est æqualis  $ab$ ,  $ay$ . Ergo aquam ipsam in hisce esse, quæ sunt ex centro ductæ, necesse est; (Nota, hæc pars, At  $as$ , &c. nihil facit ad demonstrationem.) At ea, quæ tangit eas, quæ sunt ex centro ductæ, circumferentia est. Rotunda est ergo superficies aquæ, quæ quidem est  $\beta\gamma$ .

Hæc Aristotelis Demonstratio est, in qua præter confusam & malam compositionem (quæ corrigi potest) hæc animadverto. Primo quod supponit centrum aliquod universi: secundo, quod declivem magis aut minus locum sumit respectu illius centri. Hæc enim duo in dubium revocaret, qui figuram sphericam Telluris negaverit. Primum tamen de centro Universi sufficienter probari vel corrigi potest. Namque vel stellas motu quotidiano circumduci dicendum est, vel terram circumrotari circa suum centrum (hoc enim motus apparens stellarum cogit.) Si stellæ, jam punctum id circa quod volvuntur, erit centrum Universi; si terra, jam punctum medium terræ, sive circa quod rotatur poterit assumi in De-

mon-

monstratione pro hoc puncto centrali Aristotelis . Verum præcipua difficultas est in secunda suppositione , nempe minorem vel majorem declivitatem spectari debere respectu istius centri . Etenim qui defenderet Aquæ superficiem planam esse vel alterius figuræ , ille negaret hoc suppositum, diceretque declivitatem spectandam esse juxta nostros sensus, nempe respectu planitiei Horizontalis nostræ, juxta quam tellus infinitis spatiis in profundum extendatur : vel etiam alio modo declivitatem definiret. Atque ita demonstratio hæc nihil concludit, nisi concedatur, declivitatem locorum Telluris sumendam esse respectu illius centri, circa quod apparens motus quotidianus cœlestium corporum perficitur : quod etsi verum sit , possintque omnes aliæ declivitatibus definitiones , juxta quam aqua moveri dicitur, refutari, tamen pro principio admitti vix potest, cum fere supponere videatur Sphæricam terræ figuram .

Alii itaque Archimedeam præferunt Demonstrationem , quæ reperitur l. i. de iis, quæ vehuntur in aqua . Hæc quidem artificiosior est quam Aristotelis: atque in iisdem laborat difficultatibus quandoquidem, Telluris Sphæricam figuram & ejus centrum supponit , ratione cujus præsuram aquæ sumit . Absit vero ut divinissimum Archimedeum alicujus paralogismi arguamus, quem neque unquam decepisse neque unquam deceptum esse scimus . Etenim Archimedi illo libro non est propositum Telluris sphæricam figuram demonstrare (sic enim petitionem principii admisisset : ) sed solius Aquæ seu omnium liquorum generalem naturam contemplatur, ad quam supponit tanquam notius & ex aliis Phænomenis demonstratum, Tellurem esse sphæricæ figuræ, sive habere in se centrum suum, ad quod gravia moveantur: quod miror Clavium non animadvertisse, qui Commentariis in Joannem de Sacro Bosco usurpat Archimedeam demonstrationem pro spherica Telluris figura asserenda. Sed & Snellius idem facit in suo Eratosthene Batavo . Alia ratio est cum Aristotele . Huic enim eo loco propositum erat, & Terræ & Aquæ & Cœli sphericam figuram demonstrare . Quare non sine paralogismo assumere potuit terræ vel universi centrum.

Ita vidimus, argumentum à priori ab Aqua desumptum, quod ab omnibus fere Geographiæ Scriptoribus usurpatur, aliqua laborare imbecillitate : quæ an tolli possit , de eo despiciant docti Mathematici . Ego quidem integrum huic cogitationi diem attribui & varia tentavi, sed non factus sum voti compos : esset quippe validum & elegans argumentum sphæricæ Telluris figuræ. Seposito jam illo, asseremus argumenta à posteriori, & primo quidem à cœlesti-

**Fig. 4.** bus apparentijs desumpta . 1. Concipiamus lineam meridianam nostri loci seu puncti cujuslibet B in tellure, sive sectionem telluris factam plano, quod per polos mundi M, N, tran-

B

per-

perpendicularis ducitur, longitudo, sive aliud planum  $\text{\AE}quatori$  celesti parallelum faciens in tellure lineam  $\text{EBFC}$ . Dico tam lineam  $\text{ABCD}$ , quam  $\text{EBFC}$  in tellure circulares esse. Est autem theoremata Geometricum: si superficies aliqua juxta unam dimensionem secetur per quodvis punctum, fiatque sectio peripheria circuli, deinde juxta alteram dimensionem per idem punctum secetur plano, quod priori plano sit perpendicularis, fiatque sectio iterum peripheria circuli, ista superficies est sphaerica.

Quoniam itaque in superficie telluris assumpsimus punctum  $\text{B}$  pro libitu, & ostendemus sectiones,  $\text{ABCD}$ ,  $\text{EBFC}$  esse peripherias circulares, ideo ex dicto theoremate concluditur, quod superficies telluris sit sphaerica, & Tellus sphaericum corpus.

Quod autem sectio Telluris juxta dimensionem latitudinis ab uno polo ad alterum  $\text{ABCD}$  sit circularis, probatur ex apparentiis coelestibus multis. 1. Si in hac linea  $\text{ABCD}$ , sumpto loco  $\text{B}$  quovis, aliquis progrediatur versus polum alterutrum  $\text{M}$ , vel stellam ei vicinam, animadvertit in aequalibus factis itineribus, polo se aequaliter appropinquare. Hoc autem fieri non posset, nisi linea itineris  $\text{BADC}$  esset circularis, & ostenditur commodè per globum terrestrem artificialem. 2. Quoniam  $\text{ABCD}$  est linea meridiana, in quam cum Sol venit, meridies nobis & omnibus populis in hac linea  $\text{ABC}$  habitantibus est, experientia testatur, Solem alicui loco loco in linea  $\text{ABC}$  perpendiculariter imminere (nempe in Zona Torrida, ut nautæ satis superque testantur) ex. gr.  $\text{P}$ , & si aequalia sumamus spatia  $\text{BQ}$ ,  $\text{QP}$  (vel quævis alia) animadvertemus, solis distantiam à vertice  $\text{Q}$ , aequalem esse excessui distantiae solis à vertice  $\text{B}$  supra distantiam à vertice  $\text{Q}$ : quod fieri non posset nisi linea  $\text{BPQ}$  esset circularis. 3. Eadem ratio est omnium stellarum, quæ cum in meridianum  $\text{ABC}$  veniunt, distantiae earum à verticibus  $\text{P}$ ,  $\text{Q}$ ,  $\text{B}$ , habent eandem inter se rationem, quam distantiae  $\text{QP}$ ,  $\text{PB}$ ,  $\text{QB}$ . Ita cum nautæ nostri navigant versus Austrum, stellæ quæ antea plane non erant conspicuæ & infra Horizontem, paulatim magis magisque pro navigationis proportionem altiores fiunt. 4. Ita si sumantur multæ stellæ in coelo, & loca terræ, per quorum verticem eæ transeant, in uno meridiano, animadvertes, horum locorum distantiam habere eandem inter se proportionem, quam distantiae punctorum Meridiani, in quibus stellæ illæ meridiem agunt. Jam quod ad longitudinem Telluris attinet, exemp. gr.  $\text{EBFC}$ , quod hæc quoque circularis sit, & quod tellus tumorem Sphaericum juxta hanc dimensionem habeat, ex eo probatur, quoniam Sol & omnes stellæ populis, qui à nobis versus Orientem agunt, citius multo oriuntur, quam nobis, & citius occidunt; illis vero, qui ad Occidentem à nobis habitant, contra, tardius oriuntur & tardius occidunt, & quidem juxta eam proportionem temporis, quam ha-

bent



bent distantiarum meridianorum istorum locorum à nostro meridiano. Ita si duo loca à nostro sumantur, unius meridiani distantia versus Orientem 225 mill, alterius 450, nempe dupla: tunc deprehendemus in hoc loco duabus horis citius Solem oriri quam in nostro: in altero vero loco tantum una hora citius orientur. Clarius sit argumentum, si de appulsu Solis ad meridianos diversorum locorum proponatur. Etenim quæ est ratio distantiarum locorum à nostro, eadem observabitur ratio temporum, quæ intercedunt inter appulsus ad Meridianos illorum & nostrum, sive inter arcus Æquatoris, inter Meridianos illorum & nostrum interceptos: quod ex Eclipsibus conspicuum sit. Hæc autem fieri, si Telluri Sphæricam figuram tribuamus, ostenditur per globum artificialem: aliæ vero figuræ ad hoc ineptæ sunt efficiendum.

Ita tam de latitudine Telluris quam longitudine Sphærica figura ostensa fuit.

Verum ex sola etiam latitudine Telluris probari potest Sphærica ejus figura, (cum aliquid difficultatis habere videatur ratio longitudinis.) Etenim quoniam omnes sectiones Telluris, quæ fiunt secundum latitudinem ejus in diversis locis, sunt peripheriæ circulorum, transeunt vero per idem cœli punctum nempe polum, confectionis vicinum stellæ polari, ex hisce duobus inferre licet solide, quod Telluris figura Sphærica sit. Est enim Theorema Geometricum, quod propterea à Geometris demonstrari debet, hoc: si solidum aliquod sive corpus secetur planis utcumque multis per unum aliquod punctum transeuntibus, fiantque omnes sectiones in superficie peripheriæ circuli, istud corpus Sphæricum est.

Accedit alia non parum fortior ratio à cœlo petita, nimirum, umbra, quam tellus averfa parte à Sole spargit ad Lunam, unde hæc Eclipsin patitur. Quoniam enim hæc umbra Conica est, ut ex Lunæ obscuratæ ratione declaratur, & vero Optici demonstrant, si solidum aliquod utcumque luminoso oppositum Sphærico faciat Conicam umbram, solidum illud esse Sphæricæ figuræ, hinc recte asseritur Sphærica Telluri figura.

Rigide tamen si agamus, concludunt Argumenta à Telluris contemplatione, pro illius rotunditate Sphærica desumpta. Suntque hæc.

1. A Circumnavigatione. Quoniam octies jam Europæi ex Europa solventes & directo ad Occidentem & Austrum itinere usque ad Fretum Magellanicum, deinde ad Occidentem & Septentrionem iterum redierunt ab Oriente in Europam, atque omnia illis phænomena evenere, quæ à globi proprietate emanant: quod certe haud factum fuisset, si Tellus non esset globosa. Certe super hanc figuræ Telluris hypothesin omnes illæ navigationes fundatæ fuerunt, quæ propterea non ita feliciter successissent, si alia fuisset ejus figura.

2. Quando vel mari vel terra proficiscimur ab altis turribus & montibus, tunc paulatim partes turris & montium inferiores occultantur nobis usque ad ipsa fastigia, quæ ultimo occultantur. Eodem modo quando è longa distantia accedimus ad turrim vel montem excelsum, primo apex nobis se offert conspiciendum, deinde partes continuæ inferiores, donec in propinquo versantibus nobis ipsa radix montis seu pes videtur. Et fit hoc apparitionis & occultationis incrementum omnino juxta talem proportionem, qualem tumor Sphæricus Telluris causari potest: neque juxta aliam figuram explicari potest. Diagramma clarius propositum efficiet.

3. Quia dimensio altitudinis montium, quæ super hypotesin globosæ Terræ figuræ fundatur, cum rei veritate convenire deprehenditur.

Cæterum ut omnium horum argumentorum a posteriori desumptorum numerum in unam summam contrahamus, ( etsi Geometricè tractari possent, sed magni laboris & difficultatis ea res foret. Nam demonstrandum esset, posita hac vel ista proprietate, lineam esse circularem: ) ideo Sphærica figura Telluri assignanda est: quia omnes apparentiæ tam cœlestes, (ut poli elevatio diversa, diversa Solis altitudo ejusdem diei in diversis regionibus, umbrarum ratio, dierum longissimorum differentia & incrementum versus polum, stellæ plures vel pauciores apparentes circa polos, diversum ortus & occasus syderum tempus, &c.) quam Terrestres, ut navigationum directio, apparitio & occultatio montium turriumque, distantia locorum, plagæ, venti, &c. commodissime & apte explicantur juxta illam figuram: neque alia figura excogitari potest, quæ id præstat, ut ex consideratione variarum figurarum patet. Et noster globus factitius terrestris omnia ita exhibet, sicut in Tellure revera deprehenduntur: quod certe non fieret, si Tellus aliam haberet figuram, quam nostri factitii globi. Et quamcumque aliam formam elegeris, innumera absurda sequuntur. Namque planam non esse, ex adductis apparentiis manifestum est. Nec cavam esse posse patet ex eo, quod sol & stellæ prius occidentalibus populis quam orientalibus apparere deberet, si talis esset, sicut videmus Solem orientem prius illustrare valles quam aversam montium partem.

Neque parum ad hoc credendum facit, quod ex omnibus corporibus solum Sphæricum simile est, hoc est cujus omnes partes inter se similes sunt, & sibi mutuo applicari possunt: & sumptis duabus æqualibus partibus, omnes affectiones, quæ uni parti conveniunt, illæ etiam alteri competunt. Hoc autem in nullo alio corpore locum habet. Et vero in Telluris dimensione deprehendimus, cum in diversis locis eadem ratione instituat, inveniri eandem magnitudinem.



Rationum vero, quibus quidam planam figuram attribuere Telluri sunt conati, levitatem quilibet perspicere potest: Sunt enim hæc. 1. Quia sereno aere mare planum apparet, eodem modo etiam terra, si undique circumspiciamus. 2. Quia nisi tellus plana figura esset, nimis ruinæ videretur obnoxia, & mobilis; sed planæ figuræ sunt stabiliores. 3. Quia Sol & Luna dum oriuntur & occidunt, rectis lineis paulatim oriri & occultari videntur, debebant autem curva linea secari ab Horizonte nostro, si Tellus Sphærica vel saltem rotunda esset. Ita antiqui ratiocinati sunt, ut Aristoteles refert. 4. Quidam contra globositatem ratiocinantur ex tot montibus qui rotunditatem impediunt. 5. Quia aqua censetur alior esse quam terra. 6. Quia fieri non posse existimant, ut homines nobis oppositi consistant in Tellure, & non deorsum ad cælum cadant. Hæc cogitatio multis doctis quoque, non vulgo tantum scrupulum facit, quod vix credidissem, nisi ex ipsorum ore aliquoties ista audivissem, qui mihi confessi sunt, etsi Sphæricam Telluris figuram non ausint neque possint propter urgentes rationes negare, tamen istum scrupulum non posse ex animo amovere, ut taceam Augustini atque aliorum Patrum sarcasmos & irrisiones. Cæterum hæc rationes à quovis facile refutantur. Montium altitudinem, nullam habere proportionem ad Terræ magnitudinem, infra demonstrabitur. Porro posita jam & asserta Sphærica Telluris figura, omnia illa, quæ Geometræ de Sphæra & globo demonstrarunt, Telluri accomodari poterunt & debent, ideoque centri, diametri, seu axis, semidiametri, poli, circuli maximi, &c. definitiones in memoriam vocandæ sunt.

Quisnam autem primus Telluris Sphæricam figuram asseruerit, id antiquitatis tenebris obvolutum est, Sane vetustissimam esse doctrinam ex eo patet, quod Babylone ab Alexandro capta inventæ ibi sint Eclipses annotatæ & supputatæ, ad annos ante Christum multos, quod sine hac Telluris figuræ cognitione fieri nequit. Thaleti Græco satis hoc perspectum fuisse ex prædictione Eclipsis patet.



C A P U T IV.

*De Telluris dimensione & magnitudine.*

**T**elluris dimensio tria complectitur primaria capita: 1. Diametri seu semidiametri, hoc est lineæ à superficie ad centrum, ut etiam peripheriæ terræ, sive circuitus longitudinem. 2. Superficiæ totius Telluris magnitudinem. 3. Soliditatem seu

seu corpoream Telluris dimensionem . Cæterum hæc ita comparata sunt , ut uno eorum cognito , reliqua duo innotescant per Geometrica Theoremata , quoniam tellus Sphæra quædam est : ut capite 2 monstratum est . Nobilissima hæc & cognitu dignissima affectio jam à multis sæculis exercuit præstantissima ingenia : ita ut quidam integros libros de hac sola materia conscripserint . Et ideo non ingratum studiosis Geographiæ fore putavi , si historiam hujus dimensionis hoc loco enarrarem . Diogenes Laertius laudat Anaximandrum Milesium Thaletis discipulum , quod præter alia Astronomica inventa , primus quoque terræ marisque circuitum seu perimetrum descripserit : Vixit autem Anaximander circa annum 550 ante Christum natum . Ejus dimensionem secuti videntur Mathematici sequentium temporum , usque ad Eratosthenem , quoniam nullius alterius mentionem faciunt scriptores : atque ideo ab Anaximandro assignatam magnitudinem eam existimo esse , quam Aristoteles annotavit in fine libri 2 de Cælo dicens : Mathematicorum etiam , qui magnitudinem orbis terræ metiri conantur , quadringentis terram cingit stadiorum millibus dicunt . Ex hac perimetro non est difficile assignare semidiametrum Telluris juxta Anaximandrum . Verum enimvero cum præter unicum illum Diogenis Laertii locum nihil annotatum inveniamus de Anaximandri Inventione & modo , obscurata est illius diligentia , & Eratosthenis , qui post Anaximandrum hoc negotium suscepit , celebrata ab omnibus industria : Vixit hic circa annum 200 ante Christum : & ut in reliqua Mathesi & dimensionibus fuit versatissimus , ita hanc Telluris Geodæsiam accuratissime perfecisse existimatus est , & illi primo hæc gloria ascripta . Prodidit autem perimetrum seu ambitum Telluris esse ducetorum quinquaginta mill. Stadiorum (250000. alii 252000) quæ Plinius ait efficere passuum Romanorum trecenties quindecies centena millia , hoc est 315000 milliaria Romana, quæ singula cententur mille passuum .

Scripterat Eratosthenes de Geographia tres libros, qui jam non extant amplius injuriâ temporis : Strabo singulorum librorum argumenta recenset : & Cleomedes Modum annotavit , quo Eratosthenes usus est ad inventionem ambitus Telluris : in quo quid desideretur, postea dicemus . Ftenim Eratosthenis dimensio à multis Mathematicis , inprimis Hipparco, 100 annis post Eratosthenem) judicata est à vero abudere : etsi de Hipparchi dimensione nihil perscriptum sit nisi quod 25000 stadia addiderit Eratosthenis perimetro . Sed proximus post Eratosthenem aggressus est hanc doctrinam Posidonius , scientissimus non tantum Astronomus & Practicus , verum etiam in omni Philosophiæ parte , paulo ante Christi Nativitatem , Nempe Ciceronis & Pompeii ætate . Hic per suam dimensionem invenit Terræ ambitum esse stadiorum

240000

240000, ut Cleomedes annotavit; verum 180000, ut Strabo: unde magnum existit dubium de causa hujus discrepantiæ inter Cleomedis & Strabonis assignationem: cum Strabonis hæc verior sit, etsi paucis verbis prolata: Cleomedis autem à vero aliena, etsi multis Geodæsiæ Posidonii enarraverit. *De ipsius Modo dicemus infra.*

Cæterum Eratosthenis dimensio à plurimis adhuc usurpata est usque ad Ptolemæum (anno 144 post Christum) qui perimetrum 180000. stadiorum usurpavit & veritati convenientem præ reliquis esse asseruit, ita ut à Theone hæc ipsi inventio tribuatur, Marinum quoque celebrem Geographum & cujus scriptis Ptolemæus multum fuit adjutus, aliquid tentasse in hoc negotio colligitur ex eisdem Ptolemæi Geographicis.

Ipse Ptolemæus testatur de semetipso in lib. i. Geog. cap. 3. quod dimensionem hanc tentaverit, & quidem alia via, quam præcessores, in locis nimirum diversorum Meridianorum: sed non addit, quantum invenerit perimetrum: usurpat enim à Marino & præcessoribus acceptam 180000 stadiorum.

Post illa tempora, cum in Græcia paulatim scientiarum cultus evanesceret, nihil in hoc negotio actum, neque Romani quicquam susceperunt.

Sed Arabes & Saraceni, rerum potiti, sicut aliarum disciplinarum splendorem à Græcis ad se transtulerunt, ita hanc Matheseos partem non liquerunt intactam. Etenim (ut Snellius refert ex Abefeldea Geographo Arabe, qui circa annum Christi 1300. floruit, & cujus scripta Romæ excusa sunt, circa octingentesimum Epochæ Christianæ annum Maimon Rex Arabum, seu Califa Babyloniorum, Matheseos studiosus, utpote qui magnam Ptolemæi Constructionem jussit ex Græco in Arabicum sermonem convertere, qui ab Arabibus dicitur Almagestus Ptolemæi, hic, inquam, Maimon convocatis quibusdam Mathematicum peritis mandavit, ut Terræ perimetrum scrutarentur. Ad quod peragendum campos Zinjar seu Mesopotamiæ elegerunt, atque sub eodem Meridiano à Septentrione in Austrum progressi, donec elevatio poli uno gradu decreverat, invenerunt ad amissum intervallum seu iter confectum esse 56 milliarium vel 56<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, unde conficitur perimetrum juxta eos esse 20060 vel 20340 milliarium.

Ex eo tempore ad nostrum usque seculum nemo problema hoc sollicitavit: sed Arabes plerique hanc suorum Mathematicorum dimensionem usurparunt: Latini vero cum Astronomiam tractare inciperent, adhibuerunt eam, quam Ptolemæus usurpaverat 180000 stadiorum, quæ faciunt 21600 milliaria Italica, vel Germanica 5400 milliaria, quoniam uni gradui quindecim Germanica vel 60 Italica assignata sunt, cum deberent assignari 15 & <sup>1</sup>/<sub>2</sub>, quoniam 32 stadia tribuuntur circiter unj Germanico

milliari : & sic Perimeter foret 5625. milliari. Germanica . Cæterum ante triginta circiter annos Mathematicus insignis Snelius Professor Leydenſis , animadvertens uſitatam Mathematicis perimetrum terræ , vel unius gradus definitam in milliariſus quindecim magnitudinem , non certa inniti demonſtratione , ſed dubiam eſſe , ideo magna proſus induſtria dimensionem hanc aggreſſus eſt , & feliciter perfecit , demonſtrans unius gradus in terra magnitudinem eſſe 28500 perticarum ( quarum ſingulæ continent duodecim pedes Rhinlandicos ) ſive novendecim milliarium Hollandicorum , & totam perimetrum 8640 milliarium . Milliare autem definit perticis 1500, ſive 18000 pedibus Rhinlandicis . Hanc hiftoriam dimensionis Telluris placuit præmittere , ut Lectores intelligant , quanta cum induſtria hoc negotium tractatum ſit , & quanta cum difficultate conjunctum . Jam de modo ipſo dimetiendi loquemur .

Innititur autem hæc Inventio figuræ Telluris , quam in præcedenti capite probavimus Sphæricam eſſe . Etenim concipimus Tellurem ſecari plano tranſeunte per centrum : hæc ſectio efficiet circulum Telluris maximum ( Sphæra enim utcumque ſecta , ſectio ſit circulus ; ſi autem per centrum ſecetur , circulus erit maximus , ) & ideo hujus circuli peripheria in ſuperficie Telluris erit ambitus ſeu circuitus & perimeter telluris . Et ab huius peripheriæ magnitudine incipit hoc dimetiendi negotium . Quoniam itaque hæc peripheria ſicut aliq̄ , dividitur animo in 360 gradus ( ut cap. 2. dictum ) & vero totius peripheriæ magnitudinem obire non poſſumus , ideo eo reducitur problema , ut unius gradus vel alterius partis , ex. gr. grad. magnitudinem in menſura cognita inveniamus , cujus neceſſitas etiam in aliis problematibus occurrit , Peripheriam autem Telluris accipimus plerumque Meridiani circuli , quia hic facillime & minori erroris occasione determinatur per noſtrum locum & Septentrionem ſeu ſtellam polarem , vel aliis modis , quos cap. XXIII afferemus .

*Modus Primus, quo Arabes & alii uſi ſunt :*

Horizon h H R S ſit itaque Meridiani noſtri terreſtris ( qui cœleſti a b c d ſubjacet & concentricus eſt , ) peripheria .  
 Fig. 5. A B C D. R centrum Telluris. Noſter locus B. vertex b. polus Telluris A , cœleſti ſubjacens . Erit elevatio poli ſupra Horizontem A H vel a h . Aſſumamus jam aliam locum in eodem meridiano A B C D vel ſub eodem a b c d jacentem G , vertex g , Horizon f F R T t . Sit jam obſervata accurate elevatio poli in loco B , nempe a h vel A H . Item loci G , nempe f a vel F A . Et auferatur F A ab H A , relinquitur H F , cui arcus B G inter loca interceptus eſt æqualis , Deinde intervallum inter B G accu-

accurate metiendum est in certa mensura, ex.gr. quot perticas contineat, vel quot milliaria. Hæc enim respondebunt arcui b g. Et per regulam auream ut BG ad ABGC D 360 gr. ita inventum intervallum vel perticæ vel milliaria ad perticas vel milliaria totius perimetri ABGC D: vel ut BG arcus ad unum gradum ita inventæ perticæ vel milliaria ad perticas vel milliaria, quæ debentur uni gradui.

NOTA. Si intervallum BG non placeat metiri, sed vulgi determinationem sequi placet, tunc juxta illud iter determinanda est quantitas. Ex.gr. Uni gradui respondere quindecim milliaria talia, qualia inter BG sint decem, &c.

Exemplum. Sit B Amstelodamum, ubi Elevatio poli AH, ah est 52 gr. 23. min. G sit Schoonhoven jacens cum Amstelod. sub eodem meridiano, cujus Elevatio poli AF, af est 51 gr. 54 min. Est itaque fh vel BG, 29 minut. Distantia autem inter Amstelod. & Schoonhoven est 9<sup>1</sup> milliar. Holland. vel perticarum Rhinland. (12 ped.) 13875. Itaque ut 29 minut. ad 60 min. vel 1 gr. ita 9<sup>1</sup> ad 19 mill. Holland. Ergo 19 mill. Hollandica faciunt gradum unum in peripheria Telluris. Et 360 gr. sive tota peripheria est miliar. 6840.

Vel si intervallum BG censetur 7<sup>1</sup> milliariarum Germanicorum (cujusmodi debet unum censi 1900 perticarum Rhinlandicarum) fiat ut 29 min. ad 60 min. ita 7<sup>1</sup> ad 15 milliaria talia Germanica. Itaque 1 gr. facit 15. milliaria Germanica. Et totus circuitus telluris 5400 milliaria. Ita Pragæ Elevatio poli est 50 gr. 6. min. Lincii. 48 gr. 16. min. Different. BG erit 1 gr. 50 min. Et censetur distare 26 mill. Germanica. Itaque perimetrum erat 5105 milliariarum.

*Modus secundus, Eratosthenis.*

Sunt iterum duo loca telluris in eodem Meridiano. B sit Alexandria Ægypti, ubi Eratosthenes Regiæ Bibliothecæ præfig. 5. fectus vixit. G sit Syene, urbs Ægypti sub Tropico Cancrici, quam Eratosthenes in sua dimensione elegit, & distantiam ejus ab Alexandria assumpsit 5000. stadiorum. Observetur quadrante jam in ambobus locis uno eodemque die in meridie Solis quando in lineam meridianam a b c d venit, distantia a verticibus b, g. Sit Alexandriæ die solstitii, 21 Junii observata g f seu GF, peripheriæ sive 7 grad. 12 minut. In Syene autem sit nulla distantia, hoc est Sol vertici eorum g imminet perpendiculariter. Erit itaque BG arcus inter duo hæc loca interceptus 7 gr. 12 min. Et quia distantia ponitur 5000 stadior. (quorum 8 faciunt milliaria Italicum vel 32 Germanicum.) Itaque juxta regulam auream erit ut 7 grad. 12 pr. ad 1 grad. (vel ut 7<sup>1</sup> ad 1<sup>1</sup> sive ut 36

ad

ad 5) ita 5000 ad 6944 stadia, quæ debentur uni gradui. Vel ut  
 1 ad 1, sive ut 1 ad 50, ita 5000 ad 250000 stadia totius peri-  
 pheriz ABCD, juxta hanc dimensionem. Cæterum cum diversi  
 sint modi ad altitudinem Solis meridianam, & distantiam à vertice  
 g b sumendam, Eratosthenes illud fecit per Sciathericum cavum  
 Sphæricum, quod Scaphen & Scaphium appellarunt, ubi stylus BX  
 indicat verticem, & OXZ radius solis umbram styli ter-  
 minaus designat arcum BZ, quantus est O b distantia  
 solis à vertice, 7 gr. 12 pr. Alexandriæ: Sed in Syene  
 stylus GX nullam umbram spargit eo die: quia Sol O illi per-  
 pendiculariter imminet, & ideo nulla tunc Solis à vertice est di-  
 stantia. Quoniam itaque Angulus BXZ est æqualis angulo bXO,  
 cujus mensura est bO sive BG, idè BG æqualis est BZ,  
 Fig. 5. & 6. 7 gr. 12 pr. vel 1 peripheriz. Reliqua peraguntur ut  
 dictum est.

*Modus tertius Posidonii.*

Sint duo loca BG sub eodem Meridiano. Posidonius sumpsit B,  
 Rhodum, ubi ipse vixit, & G Alexandriam Ægypti. Ob-  
 servetur in his duobus locis, stellæ alicujus S altitudo,  
 quando in Meridianum venit, supra Horizontem: idque  
 eadem die vel diversis diebus. Nihil enim refert, Posidonius  
 sumpsit stellam s Canobum, fulgentem & primæ magnitudinis in  
 Argo navi. Hæc autem supra Horizontem hHs Rhodi non orie-  
 batur, sed tantum stringebat Horizontem in s: Sed supra Alexan-  
 drinum Horizontem FRc, Elevata erat arcu ts, totius pe-  
 ripheriz, sive 7 gr. 30. min. Itaque arcus TS, hoc est BG, distan-  
 tia erit etiam 7. gr. 30. min. Est autem juxta ipsum intervallum  
 Rhodi & Alexandriæ 5000 stadiorum. Itaque ut 7. gr. 30. min. ad  
 1 gr. sive ut 1 ad 1, hoc est, ut 360 ad 48 ita 5000 ad 666  
 stadia, quæ debentur uni gradui. Vel ut 1 ad 48 ita 5000 ad  
 240000 stadia totius perimetri telluris juxta hæc Posidonii hypo-  
 theses.

*Modus quartus Snellii.*

Quia in prioribus Modis assumpsimus duo loca B, G, sub eodem  
 meridiano jacentia, & vero loca commoda ad hoc negotium sub  
 diversis meridianis jacere possant, ideo de hoc quoque casu exem-  
 plum proponendum esse duximus, & quidem Snellii.

Sit itaque ABCD Meridianus Alcmariæ, B Alcmariæ.  
 Fig. 5. Elevatio poli h a 52 gr. 40 min. distantia à polo BA 37  
 gr. 19 min. 30 sec.

Alter locus sit P; Berga ad Zomum, Meridianus APC, distan-  
 tia à polo, hoc est, complementam Elevationis 51 gr. 29. min. r  
 AP,



A P, est 38 gr. 31 min. Itaque ducta P G perpendiculari ad A B G; differentia distantiarum à polo est B G, 71 min. 30. sec. vel 1 gr. 11 min. 30 sec.

Porro distantiam Almariz à Berga, B P, Snellius invenit geodæsia operosa 34710, perticarum Rhinlandicarum: Et angulum positionis P B G 11 gr. 26 min. 2 sec. Itaque in Triangulo rectangulo P B G, datur hypotenusa B P & angulus P B G. Itaque per probl. cap. 2. invenitur B G 34018, ( pro quibus Snellius assumit 33930. Nam detrahit 88 perticas propter stationes elevationum poli ) Est autem arcus B G 71<sup>1</sup> scrupulorum, differentia Elevat. poli. Itaque ut 71<sup>1</sup> min. ad 1 gr. vel 60 min. ita 33930 ( vel 34018 ) ad 28473 perticas pro uno gradu, vel ad numerum rotundum, 28500, sive 19 milliar. Holland. Qui sphericam Trigonometriam callent, Ex datis, A B, A P, angulo A B P possunt invenire arcum B P 1 grad. 14 min. qui cum æquantur perticis 34710, erit 1 gr. æqualis perticis 28300 perticarum seu 18 milliar. & Sed quod hic numerus à Snelliano differt, causa est 1. quod Snellius non ipsa puncta turrium B, P, ex quibus angulum G B P est adeptus, sumpsit pro elevationibus poli cognoscendis, sed loca seu ædes paululum remotas ab iis. Vide eum p. 197. Eandem tamen inventum iri polorum altitudinem in turribus nemo potest dubitare. Altera causa est, quod lineas B G, B P, P G, assumit rectas, quæ tamen rectæ non sunt, etsi parvam & nullius momenti differentiam videatur hæc discrepantia creare. Sed assumatur Snelliana quantitas gradus 28500 perticarum ( mea 28300 perticarum ) hæc faciunt 18<sup>1</sup> mill. ( mea 18<sup>1</sup> milliar. ) Erit perimenter seu ambitus juxta Snellium 10, 260, 000 pertic. vel 123, 120, 000 pedum, vel 6840 milliar. Holland.

*Quintus modus; primus Terrestris.*

Tres sequentes modi terrestres sunt, sine cælo & meridiana linea opus perficientes. Sit B P montis vel turris altiudo: hæc Fig. 7. geodætica ratione inquirenda est, ut in Prop. 2 cap. 91. Dein termini remotissimi, à quo videri potest, vel qui ex eo videri potest distantia P S. Et licet P S recta non sit, tamen quia totius telluris peripheriæ minima portio est, ideo pro recta sumitur: & Triangulum B P S pro rectangulo: in quo ex datis B P, P S invenitur angulus B S P, utpote ejus tangens est ad radium ut B P ad P S. Atqui ( per 8. VI Elem. ) ipsi B S P æqualis est P R S, cujus mensura est arcus S P. Itaque ut hic arcus ad unum gradum, ita inventa distantia P S ad quantitatem unius gradus. Ex gr. sit B P altitudo 480 passuum sive 5 circiter milliaris Germanici. Et distantia P S puncti S, quod visum terminat, sit 40000 passuum vel 10 milliarium Germ. Itaque juxta probl. cap. 2 fiat. Ut P S pass. ad B P 480 pass. ita Sin. Tot. ad 11904, Tangentem

40000

1000000

tem

tem anguli BSP vel SRP vel arcus SP, nempe 41m. Itaque ut 41m. ad 60m. ita 40000 pass. ad 59000 passus, hoc est 15 miliaria circiter pro uno gradu.

Vel sine Tabula sinuum & sine perimetri inventione potest inveniri semidiameter PR. Etenim ut BP ad PS ita PS ad PR, sive ut 480 ad 40000, ita 40000 ad 3333333 passus, pro semidiametro RP.

*Modus sextus, secundus Terrestris, sine distantia cognitione.*

Verum eadem semidiameter RP etiam hoc modo concludetur & invenietur. Sit PB turris excelsa, nimirum ex foramine B demissa bolide deprehendatur altitudo 100 pass. **Fig. 7.** Vel montis PB altitudo (si cognita sit ex alia geodæsia) 480 passum. Deinde adhibito in fastigio B instrumento inveniantur angulus ultimi visus, PBS 88 gr. 37 min. Itaque BRS erit 1 gr. 23 min.

Ex Canone Sinuum sumatur sinus 88 gr. 37 min. Et hic subtrahatur a sinu toto 10000000.

Fiatque ut Residuum ad sinum 88 gr. 37. min. ita BP 1000 passuum ad semidiametrum SR in passibus,

*Modus septimus tertius Terrestris.*

Hic modus prioribus accuratior & ad praxiam accomodatior videbitur, adhibens duos montes, vel altitudines quarum non altitudo sed distantia cognita sit, quæ geodæticè inveniri potest. Sit BP una altitudo, mons, turris, arx, &c. ST altera, distantia PS sit quinque miliarum Germanicorum. Inveniantur per Instrumentum angulus BTR 89 grad. 45 min. & in altero monte TBR 89 gr. 55 min. Erit angulus PRS 20 min. (quia tres anguli T, B, R æquantur duobus rectis 170 gr.) Quare juxta regulam auream ut 20 min. ad 60 min. ita 5 miliaria ad 15 mill. pro uno gradu.

Hi sunt præcipui modi Telluris dimetiendæ. Namque ex inventa unius gradus mensura, tota perimenter, diameter, superficies & soliditas invenitur ita.

Quoniam perimenter juxta Snellium est 6840 mill. Holland. vel 16, 260, 000 pertic. Rhinlan. vel 123, 120, 000 pedum. Ideo per probl. c. 2. invenitur semidiameter Telluris 10883 mill. vel pert. 1633190 vel pedum 19598300. Superficies telluris 18811353 miliaria Holl. quadrata.

Et tota soliditas est miliarium Cubicorum 40956831512.

Verum quoniam assatior est supputatio per Germanica miliaria,

ria , quorum quindecim unum gradum constituunt, ideo hæc adhiberi possunt, sed cum hac conditione , ut talia intelligantur milliaria , quorum xv faciant xix milliaria Hollandica , sive ut unum milliare contineat perticas Rhinlandicas 1900, vel pedes Rhinlandicos 22800.

Erit itaque peripheria seu circuitus telluris talium milliarium 5400: semidiameter 860: superficies 9278181 mill. quadrat. Soliditas 265693384 milliarium Cubicorum.

Commodissima vero sunt Italica milliaria, quorum sexaginta uni gradui solent attribui . Sic enim apte unum milliare respondet uni minuto gradus . Sed debet tale milliare Italicum intelligi, quod habeat perticas Rhinlandicas 475. Sic erit circuitus telluris talium milliarium 21600: semidiameter, 3440. Hisce ita expositis , causæ afferendæ sunt, cur autorum recitatæ antea dimensiones ita discrepent, & quid in singulis desideretur.

In primo modo hæc occurrunt . 1. Quod in sumenda elevatione poli erretur . 2. Quod de locis sub eodem Meridiano dubitari possit . 3. Quod distantia non distincte explicetur . Et quia Arabes hoc modo usi sunt , ideo quæ in eorum dimensione desiderantur , sunt hæc . 1. Ignora nobis est exacta magnitudo milliaris eorum (4000 cubitorum est juxta Alfraganum . ) 2. Non indicant loca quorum elevationes sumplerunt , & ideo de illorum diligentia non possumus inquirere . 3. Nec modum quo distantiam mensi sunt, indicantur.

In Eratosthenis Dimensione hæc animadversionem merentur.

1. Quod arcui invento BZ 7 grad. 12 minut. non addit Fig. 6. dit 15 min. pro arcu inter radium Solis XZ & verum centalem radium, qui sumendus fuisset, intercepto.

2. Quod Syenen & Alexandriam sub eodem Meridiano jacere non probavit.

3. Quod umbrarum terminus non accurate possit notari , & præterea loca circa Syenen ad 150 stadia hoc habeant , quod sine umbra sit stylus.

4. Quod distantiam inter Syenen & Alexandriam assumpsit juxta vulgi opinionem, quæ *incertus* non curat : Neque stadiorum magnitudo nobis certo constet.

In Posidonii Modo hæc vitia inesse censentur.

1. Quod Canobum non attolli existimaverit supra Rhodi Horizontem, cum tamen 2 gr. attollatur: certe non potuit scire, quod accurate stringat.

2. Quod distantiam inter Rhodum & Alexandriam per conjecturas & vulgaria itineraria determinavit.

3. Quod ipsius stadiasmus non satis determinatus sit.

4. Quod dubium sit, An Alexandria & Rhodus sub eodem Meridiano jaceant, &c.

In Modis terrestribus hic inest defectus. 1. Quod facile peccetur in montium exacta dimensione. 2. Extremum visus punctum accurate sciri non potest, tum propter refractiones, tum propter oculorum debilitatem.

Hæc de telluris circuitu maximo, semidiametro, superficie & soliditate dixisse sufficiat. Possemus ex soliditate de pondere ejus judicare, si corpus simile esset: sed quoniam diversi ponderis partes, quarum proportio nos latet, illi insunt, ideo non nisi facta suppositione pondus determinari potest.

Animadversione dignum est, quod telluris semidiameter sit modulus & mensura omnium coelestium dimensionum tam in assignandis distantis planetarum à tellure & à se invicem, quam in magnitudine eorum supputanda. Ita dicimus Solem abesse à Tellure Semidiametris 1200 circiter, Lunam 59, &c.

Cæterum cum in Geographia non tantum majores Telluris circulos, ut Æquatorem, &c. sed etiam parallelos Æquatoris consideremus, ideo etiam determinandum, quot milliaria vel perticæ respondeant uni gradui in singulis parallelis. Perticarum numerationem ex Snellio desumpsimus, milliaria ipse supputavi: nempe 1900 pert. pro milliar. German. 1500 pro Belgico, sed 475 pro Italico.

Tabula quantitatis unius Gradus in singulis Parallelis.

Gradus, quibus paralleli distant ab Æquatore, sive Elevatio poli parallelorum.

	Perticæ unius gr.	Milliaria Holland. <i>mill. pert.</i>	Milliaria German. <i>min.</i>	Milliaria Italica. <i>min.</i>
Æquat.	28500	19.	15. 0	60.
1	28496	18. 1496	14. 59	59. 56
2	28483	18. 1483	14. 59	59. 55
3	28461	18. 1461	14. 58	59. 52
4	28431	18. 1431	14. 57	59. 50
5	28392	18. 1342	14. 56	59. 46
6	28344	18. 1344	14. 55	59. 40
7	28288	18. 1288	14. 53	59. 37
8	28223	18. 1223	14. 51	59. 24
9	28149	18. 1149	14. 48	59. 12
10	28067	18. 1067	14. 46	59. 4

Laticudo	Perticæ unius gr.	Milliaria Holland. <i>mill. pert.</i>	Milliaria German. <i>min.</i>	Milliaria Italica. <i>min.</i>	
11	27976	18. 976	14. 43	58.	52
12	27877	18. 877	14. 40	58.	40
13	27769	18. 769	14. 37	58.	28
14	27653	18. 653	14. 33	58.	12
15	27529	18. 529	14. 29	58.	0
16	27396	18. 396	14. 25	57.	40
17	27255	18. 255	14. 21	57.	20
18	27105	18. 105	14. 16	57.	4
19	26947	17. 1447	14. 11	56.	44
20	26781	17. 1281	14. 6	56.	24
21	26607	17. 1107	14. 0	56.	0
22	26425	17. 925	13. 54	55.	36
23	26234	17. 734	13. 48	55.	12
24	26036	17. 536	13. 42	54.	48
25	25830	17. 330	13. 36	54.	24
26	25616	17. 116	13. 29	54.	0
27	25394	16. 1394	13. 22	53.	28
28	25164	16. 1164	13. 15	53.	0
29	24927	16. 927	13. 7	52.	28
30	24681	16. 681	12. 59	51.	56
31	24429	16. 429	12. 51	51.	24
32	24169	16. 169	12. 43	50.	52
33	23902	15. 1402	12. 35	50.	20
34	23628	15. 1128	12. 26	49.	44
35	23346	15. 846	12. 17	49.	8
36	23057	15. 557	12. 8	48.	32
37	22761	15. 261	11. 59	47.	56
38	22458	14. 1458	11. 49	47.	16
39	22149	14. 1149	11. 39	46.	36
40	21832	14. 832	11. 29	46.	0
41	21509	14. 509	11. 19	45.	16
42	21180	14. 180	11. 9	44.	36
43	20843	13. 1343	10. 58	43.	52
44	20501	13. 1001	10. 47	43.	8
45	20152	13. 652	10. 36	42.	24
46	19798	13. 298	10. 25	41.	40
47	19437	13. 0	10. 14	41.	0
48	19070	12. 1070	10. 2	40.	8
49	18698	12. 698	9. 50	39.	20
50	18319	12. 319	9. 38	38.	32

32 Latitudo	Perticæ unius gr.	Milliaria Holland. <i>mill.pert.</i>	Milliaria German. <i>min.</i>	Milliaria Italica. <i>min.</i>
51	17936	11. 1436	9. 26	37. 44
52	17546	11. 1046	9. 14	37. 0
53	17152	11. 652	9. 2	36. 8
54	16752	11. 252	8. 49	35. 26
55	16347	10. 1347	8. 36	34. 24
56	15937	10. 937	8. 23	33. 32
57	15522	10. 522	8. 10	32. 40
58	15103	10. 103	7. 57	31. 48
59	14679	9. 1179	7. 44	31. 0
60	14250	9. 750	7. 30	30. 0
61	13817	9. 317	7. 16	29. 4
62	13380	8. 1380	7. 2	28. 8
63	12939	8. 939	6. 48	27. 12
64	12494	8. 494	6. 34	26. 16
65	12045	8. 45	6. 20	25. 20
66	11592	7. 1092	6. 6	24. 24
67	11136	7. 636	5. 52	23. 28
68	10676	7. 176	5. 38	22. 32
69	10213	6. 1213	5. 23	21. 32
70	9748	6. 748	5. 8	20. 32
71	9279	6. 279	4. 53	19. 32
72	8807	5. 1307	4. 38	18. 32
73	8333	5. 933	4. 23	17. 32
74	7846	5. 346	4. 8	16. 32
75	7376	4. 1376	3. 53	15. 32
76	6895	4. 895	3. 38	14. 32
77	6411	4. 411	3. 23	13. 32
78	5925	3. 1425	3. 8	12. 32
79	5438	3. 938	2. 52	11. 28
80	4949	3. 449	2. 36	10. 24
81	4458	2. 1458	2. 20	9. 20
82	3966	2. 966	2. 5	8. 20
83	3473	2. 473	1. 50	7. 20
84	2979	1. 1479	1. 34	6. 12
85	2484	1. 984	1. 18	5. 12
86	1988	1. 488	1. 3	4. 12
87	1492	0. 1492	0. 47	3. 12
88	995	0. 995	0. 31	2. 4
89	497	0. 497	0. 16	1. 4
90	0	0. 0	0. 0	0. 0

## C A P U T V.

## De Motu Telluris.

**M**OTUS Telluris Pythagoricus sive circumrotatio (non tremor vel concussio illa,) causa est plerarumque apparentiarum, cœlestium juxta Copernicanos, cum sine illo unusquisque locus perpetuam harum constantiam habiturus fuisset. Sed nulla est Telluris affectio, de qua major atque severior sit disputatio, cum etiam non ita dudum censuram Romanæ Ecclesiæ passa sit. Quoniam autem admodum verisimile multis videtur, eum dari, ideo paucis eum explicare conabor.

Solem, Lunam, omnesque cœli stellas apparere singulis diebus hoc est, spatio 24 horarum ab Oriente ad Occidentem moveri, & ad eadem fere cœli loca redire, nemini vel ex vulgo ignotum est. Oportet itaque vel ipsas moveri revera, vel nos moveri, atque nostrum motum imputari stellis. Etenim si duæ res distantiam mutant, alterutra ad minimum mota fuit; quod axioma manifestissimum est.

Terram stare, stellas cum cœlo moveri, vulgaris fuit & est opinio Astronomorum, qui Ptolemaici vocantur: sed stellas suum constantiter tenere locum, & terram circumgyrari circa suum centrum olim defenderunt Pythagorici, quorum unus fuit celeberrimus Aristarchus Samius, qui propter hujus placiti defensionem ab adversario & inimico suo accusatus est violatæ religionis coram Areopagitis, sed absolutus judicum sententia. Cæterum paucos reperit ad stipulatores hoc dogma, ita ut multis seculis oblivione quasi sepultum fuerit: adeo nulla ejus in scholis vel mentio facta, donec Copernicus Astronomus insignis ante duo circiter secula magnum ei conciliavit nomen, atque effecit, ut plurimi Astronomi & quidem excellentes dogma hoc amplecterentur atque multis rationibus confirmarent: inter quos non ita pridem floruerunt Dominus Keplerus Cæsarum Mathematicus, Galilæus de Galilæo Italus, & Magni Hetruriæ Ducis Mathematicus, & Lansbergius Belga. Et quoniam duplex nobis deprehenditur cœlestium corporum motus, primus, quo omnes stellæ tam fixæ quam planetæ pari tempore, nempe 24 horis, circa tellurem ferri videntur, atque oriri, meridiem agere & occidere: Secundus, qui proprius dicitur, quo planetæ diverso motu ab Occidente ad Orientem, ut etiam stellæ fixæ ferri observantur: Ptolemaici utrunque hunc motum ipsis Stellis seu Orbibus inesse affirmant: Copernicani autem primum illum motum solius Telluris non circumlacioni de loco in locum, sed ejus in loco suo manentis rotationi circa suum

C

axem

axem ab Occidente in Orientem (qualis omnibus stellis indita videtur) ascribunt: Secundo autem illo motu stellas fixas & Solem etiam liberant, & horum apparentes motus Telluris circumlationi circa Solem atque axis inclinationi attribuunt, reliquis tamen planetis eum relinquunt: nimirum Solem planetam esse negant, sed Tellurem in ejus locum reponunt: Solem vero in Ptolemaicum Telluris locum, nimirum Centrum totius mundi (subtilem illam differentiam Copernici non jam specto,) utpote qui Telluri, Saturno, Jovi, Marti, Veneri & Mercurio sit causa circumcundi.

Rationes hujus dogmatis sunt hæc.

1. Quoniam tantus est numerus stellarum, quæ horis 24 circa Tellurem circuitum videntur perficere, & hæc apparentia per unius Telluris manentis in suo loco motum explicari potest, ideo magis rationi consentaneum est, hunc statuere, quam illum; sicut nobis in navi sedentibus, & appropinquantibus ad stationem multarum navium, quæ apparent nobis appropinquare, non ideo hisce motum ascribimus. Et omnino cum natura non soleat facere per plura quod per pauca potest, verisimile est, in hac quoque re illud observatum esse.

2. Quia incredibilis & omnem cogitationem superans celeritas motus stellarum illius foret: Etenim cum infinito fere spatio à Tellure absint, & vastissimus orbis illis percurrendus sit, uno horum minuto ad minimum per centena millia milliarium ferri deberent. Contra si telluri motus ascribatur hic primus, manet hæc in suo loco, neque de minima celeritate timendum est, quia circa suum axem rotatur.

3. Accedit Argumento huic majus robur, si comparemus vastitatem corporum cœlestium cum terrestri. Etenim cum Sol ad minimum ducentes major sit Tellure, stellæ vero fixæ vel millies majores, cui non verisimilius fiat, Tellurem rotari circa suum axem motu naturali, quam tanta corpora incredibili pernicitate de loco in locum moveri?

4. Quoniam omnes Astronomi illustriores cum Tycho coacti apparentijs jam negant Orbem solidos, quibus antiqui ad facilitatem stellarum motus hypothesin utebantur, ideo multo incredibilior videtur illarum circumlatio circa Tellurem. Negant autem orbem solidos, quia si hi essent, concedenda esset penetratio orbium mutua, cum quidam planetæ in alterius alicujus sphaera deprehendantur frequenter.

5. Nulla ratio reddi potest, cur stellæ circa Tellurem moveantur, cum contra, cur Terra & reliqui planetæ circa Solem cum reliquis planetis moveantur, aliqua possit dari ratio.

6. Quia nec polus, nec axis est realis circa quem stellæ ferri possunt: contra in Tellure & polus & axis est.

7. Quia



7. Quia multo facilior est navigatio ab Occidente in Orientem, quam ab Oriente in Occidentem. Etenim ex Europa in Indiam navigatur mensibus circiter quatuor, ex India in Europam reditur sex mensium spatio circiter. Nimirum quia in illa navigatione in eandem plagam cum Tellure moventur: in hac vero in contrariam.

8. Quia omnes apparentiæ cœlestes, ortus, occasus syderum, dierum incrementum, &c. possunt explicari, si Tellurem moveri ponamus. Inprimis autem huius hypothesi commoditas & necessitas conspicitur in admirandis illis Planetarum affectionibus, ad quas explicandas Ptolemaici multos circulos Epicyclos & Eccentricos sine ulla ratione excogitare coguntur: Copernicani autem illas ex Telluris motu secundo circa Solem facili negotio deducunt ita, ut manifestam illarum causam reddant, & adeo facilem, ut vel indocti illam capere possint, nimirum, 1. Cur planetæ interdum retrogradi videantur, & quidem Saturnus sæpius & diutius quam Jupiter, Jupiter quam Mars, &c. interdum celeriori motu ferri interdum stationarij esse. 2. Cur Venus & Mercurius nunquam possint tota nocte conspicui esse. 3. Cur Venus nunquam majori à Sole intervallo, quam sexaginta graduum, Mercurius non majori, quam triginta graduum intervallo discedat, & ideo nunquam oppositi conspiciantur Soli. 4. Cur Venus ejusdem diei & vespere post solem & mane ante Solem possit conspici.

Plures apparentias afferre supersedeo: sed illæ præcipuæ sunt, ex quibus ego existimo argumentum magni momenti peti huius motus Telluris, cum per hunc adeo apposite & iucunde explicentur, ut admirandum potius esset, si Tellus non moveretur talibus apparentibus phænomenis.

Hæc sunt faciliora argumenta, quibus Copernicani motum Telluris evincere volunt, quæ etsi Apodictica non sint, tamen admodum probabilem reddunt hanc hypothesin præ illa quæ cælum moveri ponit. Alterutrum enim admittendum est.

Illæ verò rationes, quas quidam in contrarium afferunt, facili negotio dissolvuntur: sunt enim hæc. 1. Terram esse ineptam ad motum propter gravitatem. 2. Partes telluris moveri naturaliter motu recto ad centrum, ideo circula rem motum esse contra naturam ejus. 3. Si tellus moveretur, lapidem è turri demissum non posse cadere ad pedem turris. 4. Globum è tormento explosum versus Orientem ad metam aliquam (vel etiam si avis quædam ad Orientem volaret,) non posse hanc attingere, si meta cum tota Tellure versus Orientem moveretur, vel saltem celerior fore contactum, si ad Occidentem emissus esset globus. 5. Neque turres neque ædificia consistere posse, sed propter illum Telluris motum collapsura esse, neque homines à vertigine immunes fore. 6. Quia videmus, inquit, stellas mutare locum, non

autem Tellurem ; 7. Quia Tellus est in centro mundi: centrum autem non movetur . 8. Quia Sacræ literæ stabilitatem Telluris confirmant.

Etenim ad hæc Copernicani respondere solent hunc in modum. Ad primum, negando totam Tellurem gravem esse : namque gravitas est partium ad totum homogeneous tendentia : & talis gravitas quoque in Lunæ partibus & Solis detecta est , neque tamen Luna vel Sol gravis dicitur.

Ad secundum dicunt, motum illum rectum esse partium Telluris, non totius Telluris, atque hujus circula rem motum non impedire illarum rectilineam lationem , quod declaratur à partibus Lunæ & Solis.

Ad tertium respondetur triplici modo . 1. Primo enim gravia talia non ad centrum primario feruntur sed ad ipsam Tellurem, & ideo brevissima linea ad superficiem ejus : brevissima autem est hæc, quæ turri respondet : sicut ferrum non ad centrum magnetis, sed ad magnetem tendit. 2. Totus aër adhæret Telluri & cum hac movetur, ideo etiam talia gravia demissa simul hunc circula rem motum acquirunt & moventur tanquam in vase . 3. Gassendus crebra experientia demonstravit, quod si ex moto corpore aliquid projiciatur, hoc projectum etiam illo motu corporis moveri , ex gr. lapidem dejectam è fastigio mali navis celerrime moræ, tamen non relinqui à navi, sed ad pedem mali decidere: Et è pede mali expulsam perpendiculariter è sclopeto globum , rursus perpendiculariter decidere . Itaque allata objectio nihil valet.

Ad quartum respondetur eodem modo, ut ad tertium.

Ad quintum dicimus tale quid locum non habere , quia motus est æquabilis, nec in aliud corpus impingit, & ædificia tanquam corpora gravia & Telluri homogenea moventur tanquam in navi. Etenim in navi celerrime etiam vel tardissime mota , si modo æquabilis sit navi gatio, hoc est, sine fluctibus, & aquâ planâ, deprehendimus erecta corpora non everti , imo pocula vino plena nihil effundere . Ad sextum, dicimus mutationem loci stellarum non sentiri, sed situs respectu nostri mutationem deprehendimus : potest autem hæc situs mutatio animadverti & esse , sive nos cum Tellure , sive nobis immotis stellæ moveantur , vel etiam & nos & Stellæ.

In septima objectione & major & minor falsa est , vel saltem dubia.

Ad octavum respondetur . 1. Scripturam Sacram in rebus physicis loqui secundum apparentiam & vulgi captum, ex gr. quando Luna cum Sole dicitur magnum luminare quod ad noctem illustrandam creatum sit, cum tamen nec Luna magna sit, respectu stellarum & telluris, nec proprium lumen habeat , neque omnibus noctibus illuminet terram . Ita Solem ab extremitate ipe & ad extre-

eremitatem redire dicit Scriptura , cum tamen revera talis extremitas nulla sit . Ita in Jobi libro attribuitur Telluri figura plana & quadrata, cui columnæ sint suppositæ, quibus innitatur, quod quidem haudquaquam ita intelligendum esse , vel vulgus novit. Plura loca adduci possent: sed sufficient hæc . Namque sacræ literæ nobis non ad philosophandum sed ad pietatem colendam concessæ sunt . 2. Loca quædam Scripturæ adduci solent , quæ non de immobilitate ejus, sed de constantia & duratione loquuntur, ut locus ille quem è Jobo atulimus.

Ita pauci enarravimus , qualis sit motus , qui à Copernicanis Telluri ascribitur, cujus accuratior explicatio in Astronomia solet adhiberi . Eo autem supposito , applicanda erunt ad Tellurem omnia illa , quæ in circumrotato globo spectari solent , nempe : Axis, circa quem rotatur, est una ex diametris : poli , sunt extremitates axium seu duo puncta, quæ non moventur : tertio, circulus maximus seu peripheria, juxta quam fit circumrotatio, & ejus paralleli . Nunc de quantitate illius motus seu celeritate videamus . Motus primus, quo circa suum axem Tellus convertitur, non potest in tota Tellure spectari, sed in diversis locis diversus est nempe quo locus Æquatori propior est , eo majori celeritate & spatio movetur ; quo propior polo , eo tardius & minori spatio: maximus vero est in locis, quæ in Æquatore jacent . Etenim quoniam viginti quatuor horis quilibet telluris locus circumvolvitur per peripheriæ integræ spatium , nempe 360 gradus , ideo spatium unius horæ invenitur , si 360 dividantur per 24 ; quotus enim est quindecim graduum : Hi gradus sunt , quibus locus in Æquatore vel extra eum jacens circumvolvitur in una hora ; faciunt autem si in Æquatore locus jacet , milliaria Germanica 225 : unde quatuor horæ minutis volvetur per unum gradum , hoc est, quindecim milliaria, & in uno horæ minuto per 38 milliaria.

Sed loca extra Æquatorem versus polum alterutrum jacentia, ejusdem horæ spatio per totidem quidem gradus sed multo minores rotantur, nimirum eadem est ratio inter motus celeritatem & iter duorum locorum, quæ est inter sinus arcuum, quibus illa loca à polo distant . Ex. gr. Amstelodami distantia ab Æquatore seu Elevatio poli est 52 grad. 23 min. Itaque distantia à polo est 37 gr. 37 min. cujus sinus 61037 . Sumamus alterum locum esse in Æquatore cujus distantia à polo est 90 graduum , hujus sinus 100000. Et vero locus sub Æquatore quatuor minutis horæ fertur per quindecim milliaria , & una hora per 225. Quare per regulam auream,

Ut 100000 ad 61037, ita 15 ad 9 milliaria.

Vel ita 225 ad 135 milliaria.

Itaque Amstelodamum hoc motu singulis horis fertur per 135 milliaria, & quatuor horæ minutis per novem.

Sed multo facilius est hujus inventio per Tabulam, quam in præcedentis capituli sine posuimus. Quoniam enim facta divisione 360 graduum per 24 horas, deprehendimus singulis horis quemlibet locum moveri per quindecim gradus sui circuli, & ideo per unum gradum moveri quatuor minutis horæ, ideo si cum loci propositi elevatione poli vel distantia ab Æquatore ingrediamur Tabulam illam, inveniemus ad gradus Elevationis datæ adscripta milliaria, quæ debentur motui propositi loci spatio quatuor horæ minorum. Ex. gr. StoKholmia Elevationis poli est 60 gr. circiter, & in Tabula ad gradum 60, inveniuntur respondere uni gradui milliaria septem. Itaque dico Holmiam quatuor horæ minutis moveri vel gyri per tot milliaria.

Tantus est motus primus spectatus in Telluris locis. Sed motus secundus est totius Telluris de loco in locum, & omnes partes seu loca moventur æquali celeritate & per æquales peripherias. Hujus quantitas ex Telluris à Sole distantia dependet, & perficitur integro anno, atque adeo singulis diebus Tellus perambulat unum circiter gradum, & in una hora duo minuta cum dimidio.

De tertio Telluris motu, quoniam difficiliorem habet contemplationem, Astronomis agendum relinquo, quia in Astronomia ejus supponendi necessitas est. Origanus quidem de secundo Motu etiam controversiam movit, existimans primum solum Telluri convenire, secundum autem Soli & stellis fixis relinquendum esse: sed apparentiæ in motibus planetarum, quas antea attulimus, secundum Telluris motum satis adstruunt.

Lectorem monitum volumus, opinionem de Motu Telluris, & Stabilitate Solis, olim proscriptam fuisse à S. Sede Apostolica; quare ea, quæ tum in hoc capite quinto, tum in cap. sexto, & decimoquarto proposit. 9. & 11. hujus primi libri, commentatus est Auctor, corruunt, ut patet ex adjecta sententia S. Sedis Apostolicæ in Galilæum.

S.

Sententia in Galileum, & abjuratio ejusdem.

Nos Gaspar Tituli S. Crucis Hierosolymæ Borgia.  
Frater Felix Centinus Tituli S. Anastasiæ dictus de Asculo.  
Guidus Tituli S. Mariæ Populi Bentivolus.  
Frater Desiderius Scaglia Tituli S. Caroli dictus de Cremona.  
Frater Antonius Barberinus, dictus S. Onufrii.  
Laudinius Zacchia Tituli S. Petri in Vinculis, dictus S. Sixti.  
Berlingerius Tituli S. Augustini, Gypsius.  
Fabricius S. Laurentij in pane, & perna Veropsius dictus.  
Franciscus S. Laurentij in Damaso Barberinus, &  
Martinus S. Mariæ Novæ Ginettus, per Misericordiam Dei  
Sanctæ Rom. Eccl. Cardinalis in Universa Republica Chri-  
stiana contra hæreticam pravitatem Inquisitores Generales à  
S. Sede Apostolica specialiter deputati.

Forma sententiæ in Galileum, &c.

**C**UM tu Galilææ filii quondam Vincentii Galilæi Florentini, æ-  
tatis tuæ annorum 70. denunciatus fueris anno 1615. in hoc  
S. Officio, quod teneres tanquam veram falsam doctrinam à multis  
traditam; *selem videlicet esse in centro Mundi & immobilem, & ter-  
ram moveri motu etiam diurno*; item quod haberes quosdam discipu-  
los quos docebas eandem doctrinam: item quod circa eandem ser-  
vares correspondentiam cum quibusdam Germaniæ mathematicis:  
item quod in lucem dedisses quasdam inscriptas de maculis solari-  
bus, in quibus explicabas eandem doctrinam, tanquam veram, &  
quod objectionibus, quæ identidem fiebant contra te sumptis ex  
Sacra Scriptura, respondebas glossando dictam Scripturam juxta  
tuum sensum; cumque deinceps coram exhibitum fuerit exemplar  
scriptionis in forma epistolæ, quæ perhibebatur à te scripta ad quen-  
dam discipulum olim tuum, & in ea sectatus Copernici hypothesen,  
contineas nonnullas propositiones contra verum sensum, & auctori-  
tatem Sacræ Scripturæ.

Volens proinde hoc S. Tribunal prospicere inconvenientibus,  
ac damnis, quæ hinc proveniebant, & increbrescebant in perniciem  
Fidei. De mandato Domini N. & Eminentiſſimorum DD. Car-  
dinalium hujus Supremæ, ac Universalis Inquisitionis, à qualifica-  
toribus Theologis qualificatæ fuerunt duæ propositiones de Stabi-  
litate Solis, & de motu terræ, ut infrascripti, v3.

*Solem esse in centro Mundi, & immobilem motu locali ; est propositio absurda & falsa in Philosophia; est formaliter hæretica , quia est expresse contraria Sacrae Scripturae . Terram non esse centrum Mundi, nec immobilem , sed moveri etiam motu diurno; est item propositio absurda, & falsa in Philosophia , & theologicè considerata ad minus erronea in fide.*

Sed cum placeret interim tum nobis tecum benignè procedere, decretum fuit in S. Congr. habita coram D.N. die 25. Februarii 1615. ut Eminentiss. D. Card. Bellarminus tibi injungeret , ut omnino recederes à prædicta falsa doctrina, & recusanti tibi , à Commissario S. Officii præciperetur, ut desereres dictam doctrinam, neve illam posses alios docere, nec defendere, nec de illa tractare: cui præcepto si non acquiesceres, conicere te in carcerem; & ad executionem ejusdem decreti, die sequenti in Palatio coram supradicto Eminent. D. Cardinali Bellarmino postquam ab eodem D. Cardinali benignè admonitus fueras, tibi à D. Commissario S. Officii eo tempore fungente, præceptum fuit, præsentibus Notario, & Testibus, ut omnino desisteres à dicta falsa opinione , & ut in posterum non liceret tibi eam defendere aut docere quovis modo, neque voce, neque scriptis; cumque promississes obedientiam, dimissus fuisti.

Et ut prorsus tolleretur tam pernicioza doctrina, neque ulterius serperet in grave detrimentum Catholicæ veritatis , emanavit Decretum à Sacra Congregatione Indicis, quo fuerunt prohibiti libri, qui tractant de hujusmodi doctrina; & ea declarata fuit falsa, & omninò contraria Sacrae, ac Divinae Scripturae . Cumque postremo comparuisset hic liber Florentiæ editus anno proxime præterito cujus inscriptio ostendebat te illius authorem esse, siquidem titulus erat: *Dialogo di Galileo Galilei delli due Massimi Sistemi del Mondo Tolemaico, e Copernicano* , cum simul cognovisset S. Congregatio ex impressione prædicti libri convalescere in dies magis magisque falsam opinionem de motu terræ, & stabilitate Solis: fuit prædictus liber diligenter consideratus, & in ipso deprehensa est aperte transgressio prædicti præcepti, quod tibi intimatum fuerat, eò quod tu in eodem libro defendisses prædictam opinionem jam damnatam, & coram te pro tali declaratam . Siquidem in dicto libro variis circumvolutionibus latagis, ut persuadeas, eam à te relinqui tanquam indecisam, & expresse probabilem, qui pariter est gravissimus error. Cum nullo modo probabilis esse possit opinio, quæ jam declarata, ac definita fuerit contraria Sacrae Scripturae.

Quapropter de nostro mandato evocatus es ad hoc S. Officium, in quo examinatus cum juramento agnovisti dictum librum tanquam à te

à te conscriptum, & typis commissum. Item confessus es, decem, aut duodecim circiter abhinc annis, postquam tibi factum fuerat præceptum ut supra, cœptum à te scribi dictum librum. Item quod petisti licentiam illum evulgandi; non significans tamen illis, qui tibi talem facultatem dederunt, tibi præceptum fuisse ne teneres, defenderes, doceresve quovis modo talem doctrinam.

Confessus es pariter Scripturam prædicti libri pluribus in locis ita compositam esse, ut Lector existimare possit argumenta ducta pro parte falsa, esse ita enunciata, ut potius præ illorum efficacia possent adstringere intellectum, quam facile dissolvi, excusans te quod incurreris in errorem aded (ut dixisti) alienum à tua intentione, eo quod scripseris in formam Dialogi, & propter naturalem complacentiam, quam quilibet habet de propriis subtilitatibus, & in ostendendo se magis argutum, quam sint communiter homines in inveniendis etiam ad favorem propositionum falsarum ingeniosos, & apparentis probabilitatis discursus.

Et cum assignatus tibi fuisset terminus conveniens ad tui defensionem faciendam, protulisti testificationem ex authographo Eminentiissimi D. Card. Bellarmini à te ut dicebas procuratam, ut te defenderes à calumniis inimicorum tuorum, qui dicebant, te abjurasse, & punitum fuisse à S. Officio; in qua testificatione dicitur te non abjurasse, neque punitum fuisse, sed tantummodo denunciata tibi fuisse declarationem factam à Domino Nostro, & promulgatam à S. Congregatione Indicis, in qua continetur, doctrinam de motu terræ, & stabilitate Solis contrariam esse Sacris Scripturis, ideoque defendi non posse nec teneri. Quare cum tibi mentio non fiat duarum particularum præcepti, videlicet *Docere, & Quovis modo*: credendum est in decursu quatuordecim aut sexdecim annorum eas tibi à memoria excidisse, & ob hanc ipsam causam te segisse præceptum, quando petisti facultatem librum typis mandandi, & hoc à te dici non ad excusandum errorem, sed ut adscriberetur varæ ambitioni potius, quam malitiæ. Sed hæc ipsa testificatio producta ad tui defensionem tuam causam magis aggravavit. Siquidem in ea dicitur prædictam opinionem esse contrariam Sacræ Scripturæ, & tamen recuses de illa tractare, eam defendere, & persuadere tanquam probabilem; neque tibi suffragatur facultas à te artificiosè, & callidè extorta cum non manifesta veris præceptum tibi impositum.

Cum verò nobis videretur non esse à te integram veritatem pronunciatam circa tuam intentionem, iudicavimus necesse esse venire ad rigorosum examen tui, in quo (absque præiudicio aliquo eorum, quæ tu confessus es, & quæ contra te deducta sunt supra, circa tuam intentionem) respondisti Catholicè. Quapropter visis, & mature consideratis meritis illius tuæ causæ una cum supradictis tuis confessionibus, & excusationibus, quibusvis aliis rebus de Jure vi-

den-

dendis, & considerandis, devenimus contra te ad infrascriptam definitivam sententiam.

Invocato igitur Sanctissimo Nomine Domini nostri Jesu Christi & ipsius Gloriosissimæ Matris semper Virginis Mariæ per hanc nostram definitivam sententiam, quam sedendo pro Tribunali de consilio, & iudicio RR. Magistrorum Sacræ Theologiæ, & Juris Utriusque Doctorum, nostrorum Consultorum, proferimus in his scriptis circa causam, & causas coram nobis controversas inter magnificum Carolum Sincerum Utriusque Juris Doctor. S. Officii Fiscalium Procuratorem ex una parte, & te Galilæum Galilæi reum hic de præsentis processionali Scriptura inquisitum, examinatum, & confessum, ut supra ex altere; dicimus, pronunciamus, iudicamus, & declaramus te Galilæum supradictum ob ea, quæ deducta sunt in processu Scripturæ, & quæ tu confessus es, ut supra, te ipsum reddidisse huic S. Officio vehementer suspectum de hæresi, hoc est, quod credideris, & tenueris Doctrinam falsam, & contrariam Sacris, ac Divinis Scripturis, Solem videlicet esse centrum orbis terræ, & eum non moveri ab Oriente ad Occidentem, & terram moveri, nec esse centrum Mundi; & posse teneri, ac defendi tanquam probabilem opinionem aliquam, postquam declarata, ac definita fuerit contraria Sacræ Scripturæ; & consequenter te incurrisse omnes censuras, & pœnas à Sacris Canonibus, & aliis Constitutionibus contra huiusmodi delinquentes statutis, & promulgatis; à quibus placet nobis, ut absolvaris, dummodo prius corde sincero, & fide non ficta coram nobis abjures, maledicas, & detesteris supradictos errores, & hæreses, & quemcumque alium errorem, & hæresim contrariam Catholicæ, & Apostolicæ Romanæ Ecclesiæ ea formula, quæ à nobis tibi exhibebitur.

Ne autem tuus iste gravis, & perniciosus error, ac transgressio remaneat omnino impunitus, & tu in posterum cautior evadas, & sis in exemplum aliis, ut abstineant ab huiusmodi delictis, decernimus, ut per publicum edictum prohibeatur liber Dialogorum Galilæi Galilæi; te autem damnamus ad formalem carcerem huius S. Officii ad tempus arbitrio nostro limitandum, & titulo pœnitentiæ salutari præcipimus, ut tribus annis futuris recites semel in hebdomada septem Psalmos Pœnitentiales; reservantes nobis potestatem moderandi, mutandi, aut tollendi omnino, vel ex parte supradictas pœnas, & pœnitentias.

Et ita dicimus, pronunciamus, ac per sententiam declaramus, statuimus, damnamus, & reservamus hoc, & omni alio meliori modo, & formula qua de jure possumus, ac debemus.

Ita pronunciamus nos Cardinales infrascripti,  
 F. Cardinalis de Asculo.  
 G. Cardinalis Bentivolus.

F. Car.



SSSSS.

F. Cardinalis de Cremona.

Fr. Antonius Cardinalis S. Onuphrii.

B. Cardinalis Gypsius.

F. Cardinalis Veropius.

M. Cardinalis Ginettus.

*Abjuratio Galilæi.*

**E**go Galilæus Galilæi filius quondam Vincentii Galilæi Florentinus ætatis meæ annorum 70. constitutus personaliter in iudicio, & genuflexus coram vobis Emin. & Rever. Dom. Cardinalibus Universalis Christianæ Republicæ contra hæreticam pravitate generalibus Inquisitoribus, habens ante oculos meos Sacrosancta Evangelia, quæ tango propriis manibus, juro me semper credidisse, & nunc credere, & Deo adjuvante in posterum crediturum omne id quod tenet, prædicat, & docet S. Catholica, & Apostolica Romana Ecclesia. Sed quia ab hoc S. Officio, eo quod postquam mihi cum præcepto fuerat ab eodem juridicè injunctum, ut omnino defererem falsam opinionem, quæ tenet Solem esse centrum Mundi, & immobilem; & terram non esse centrum, ac moveri, nec possem tenere defendere, aut docere quovis modo, vel scripto prædictam falsam doctrinam, & postquam mihi notificatum fuerat prædictam doctrinam repugnantem esse Sacræ Scripturæ; scripsi, & typis mandavi librum, in quo eandem doctrinam jam damnatam tracto, & adduco rationes cum magna efficacia in favorem ipsius non afferendo ullam solutionem; Idcirco judicatus sum vehementer suspectus de hæresi, videlicet quod tenuerim, & crediderim Solem esse centrum Mundi, & immobilem; & terram non esse centrum, ac moveri.

Idcirco volens Ego eximere à mentibus Eminentiarum Vestrarum, & cujuscumque Christiani Catholici vehementem hanc suspicionem adversum me jure conceptam, corde sincero, & fide non ficta, abjuro, maledico, & detestor suprascriptos errores, & hæreses, & generaliter quemcumque alium errorem, & sectam contrariam suprascriptæ S. Ecclesiæ, & juro me in posterum nunquam amplius dicturum, aut scripto quidquam, propter quod possit de me haberi similis suspicio; sed si cognovero aliquem hæreticum, aut suspectum de hæresi, denunciaturum illum huic S. Officio, aut Inquisitori, & Ordinario loci in quo fuero. Juro insuper, ac promitto me impleturum, ac observaturum integrè omnes pœnitentias, quæ mihi impositæ sunt aut imponentur ad hoc S. Officio. Quod si contingat me aliquibus ex dictis meis promissionibus, protestationibus, & juramentis (quod Deus avertat) contraire, subiicio me omnibus pœnis, ac suppliciis, quæ à Sacris Canonibus, & aliis Constitutionibus Generalibus, & particularibus circa hujusmodi delinquentes statuta, & promulgata fuerunt. Sic me Deus adjuvet, & Sancta ipsius Evangelia,

SSSSSS:

gelia, quæ tango propriis manibus.

Ego Galilæus Galilæi supradictus abjuravi, juravi, promisi, & me obligavi, ut supra, & in horum fidem mea propria manu subscripsi præfenti Chirographo meæ abjuracionis, & recitavi de verbo ad verbum. Romæ in Conventu Minervæ hac die 22 Junii anni 1633.

*Ego Galilæus Galilæi abjuravi, ut supra manu propria, &c.*

CAP. VI.

C A P U T VI.

*De situ seu loco Telluris respectu Planetarum & Stellarum.*

**C**onsideratio situs Telluris in toto hoc Mundi Systemate respectu reliquorum Planetarum affinem habet contemplationem ei, quam de Motu Telluris in præced. cap. attulimus. Communis enim sententia Philosophorum & Astronomorum Ptolemaicorum statuit, Tellurem occupare Centrum hujus Universi, ita ut in medio sit omnium stellarum & Planetarum. Copernicani vero cum antiquis Pythagoricis collocant Solem in centro omnium stellarum, Tellurem vero tanquam planetam inter Martem & Venere constituant, atque annuo cursu circa Solem circumferri arbitrantur, quod ex diagrammate melius intelligitur. In eo tamen hæc discrepantes sententiæ conveniunt, quod utraque fatetur in Tellure esse centrum motus illius primi, quo stellas spatio 24. horarum circumferri nobis videntur. Hac enim hypothese & Astronomia & Geographia indiget: ita ut sive Ptolemaicam sive Pythagoricam sententiam sequaris, nihil ideo firmitati & certitudini Astronomiæ Generalis, & Geographiæ decedat. Differentia enim opinionum in hoc consistit, quod Ptolemaici motum hunc ipsis stellis volunt inesse, Pythagorici quiescentibus stellis Tellurem assignant; quorum neutrum vel Astronomiæ communi vel Geographiæ necesse est statuere.

Juxta Ptolemaicos situs Telluris ad planetas & stellas fixas est hic, Tellus, Luna, Mercurius, Venus, Sol, Mars, Jupiter, Saturnus, Stellæ fixæ.

Juxta Copernicanos talis: Sol in medio Systematis mundi tanquam Cor & focus collocatus est, post eum Orbita Mercurij, Venis, Telluris, Martis, Jovis, Saturni, Stellarum fixarum.

Si quæras, quantum Tellus & nos in Tellure existentes distemus à Planetis, sciendum est, non esse unam & eandem perpetuo distantiam, sed singulis diebus mutari, & propterea Astronomi tres distantiarum gradus recensent, Minimam, Mediam, Maximam. Media distantia Telluris à reliquis Planetis juxta plurimos Astronomos est hæc:

A Luna distat semidiametris suis 60.

A Mercurio 110.

A Venere 700.

A Sole 1150.

A Marte 5000 circiter.

A Jove 11000 circiter.

A Saturno 18000.

Verum enim vero omnino incerta est Martis, Jovis, Saturni & stellarum fixarum distantia, ob defectum parallaxis. In Copernicana Hypothese distantia variatur non tantum à Planetarum motu, sed etiam à motu ipsius Telluris.

Rationes utriusque sententiæ, Ptolemaicæ nimirum & Copernicanæ, de situ Telluris sunt eadem fere cum eis, quas in præcedenti capite de Motu Telluris attulimus : cum hoc enim magnam habet affinitatem hæc disputatio : si enim secundum motum, qui proprius dicitur, Soli tribuas, non Sol sed Tellus erit in medio : si vero Telluri, non Tellus sed Sol in medio erit. Pro Copernicanorum nimirum sententia adduci possunt hæc :

1. Sol non tantum fons lucis est, quæ tanquam clarissima fax illuminat Tellurem, Lunam, Venerem & reliquos sine dubio planetas, sed etiam focus caloris & Vitalis Spiritus quo totum hoc universum fovere & sustentari videtur. Ideo medium locum omnium obtinere, & hos circa eum moveri probabile.

2. Verisimilius est Tellurem circa Solem moveri, ut cum reliquis Planetis ab eo lumen & calorem accipiat ; quam Solem circa Tellurem ferri, cum is ab hac nihil accipiat.

3. Sole collocato in medio, redditur aliqua causa, quare reliqui planetæ & tellus circa eum ferantur, nimirum quia Sol vastissimum corpus est & magnis viribus præditum, ideo reliquos Planetas ad motum excitat. Et imprimis hæc ratio locum habet, si Kepleri hypotheses de motibus Planetarum amplectamur.

4. Solem circa axem suum rotari probant observationes Galilæi & Scheineri de Maculis solaribus. Hac igitur ratione reliquis planetis circumeundi causa existit, nec videtur ei alius motus attribuendus.

5. Si Telluri locum inter Martem & Venerem, Soli vero centrum attribuamus, apte respondet motus singulorum planetarum distantia à centro, quod in Ptolemaica hypothesi non fieri patet ex motuum Solis, Veneris & Mercurii consideratione.

6. Apparentiæ illæ cœlestes, quibus in priori capite ad motum Telluris secundum probandum usi sumus, valent quoque ad locum hunc, quem dixi, Telluri attribuendum, nimirum, retrogradus planetarum cursus, statio, Veneris & Mercurij mirabiles apparentes motus, &c. Etenim motus ille secundus Telluris, hunc Telluris locum & situm præsupponit, vel proximè sibi junctum habet. Est vero hoc argumentum meo quidem iudicio præcipuum. Ex primo autem Telluris motu nihil pro situ Telluris colligendo desumi potest : namque Tellus in centro Mundi esse potest si absque secundo esset, ut etiam Origanus statuit.

7. Sic quoque commode explicatur variatio distantia planetarum à Tellure. Verumenimvero Aristotelici cum Ptolemaicis sententiam Pithagoricorum pluribus impugnant argumentis, & Telluri centrum pro loco vindicare conantur hisce rationibus. 1. Gravia feruntur ad centrum mundi. Tellus autem gravissimum corpus est : itaque centrum illud occupat. 2. Gravia à Tellure discederent versus centrum universi, nisi in Tellure hoc centrum esset.

esset. 3. Centrum est locus ignobilissimus; & Tellus etiam pars ignobilis hujus Universi: Itaque centrum occupabit. 4. Si Tellus esset extra mundi & stellarum motus centrum, tunc stellæ & constellationes quibusdam anni temporibus & diebus viderentur majores, quam alij. 5. Neque media cœli pars semper conspicua foret, ut oriente Tauro, occideret Scorpius, &c. 6. Neque æquinoctia forent. 7. Neque Luna eclipsata oriente Sol occideret, &c. 8. Neque singulis gradibus in cœlo in Tellure responderet æqualis milliarium numerus.

Rationes has Aristotelicas Copernicani facili opera diluunt. Prima enim & secunda refellitur, quoniam, gravium motus non ad centrum universi sed ad corpus homogeneous est, ut ex partibus Lunæ, Solis, Magnetis probatur. Tertia ratio falsam assumit Majorem & Minorem. Namque & centrum nobilis locus est, & Tellus non ignobilis. Reliquæ rationes refutantur facile per Diagrammata, hoc saltem præsupposito, Telluris à Sole seu Centro distantiam, utut magna sit, tamen si ad stellarum fixarum distantiam à sole comparetur, tam parvam esse, ut nullam ad eam proportionem habeat: hoc autem videtur nonnullis magnum postulatum in Astronomia Copernicana.

Cæterum ad hunc locum pertinet explicatio theorematis, distantiam stellarum fixarum & superiorum planetarum, Martis, Jovis & Saturni, tantam esse à Tellure, ut semidiameter Telluris nullam habeat ad eam proportionem; Lunæ vero, Veneris & Mercurij distantiam tantam non esse. De Sole dubium est adhuc: certe si qua sit semidiametri Telluris ad distantiam Telluris à Sole proportio, ea admodum exilis erit.

Probatur autem theorema ita. 1. Stellæ fixæ, & Planetæ superiores eodem momento oriri nobis apparent, quo per supputationem factam oriri apparent, si in centro Telluris constituti essemus. Itaque distantia nostri loci à centro telluris hoc est semidiameter ad distantiam fixarum nullam habet proportionem. 2. Si stellæ fixæ vel unius superiorum planetarum altitudinem meridianam vel aliam Instrumento capiamus, deprehendimus eandem, ac si in centro Telluris eam observassemus; itaque semidiameter Telluris evanescit respectu istius distantie. 3. Si aliqua esset proportio, tunc distantia duarum stellarum minor deprehenderetur circa horizontem, quam circa Meridianum, quia in hoc situ propiores sunt Telluri una fere semidiametro Telluris.

Idem de Sole valet, namque illius diameter non deprehenditur major in Meridiano, quam cum adhuc in Horizonte est.

Lunæ vero diameter in Meridiano observatur paulo major quam cum in Horizonte est. Itaque in Meridiano aliquantulum propior est nobis, nempe una fere semidiametro Telluris.

## C A P I T U L U M VII.

## De Telluris substantia &amp; constitutione.

**C**onfederavimus in præcedentibus capitibus quatuor generales Telluris affectiones seu proprietates, nulla habita ratione ipsius substantiæ seu essentia. Hanc vero illis explicatis jam contemplari convenit, ut quale corpus sit Terra, quomodo partes ejus coherant, sciamus: quod etsi magis Physicum videatur, tamen quoniam ad perfectam Telluris cognitionem requiritur, paucis de eo agemus, accuratam hujusce theoriam Physico relinquentes.

## P R O P O S I T I O I.

*Ex quibus corporibus simplicibus & similaribus Tellus constat sive composita sit, exponere.*

Diversæ sunt super hæc re Philosophorum opiniones. Peripatetici quatuor numerant Telluris & totius sublunaris Orbis elementa, vulgo satis iam nota, Ignem, Aerem, Aquam & Terram. Multi ex veteribus, ut Democritus, Leucippus, statuebant totum mundum constare ex minimis particulis solidis, quæ tantum varijs figuris & magnitudine differrent: eisdem multi è recentioribus sequuntur, & nuper Cartesius conatus est juxta talem hypothesin omnia naturalia phænomena explicare.

Chymici tria ponunt principia, Salem, Sulphur & Mercurium, quibus caput mortuum quidam recte addunt, cum tria illa sint foecunda. Mihi sepositis ambiguis vocabulis & rebus bene expensis quinque videntur esse prima simplicia corpora, Nempe, Aqua, Oleum Seu Sulphur, Sal, Terra & Spiritus quidam, quem acidum nonnulli appellant, sive is sit Mercurius Chymicorum. Etenim omnia corpora & partes Telluris resolvuntur in quinque illas elementares substantias. Non tamen negaverim, illas ipsas non tam essentia interna, quam singulari figurarum & magnitudinum varietate differre.

Ex hisce proinde corporibus tota Tellus constat, quæ multis modis commixta sunt, unde tanta corporum varietas existit, quæ diversa à se invicem & similia apparent, Verum de hisce accuratior explicatio ad Physicam pertinet, ubi plenius aliquando ista tractabimus.

## P R O P O S I T I O II.

*Tellus dividitur in partem siccam & liquidam, sive in Terram & Aquam, quibus alij atmosphæram adjungunt.*

Vulgaris hæc est Geographorum divisio, & sumitur tunc Aqua  
in

in lata significatione pro omni liquido seu fluido, sicut Terra pro tota sicca & consistente Telluris parte, adedque varia & diversæ naturæ corpora complectitur, nempe ad Terram referuntur hæc . 1. Arena, sabulum, argilla, & terræ minerales, creta, cinnabaris, ochra, terra Lemnia, Samia, Armenia & aliæ multæ species . 2. Lapides, quorum magna est varietas . 3. Metalla, Aurum, Argentum, Æs, Stannum, Plumbum, Mercurius seu argentum vivum: Vel, Terræ metallicæ, aureæ, argenteæ . &c. 4. Sulphur, Salia, Nitrum, Alumen, Bitumen, Vitriolum, Antimonium, 5. Herbæ & animalia.

Ad aquam referuntur . 1. Maria & Oceanus . 2. Fluvij & aqua dulcis . 3. Lacus, paludes . 4. Aquæ minerales, ut thermæ, acidulæ, &c.

Atmosphæra est subtile illud corpus, quod Tellurem cingit versus cœlum, & complectitur aerem, nubes, pluvias, &c. In has itaque tres partes Tellus commode dividitur.

### P R O P O S I T I O III.

*Quomodo terra & aqua cohereant & Tellurem constituent, exponere.*

1. Terra, hoc est sicca Telluris pars, non una & æquabili superficie terminatur, sed multas habet cavitates, multas elevatas partes. In cavitatibus, quæ circa totam terram hinc inde reperiuntur, continetur mare seu Oceanus, atque ideo pars superficiæ terrestris tegitur aquis, pars extat & eminent supra aquas. Ipsæ cavitates non æquabili cavitare factæ sunt, sed hinc inde scopulos & elevatas partes habent, alicubi admodum depressas voragines. Ita pars terræ extans supra aquas habet quosdam quasi umbilicos in medio sui, & aliæ partes alijs magis vel minus elevatæ seu depressæ sunt. Ita fit, ut aqua ambiens totam Tellurem impediatur, ne totam terram obtegat, sed partes altiores & extantes sint insulæ, quarum quædam magnæ, quædam parvæ.

2. Præter illam continuam cavitatem seu alveum in Terra in exteriori superficie, intus quoque in soliditate Terræ existunt innumeri hiatus, recessus, anfractus, cuniculi, voragines, tubuli & vasta receptacula, in quorum quibusdam mare est, nempe quæ alveo maris per aliquam viam conjunguntur: in quibusdam aqua dulcis, fluvij, amnes, in quibusdam spiritus vel etiam sulphurea & fumans substantia. Recte Seneca: Nimis ille oculis permittit, qui non credit esse in abscondito terræ sinus maris vasti. Nec enim video, quid prohibeat vel obstat, quo minus illic habeatur aliquod etiam in abscondito litus, & per occultos meatus receptum mare. Multas itaque cavitates in ipsa solida terra existere, non est quod dubitemus. Etenim id conijcimus ex hisce . 1 Ex

fluviis, qui reperiuntur in multis locis, ubi ad insignem profunditatem effoditur terra, quod in fodinis frequens est 2. In nonnullis locis immensa est maris profunditas. 3. Specus aliquot sunt in terra. In Occidentali parte insulæ Hispaniolæ mons est visendæ altitudinis, multis intus cavus specubus, in quibus tanto sonitu, tantis aquarum fragoribus præcipitantur fluvii, ut ad quinque milliaria procul ea ruina exaudiatur. 4. Voragine quædam in mari reperiuntur, quas vocant *Maelstrom*. 5. Terræ motus etiam probant subterranearum civitatum existentiam. 6. Fluvii quidam sub terram se condunt, ut Niger, Tigris, &c. 7. Fontes falsi qui sine dubio (maxima saltem ex parte) à mari fluunt, reperiuntur in multis locis. 8. In multis locis terræ ad ambulantium ingressum tremunt, ut circa fanum S. Omer in Belgio, & in agro Brabantino (*die Peel.*)

### C O R O L L A R I U M.

Ex hisce itaque patet, falsam esse veterum quorundam Philosophorum sententiam, qui totam terram aquæ innatare defendebant. Sic enim nulli essent maris alvei, sed ubique immensa ejus profunditas. Ex antiquis Philosophis quidam eam dicuntur fuisse opinionem (ut Democrito ascribitur) quod aqua olim Terræ fuerit commixta, ita ut tota Tellus mollis esset, mediamque inter siccum & liquidum haberet naturam sive consistentiam, atque figuram perfecte rotundam, sive sphericam: deinde verò aquæ particulas paulatim coivisse in unum corpus propter naturalem conjunctionis proprietatem, quæ in aqua deprehenditur: atque tunc terrestres partes aqua destitutas in se collapsas esse & condensatas, factosque ab aqua alveos esse inter terras hinc inde. Eandem opinionem plurimi Christiani Philosophi moderni defendunt, & ita Mosis vel potius ipsius Dei ter opt. max. in prima creatione verba à Mose allata intelligenda censent: *Congregentur aquæ in locum unum, & appareat arida*. Sed Doctores primitivæ Ecclesiæ sive Patres plerique aliter de hoc sentiunt. Opinantur enim, Aquas jam tum fuisse separatas à partibus terrestribus, verum circa totam terram extitisse sive terram texisse, atque ita in naturali suo loco fuisse. Deinde autem verbis illis Jehovæ miraculose aquam recessisse & terras detectas fuisse, & in hunc usque diem per singularem Dei providentiam aquas impediri vel coerceri, quo minus terras iterum tegant, adeoque pro miraculo habendam censent hanc terrarum & Oceani constitutionem. Verumenimvero sine sufficienti causa hac in materia eos ad miraculum confugere, probabimus capite xvii. ubi ostendemus, quod aquæ sive Oceani inundatio in omnes terras prohibeatur ab altitudine & consistentia terrarum, quæ si à causis quibusdam, quarum, variæ sunt, tollatur, non cessat Oceanus in illas

ter-



terras invadere, atque eas obtegere. Est itaque hic causa manifesta neque miraculo opus est. Neque antiquorum Philosophorum sententia antea adducta difficultate caret, nimirum si aqua terræ ita commixta fuit in unam massam; cur non potius terrestres partes subsiderint, & sic aqua totam terram texerit: illi hoc fortuitæ partium aquearum, ut etiam terrestrium, conjunctioni, & motui ascripserunt. Hæc obiter dicta sunt, propter nonnullos, qui de hisce anxie solent inquirere: ad Geographiam enim non pertinent, quippe quæ nec veterum opiniones curat, nec in explicandis Telluris proprietatibus confugere debet ad miracula.

#### PROPOSITIO IV.

*Terrarum superficies continua est, aquarum non item.*

Etenim superficies terræ extantis continua est alveorum maris superficiei, & hæc aliis extantibus terræ partibus. Ita quoque Oceani & sinuum atque fluviorum una est cõtinua superficies, sed non omnium aquarum, quia lacus quidam sunt, qui cum Oceano non conjunguntur superficie tenus, ut Parime lacus, Caspium mare.

#### PROPOSITIO V.

*Quomodo Telluris partes, quæ à superficie, hoc est, nostra habitatio-  
ne sunt remotæ versus centrum, constitutæ sint, incertum est.*

Quidam existimant, aquam esse circa Telluris centrum in imo, sed verisimile magis est, terram eum occupare locum. Gilbertus Anglus opinatur, Telluris corpus intus nil aliud esse, nisi durissimum magnetem, illas vero partes, ad quas homines fodiendo perveniunt, & in quibus herbæ crescunt, & nos vivimus, esse tanquam corticem & crustam Telluris, in qua continuæ generationes & corruptiones fiant. Non multum diversa est Cartesii sententia qui existimat, tres regiones diversæ substantiæ in Telluris corpore esse. Intimam circa centrum ejus, secundam densam & opacam, ex particulis minutissimis, tertiam, in qua homines occupantur, ex particulis minus cohærentibus.

Verum enim vero de hac re vix quicquam certi asseverare licet. In plurimis subterraneis locis ignem gliscere & fumos à sulphure elevari, manifestum est ex thermis. Thurnheuserus affirmat experientia se edoctum esse, quod in fodinis eo minus aquæ deprehendantur, quo profundiores sive centro Telluris propiores sunt. Verum ex particulari ejus observatione non existimo satis tuto aliquid asseverandum esse.

#### PROPOSITIO VI.

*Consistentia Terræ & coherensia est à sale.*

Artificiosa resolutio partium terræ ostendit, quod in omnibus  
re-

reperiatur quædam salis species, & eo plus, quo est durius corpus, (exceptis paucis oleosis) ut in metallis, petris, &c. Et omnium rerum concretionem à sale esse, manifestum est ex lapidibus, quos arte efficere possumus è sale durissimos. Quod si à terra separem salem, non illa amplius cohærebit. Sed pulvis erit, neque ad duritiem reduci potest sine salis admixtione.

## PROPOSITIO VII.

*Terrarum species variis modis inter se commixtae sunt in Tellure.*

Ita in fodinis reperiuntur particulæ aureæ, argenteæ, plumbeæ, &c. non coacervatæ & ab aliis sejunctæ, sed tum inter se invicem, tum cum inutili terra mixtæ, secundum minimas particulas, ut non primo aspectu sed aliis indiciis deprehendantur artifices, quid in quavis metallica terra contineatur. Eodem modo in agris miscetur arena argillæ, limo, sali, &c. Cum Amstelodami aliquando ad puteum faciendum effoderetur terra usque ad ducentorum & triginta duorum pedum profunditatem, hæc species terrarum oblatæ sunt. Hortensis terræ pedes septem, nigræ ad ignem nutriendum aptæ, quam vocant Torff (neque enim sunt cespites proprie loquendo) pedes novem, argillæ mollis novem, arenæ octo, terræ quatuor, argillæ decem, terræ quatuor, arenæ, super qua solent domus Amstelodamenses fistulari, pedes decem, argillæ duo, sabulonis alibi quatuor, siccæ terræ quinque, turbidæ unus, arenæ quatuordecim, argillæ arenariæ tres, arenæ cum argilla mixtæ quinque, arenæ marinis conchulis mixtæ quatuor, deinde fundus argillæ ad centum & duorum pedum profunditatem, deinde sabulo triginta pedum & unius, ubi fossio desinit.

## PROPOSITIO VIII.

*Cavitates terræ, & tam externa quam interna ejus dispositio & partium situs non sunt perpetuo eadem, sed diversis temporibus diversa.*

Etenim non tantum aqua maris varias mutationes & ruinas in terræ partibus efficit, dum quædam foramina obstruuntur, quædam laxiora redduntur, sed etiam spiritus & sulphureæ substantiæ in terra hinc inde latitantes cum gliscere incipiunt & in vapores resolvuntur, impetuosè partes terræ movent & protrudunt, ut ex terræ motibus manifestum est. Et verisimile est in interioribus Telluris partibus similes fieri motus quorum maximam partem nos non sentiamus.

De mutua vero aquæ & terræ mutatione in superficie Telluris dicemus capite XVIIII.

*Tellus*

*Tellus* dividitur in  
 (tectam aquis,  
*Terram* ( &  
 (Extantem.  
 & *Aquam*.

*Terra* autem extantis Superficies per Maris interfluxum  
 distinguitur in partes hæcæ quatuor,

1. In *Magnas Continentes* sive *Maximas Insulas*, quarum  
 quatuor numerantur à nobis.

1. <i>Vetus</i> <i>Orbis</i> seu jusus partes.	Europa, Asia. Africa.	Termini hujus Continentis sunt.	(A septent. Mare Boreale, gla-
			(Ab Oriente, Pacificum & In- dicum. (Ab Austro, Australe. (Ab Occidente, Atlanticum.

2. <i>Novus</i> <i>Orbis</i> seu <i>America</i> , cujus partes.	Septentrionalis & Meridionalis.	Termini hujus sunt	(A Septent. Fretum Davis.
			(Ab Oriente, mare Atlanticū. (Ab Austro, Fretum Magel- lanicum (Ab Occidente, mare Pacificū.

3. *Terra Polaris Septentrionalis*, sive *Groenlandia* . Cingitur undi-  
 que mari & fretis.

4. *Terra Australis* seu *Magellanica* incognita.

2. *Peninsulas* seu *Chersonesos*, quæ sunt *Continentium*  
 illarum partes.

*Rotundas* quarum (Africa ipsa.  
 latitudo & longi. (Peloponnesus seu *Morea*, *Chersonesus Græciæ*  
 tudo sunt æquales (Chersonesus *Taurica*, seu *Tartaria Pzrecopenfis*  
 circiter. (Cambaja.

Oblon-  
 gas qua-  
 rum mul-  
 tæ sunt:

(1. *Chersonesus aurea* seu *Malacca*, adhærens *Indiæ*.  
 (2. *Cimbrica*, sive *Jurlandia*, adhærens *Hollatiæ*.  
 (3. *Corea*, adhærens *Tartariæ*.  
 (4, 5. *Partes Americæ Septen. & Merid.*  
 (6, 7, 8. *California*, jucat an, *Chersonesus Thraciæ*.  
 (9, 10. *Nova Francia*, *Ionia*, *Cnidensis*, *Myndensis*

Affines

Affines penin- sulis sunt		Italia, Græcia, Achaja in specie.		Indostanis regna.
		Hispania, Asia minor, Arabia.		Cochinna.
		Norvegia cum Svecia & Lappia.		Nova Britannia in America.
		Beach regio Magellanicæ, & nova Gui- nea,		Monomorapa, &c. Cambaiz.

3. *Insulas* quarum facio tres classes.

Magnas novem:		Britannia.		Sumatra.
		Japonia.		Madagascar.
		Islandia.		Borneo.
		Canadensis.		Nova Zembla. California.

Medio- cres trede- cim.		Sicilia.		Java major.		Sardinia.
		Hybernia.		Celebes.		Friefandia.
		Hispaniola.		Creta.		Terra nova circa novā Fra nciā
		Cuba.		Luconia.		Midanao. Ceilanum.

Parvas novem:		Gilolo, Amboina, Timor, jacent inter Indicas Insulas.		
		Corsica, Majorca, Cyprus, Negroponte, jacent in mari Mediterraneo.		
		Seelandia Danicæ, Jamaica in sinu Mexicano.		

Mínimas, quarum confide- ramus.		1. Celebriores solitarias, Rhodus, Malta, Lemnos, S. He- lena, D. Thomæ, Madera, &c.		
		2. Congeries, sive quæ magno numero in mari jacent si- bi valde vicinæ.		

	Canaricæ.		Maldivæ.		Japonicæ.
	Flandricæ.		Circa Madagascar.		Insulæ latrúcolorū.
	Hesperides.		Moluccæ & Bandanæ		Maris Ægei.
	Sinus Mexicani		Philippinæ,		Circa Britanniam. (Insulæ Salomonis.

4. *Isthmos*.

Inter Ægyptum & Arabiam, sive Africam & Asiam.  
 Corinthiacus inter Peloponnesum & Achajam.  
 Isthmus Panamensis seu Americanus longissimus omnium.  
 Inter Jutlandiam & Holsatiam.  
 Inter Malaccam & Indiam, &c.

S E C T I O T E R T I A  
G E O G R A P H I Æ A B S O L U T Æ;

*In qua capitibus quatuor explicatur constitutio Terræ,  
sive siccæ partis Telluris.*

C A P U T V I I I.

*De divisione partium Terræ naturali, facta ad  
Oceano circumfluente.*

**Q**Uæ hoc capite de Terræ Divisione & capite xv de Maris divisione trademus, ea magnopere juvabunt adolescentes ad comprehendendam & memoriæ infingendam superficiem Telluris partiumque distinctionem & situm, atque ideo attente sunt perlegenda & cum globo Terrestri & Mappis conferenda. Diximus capite præcedenti, quod Tellus dividatur, quantum ad substantiam sive materiam, in partes duas, Aquam & Terram, sive Fluidum, & Consistens, quibus Atmospheram tanquam corticem vel regumentum adjunximus. Primo itaque loco de parte consistente, nempe Terra, dicemus.

P R O P O S I T I O I.

*Terræ quadam portio regitur aqua, quadam portio exeat supra aquæ superficiem, atque ab aqua cingitur.*

• Veritas hujus Propositionis manifesta est per experientiam. Sunt tamen quedam partes terræ, quæ aliquo tempore aquis reguntur, aliquo ab eis liberæ sunt & conspicuæ, ut insulæ multæ ad Norvegiam, Scotiam atque alias regiones: adde hisce pulvinos & littora. Verum cum adeo parvæ sint hæ partes, non habemus earum rationem in præsentia. Neque illam quæstionem hic movebimus: Utrum majorem superficiem Telluris partem occupet Terra, an Aqua? De hac capite xviii paucis agemus. Nunc partem extantem considerabimus, eamque absolute appellabimus Terras vel Insulas.

## PROPOSITIO II.

*Terra extans supra aquas non est una & continua. Sed multæ à se invicem per interfluentem aquam sejunctæ.*

Faciemus earum differentias quinque, nempe Terras sive Insulas Maximas, Magnas, Mediocres, Parvas, Minimias.

De causa & Origine harum terrarum extantium sive insularum agemus cap. XVI 11, quia ibi commodior locus est de hac materia agendi.

Cæterum omnes terræ extantes appellandæ essent insulæ, cum insula nihil aliud sit quam terra ab aquis cincta: usus tamen loquendi maximis terris vocabulum hoc sive appellationem ademit, propterea quod adeo magnæ sint & vasti tractus, ut minus sensilis sit aquæ circuitus. Adeo illæ solent vocari Terra firma, itemque Continentes magnæ. Et sane propter ingentem magnitudinem, ad quam reliquarum insularum magnitudo comparata exigua est, peculiare nomen merentur: ideo nos quoque eas appellabimus Terras firmas & magnas Continentes. Alia tamen est significatio, in qua vulgo & frequenter usurpatur vocabulum Continentis Terræ. Sumitur enim 1. strictissime, pro parte Terræ quam ex nullo latere mare alluit. 2. Latius, pro parte terræ, quæ ab uno latere à mari alluitur, sed ab altera parte adhæret aliis terris lato tractu. 3. Generaliter & latissime pro terræ parte adhærente alteri utcumque, nempe lato vel angusto tractu. Hæ significationes diversæ sunt ab ea, qua maximæ insulæ dicuntur Continentes.

## PROPOSITIO III.

*Terra maximæ sive Insula maxima aut Magnæ Continentes (de appellatione cum nemine certabo) sive Terra firma sunt quatuor.*

1. *Vetus Orbis.* 2. *Novus Orbis, sive America.* 3. *Terra Polaris Arctica sive Orbis Arcticus.* 4. *Terra Australis sive Magellanica.*

*Vetus Orbis* ex quatuor illis celeberrimus & solus antiquis cognitus, quem nos incolimus, dividitur fere à Mari in duas partes parvo Isthmo conjunctas, quarum una est Africa, alteram Europa & Asia faciunt. Cingitur ab Oceano hunc in modum:

À Septentrione est mare Glaciale, Septentrionale, mare album, Oceanus Tartaricus.

Ab Oriente Oceanus est Chinenfis & Pacificum mare.

Ab Austro Oceanus Indicus, Australis, & Æthiopicus.

Ab Occidente mare Atlanticum jacet, dictum del Nort.

Di-

Divisionem hujus Continentis , de qua diximus , faciunt Mare Mediterraneum & Arabicum sive rubrum mare ; vel sinus mediterraneus & Arabicus . Distantia enim sinuum , hoc est latitudo intercedentis tractus non est major , quam triginta circiter milliarium , qui si abesset , Africa faceret peculiarem Terram firmam & numerum augeret .

Minimo intervallo Vetus Orbis versus Orientem distat ab America circa fretum Anian , si modo hoc existit . Europæ autem ab America minima distantia est inter Norvegiam & Terram novam Americæ Septentrionalis .

A terra polari Arctica Vetus Orbis minimo intervallo abest circa fretum Vvaigats . Ab Australi polari sive Magellanica circa Novam Guineam .

*Novus Orbis , sive America* ita cingitur ab Oceano .

A Septentrione Mare est incognitum , imo incertum , præter fretum Davis .

Ab Oriente est mare Atlanticum .

Ab Austro est fretum Magellanicum .

Ab Occidente est mare Pacificum .

Hic quoque Orbis parum abest , quin in duas insulas sit sectus nimirum ad Panamam & Nombre de Dios , ubi exiguo terræ tractu prohibetur confluxus Oceani Pacifici & Atlantici .

Distat minimo intervallo à Vetere Orbe circa fretum Anian . A terra polari Arctica , circa fretum Davis . Ab Australi , circa Magellanicum fretum .

*Terra Polaris Arctica & Australis* undique mari cinguntur , illa Septentrionali , cujus partes sunt fretum Davis , Vvaigats , Anian hæc mari Australi , Pacifico , Indico , freto Magellanico .

*Polaris Arctica* à Vetere Orbe minimum habet intervallum ad fretum Vvaigats : ab America ad fretum Davis . Ab Australi terra ingenti removelur spatio .

*Polaris Australis* , sive potius Terra Australis maxime vicina est Vetere Orbi ad Novæ Guineæ procurrentem tractum : Americæ sive Novo Orbi ad fretum Magellanicum .

Cæterum de sola hac Australi certo exploratum habemus , quod mari undique cingatur & à reliquis separetur : de tribus reliquis , nempe Orbe Vetere , America & Orbe Arctico , nondum omnino certa res est , utrum undique mari cingantur & à se invicem separentur : admodum tamen est verisimile propter varios Oceani intra terram procurrentes sinus & fretorum initia . Sola Australis circumnavigata est hæctenus , in reliquis nondum licuit . Vetus enim Orbis nondum ultra fretum Vvaigats circumnavigatus est , etsi totum litus Occidentale , Australe & Orientale sit lustratum , adeoque exigua Septentrionalis littoris pars lustranda restet . America circumnavigata est excepta parte littoris Septentrio-

nalis, propter fretorum incertitudinem, vel difficultates. Sic itaque situm quatuor maximarum insularum sive continentium explicavimus.

## PROPOSITIO IV.

*Insulas magnas in Telluris superficie numeramus decem, quae sunt.*

1. *Britannia*, Comprehendens Angliam & Scotiam, censetur maxima ex omnibus insulis, quae vulgo ita appellantur, exclusis illis, quas praecedenti Propositione enumeravimus. Jacet inter Europam & Americam, vicina est Belgio & Galliae: cingitur a mari Atlantico. Forma est oblonga.

2. *Japonia*, quae in Mappis & globis minorem habet magnitudinem, quam habere debebat: qui enim istuc fuerunt, asserunt majorem esse vel saltem non minorem ipsa Britannia. Jacet in Orientali termino Asiae, non procul a China. Cingitur ab Oceano Pacifico. Forma est aliquantum oblonga & curva.

3. *Luconia*, quae etiam a Metropoli dicitur Manilha est una ex Philippinis, quae ultimae sunt Orientalium insularum in Asiae termino. Sunt qui eam majorem esse volunt, quam Britannia est; verum qui ibi fuerunt, minorem esse dicunt. Cingitur ab Oceano Pacifico, sive Orientali. Forma est oblonga cum multis curvaturis.

4. *Madagascar*, sive insula S. Laurentii, jacet ad Orientale littus Africae, non procul a faucibus Rubri maris & ab Arabiae littoribus. Cingitur ab Oceano Indico, quoniam totum mare inter Africam & Indiam hodie appellatur Indicum. Forma est oblonga.

5. *Sumatra*, quam quidam Geographi non immerito veterum *Taprobanam* esse censent, jacet in finibus Asiae inter insulas Indicas, non procul a Malaccensi Chersoneso, in longum exposita. Cingitur ab Oceano Indico.

6. *Borneo*, non procul a Sumatra in Indico mari sita est, forma rotunda: in ejus magnitudine assignanda ingens inter Scriptores discrepantia. Quidam enim circuitum ejus faciunt 2100 miliarium & maximam inter Indicas esse volunt: alii tantum 300 circiter.

7. *Islandia*, cujus una portio in Zona Temperata, altera in Zona Frigida jacet, non procul a Terra polari & Norvegia. Cingitur a mari Septentrionali. Forma est oblonga.

8. *Terra Nova*, insula adjacens Canadae in Septentrionali America. Cingitur a mari Septentrionali; regio major est, quam vulgares Tabulae exhibent. Per multas curvaturas mare recipit.

9. Inter



9. Inter fretum Davis & fretum Hudsonii in Septentrionali Oceano jacet magna insula ad terram polarem . Tabula Universalis Vischeri excusa anno 1594 exhibet eam: in aliis Tabulis non reperi hætenus . Forma est rotunda.

10. *Nova Zembla*, sita inter Polarem Arcticam & Samoiedam atque Russicam . Cingitur à Mari glaciali, Tartarico . Separatur ab Europa nempe à Samoieda per fretum Vvaigats . Forma est rotunda.

Hiscæ annumeranda est *California*, si ea insula est & non pars Americæ; Belgæ enim in quadam Hispanica navi reppererunt Mappam Geographicam , quæ Californiam insulam & mari cinctam exhibebat non adhærentem Americæ.

## PROPOSITIO V.

*Insulas mediocres in Telluris superficie numeramus decem, quæ sunt.*

1. *Java*, una ex Indiis insulis , inter Asiam & Australem terram, omnium rerum abundantia felix & Paradisus . Cingitur ab Oceano Indico . Forma est oblonga.

2. *Cuba*, una ex Americanis insulis non procul ab Hispania Nova & *Florida* . Cingitur à mari Atlantico in ingressu Sinus Mexicanum . Forma est oblonga.

3. *Hispaniola*, jacens à Cuba versus Austrum , major est quam Cuba . Cingitur à mari Septentrionali sive Atlantico, ubi in sinum Mexicanum influit . Forma subrotunda est cum multis procurentibus angulis.

4. *Hybernia* sive *Irlandia*, non procul à Britannia versus Americam . Cingitur à mari Septentrionali . Forma est subrotunda.

5. *Creta* non procul à Græcia , adjacet Europæ . Cingitur à mari Mediterraneo . Forma est oblonga.

6. *Sicilia*, non procul ab Italia jacet . Cingitur à mari Mediterraneo . Forma est subrotunda.

7. *Ceilanum* insula, non procul ab Indiæ ultimo promontorio Comorino . Cingitur ab Oceano Indico . Forma est rotunda. Barrius contendit hanc esse antiquorum Taprobanam.

8. *Midanao* una ex Philippinis in Oceano Pacifico ; forma est subrotunda.

9. *Sardinia*, jacet in mari Mediterraneo; forma est oblonga.

10. *Celebes* insula non procul à Borneone . Cingitur ab Oceano Indico . Forma est oblonga.

Hiscæ annumerari potest *Frislandia* , insula non procul ab Islandia.

## P R O P O S I T I O VI.

*Insulas parvas in superficie Telluris numeramus decem, quæ sunt.*

1. *Gilolo*, una ex Indicis non procul à Moluccis. Cingitur ab Indico Oceano. Forma est instar solæ equinæ.

2. *Amboina*, non procul à Gilolo in eodem Oceano. Forma est oblonga.

3. *Timor*, insula non procul ab Australi terra, ad Indicas refertur. Forma rotunda est.

4. *Jamaica* in Mexicano sinu non procul ab America. Forma est oblonga.

5. *Selandia* insula Daniæ inter Jutlandiam & Gothiam jacet. Cingitur ab Oceano Septentrionali, ubi hic in sinum Balthicum influit. Forma est rotunda.

6. *Corfica* in mare Mediterraneo.

7. *Eubœa*, hodie *Negroponte*, vicina est Græciæ: cingitur à mari Mediterraneo; forma est oblonga.

8. *Majorca* prope Hispaniam.

9. *Cyprus*, non procul ab Asia minori: cingitur à mari Mediterraneo; forma est oblonga.

10. *Isabella*, una ex insulis Salomonis in Oceano Pacifico.

Possent plures insulæ ad hanc classem revocari, sed commodius ad ultimum ordinem eas referemus.

## P R O P O S I T I O VII.

*Minimarum insularum innumerabilis fere est copia in superficie Telluris: ex illis autem considerationem peculiarem merentur, 1. solitariae celebres. 2. Eæ, quæ magno numero in aliquo Oceani tractu reperiuntur, & propter viciniam uno aliquo nomine comprehenduntur vel appellantur.*

Vocabimus in genere, Agmen Insularum, quia commodiori vocabulo destituimur. Tractus maris, in quo insulæ hæe jacent, dicitur Archipelagus. Celebres solitariæ sunt, in mari Mediterraneo: Rhodus, Malta, insularum. Ivica, Minorca, Chios, Cephalonia, &c.

In Oceano Atlantico inter Africam & Brasiliam celeberrima apud nautas insula S. Helenæ, ubi etiam insula Ascensionis, insula Divi Thomæ, in ipso Æquatore sita.

Madera insula è regione Freti Gaditani versus Americam.

Zocotora, ante fauces Arabici sinus jacet.

Gorlandia in mari Belthico.

Insula Paradoxon sola hoc habet, quod de ejus existentia disputent

Geo-

Geographi . Nautæ Lusitani opinantur, ut Linschotius refert, illam jacere centum milliariibus à Canariis insulis versus Occidentem, & sæpe illam conspicuam, plerunque tamen inconspicuam esse: campos ejus virides, fertiles; incolas esse Christianos; verum ignorant cujus nationis vel originis sint, & quo sermonibus utantur. Hispani aliquoties à Canariis ad illam visendam instituerunt navigationem, sed nunquam reperire potuerunt. Ideo quidam arbitrati sunt spectri esse illusiones; alii existimant, certis tantum anni diebus videri posse; plerunque nubibus vel nebula tectam esse. Mihi tota narratio vana esse videtur.

Inter celebres solitarias dignæ quoque sunt commemoratione illæ, quæ natant in aquis, de quibus vide caput XVI II.

### PROPOSITIO VIII.

*Agmina insularum minimarum numerantur in superficie Telluris quindecim, nempe:*

1. *Canariæ* insulæ, olim Fortunatæ dictæ. Jacent in mari Atlantico non procul ab Africæ littore Occidentali è regione Atlantis montis. Numerantur decem circiter, exceptis minimis.

2. *Flandricæ* sive *Afores*, inter Europam & Americam in Oceano Septentrionali; numerantur præcipuè earum septem.

3. *Hesperides*, hodie Insulæ Virides sive Promontorii Viridis. Jacent enim ad Occidentale Africæ littus è regione Promontorii Viridis, numero XII.

Cinguntur à mari Atlantico.

4. *Maldivæ* insulæ. Harum ingens dicitur esse numerus, nempe undecies mille; sed quidam mille tantum ab incolis habitari volunt. Jacent in Oceano Indico non procul à Malabarico Indiæ latere, à Septentrione ad Austrum usque ad Æquatorem. Multitudinem efficiunt parvi Euripi interfluentes, adeo angusti, ut nautæ inter insulas hæc navigantes possint apprehenso ramo alicujus arboris ex una in aliam saltu pervenire.

5. *Insula Lucaræ* inter Floridam & Cubam prope Americam. Hæc vel ideo memoratu dignæ sunt, quod omnium totius Americæ primo ab Europeis inventæ sunt: nimirum Columbus ad unam ex illis, dictam *Guanaham*, omnium primam, ipse primus ex Europa appulit. Lucarum harum numerantur 400, sed omnes parvæ præter ipsam *Lucajam*, à qua omnes denominatæ sunt.

6. *Insula Principis* inter Hispaniolam & Americam, ad quas refero omnes in sinu Mexicano sitas.

7. *Insula Camercanæ*, ante Hispaniolam versus Veterem Orbem.

8. *Mascarenia* insulæ inter Madagascarem & Africam.

9. *Moluccæ*, quarum quinque præcipuæ fertilitate caryophylo-  
rum numerantur, sed multo plures sunt, ad illas refero Mauri cas.  
Oceanus Indicus illas ambit.

10. *Philippinæ* in ultima Asia in mari Pacifico: magnus earum  
est numerus.

11. *Insule Maris Ægei*, quod primo omnium appellatum est  
Archipelagus.

12. *Insula Japonia*.

13. *Insule Salomonis* in mari Pacifico ad terram Australem.

14. *Insule latrunculorum de las Velas* in Archipelago S. Lazari.

15. *Insule Bandanæ & aliæ* inter Javam & Bandam.

16. *Insule Angliæ & Scotiæ* adjacentes.

17. *Insulæ* inter Magellanicum fretum & fretum Le Maire.

Non hic adnumero insulas illas, quæ magno numero adjacent  
quarundam continentium littoribus, ut NorVvegiæ, Chinæ, Brasi-  
liæ, freto Davis &c.

Ad hanc classẽ etiam referendæ sunt Insulæ fluviorum, qua-  
les in Nilo, in fluvio S. Laurentii Canadæ, in Vvolga, atque aliis  
quibusdam fluviis reperiuntur, ut etiam illæ, quæ in lacubus qui-  
busdam existunt, ut in Zembre lacu Africa, in America Australi,  
ubi insula plumbi in lacu sita, &c.

## P R O P O S I T I O IX.

*Partes singularum Terrarum sive insularum non sunt ejusdem fi-  
guræ, sed dissimiles: differentiæ celebriores sunt Peninsula &  
Isthmus.*

Peninsula Græcis Cherfonesus, dicitur pars Terræ, quæ alteri  
parti jungitur tractu angusto, atque in reliquo circuitu undique  
mari cincta est. Angustus iste tractus terræ dicitur Isthmus, nem-  
pe arcta via per quam ex lata terra pervenitur in latam. Cæte-  
rum nec negligendæ videntur partes procurrentes Terrarum, quæ  
longo tractu in mare exporriguntur, etsi ab uno latere tractu la-  
tiori conjungantur cum alia terra. Atque ita Península est spe-  
cies procurrentis Terræ: quanquam omnis talis procurrens Terra  
possit appellari Península.

Procurrentes terræ sunt, 1. Italia. 2. Hispania. 3. Pars Angliæ.  
4. Tota Græcia & Macedonia. 5. Asia Minor. 6. NorVvegia & Sue-  
cia cum Lappia. 7. India. 8. Camboia. 9. Nova Guinea terræ Au-  
stralis. 10. Beach ejusdem terræ regio. 11. Nova Britannia, novum  
Belgium in America, 12. Lingua Africa, &c.

## P R O P O S I T I O X.

*Peninsulas numeramus quatuordecim.*

Dividimus eas in oblongas & subrotundas!

*Oblongæ sunt septem vel octo.*

1. *Chersonesus aurea* veterum, hodie Malaccensis, adhæret Indiæ.
2. *Chersonesus Cimbrica*, hodie Jutlandia, adhæret Holsatiæ.
3. *California*, ad Occidentale littus Americæ Septentrionalis prope mare Vermejo. Sed recentes observationes eam insulam perhibent.

4. *Nova Francia*, in Orientali latere Americæ Septentrionalis.
5. *Chersonesus Jucatan* in sinu Mexicano, adhæret Americæ.
6. *Chersonesus Thracia* ad Hellespontum.
7. *Chersonesus Cassandriæ* ad sinum Theffalonicensem Græci maris. Sunt etiam Asiæ minoris quædam peninsulæ minus celebres, nempe. 1. Ionia sive Smirnensis. 2. Cnidensis, sive Doris regio. 3. Myndensis.

De *Corea* dubium est, utrum Insula sit an Peninsula. Quædam Mappæ adjungunt Tartariæ, quædam mari cingunt. Recentissimæ tamen observationes faciunt eam peninsulam.

*Peninsula subrotundæ sunt sex.*

1. *Ipsa Africa*, pars Veteris Orbis ingens. Cingitur mari Mediterraneo, Atlantico, Æthiopico, Indico, Rubro: adhæret Asiæ angusto tractu ad Ægyptum.
2. 3. *Partes Americæ*, nempe Mexicana & Peruviana. Cohærent ad Panamam angusta via.
4. *Peloponnesus*, hodie Morea, pars Græciæ.
5. *Taurica Chersonesus* in Ponto Euxino & paludis Mæotis oris: hodie Tartaria Pzecopensis.
6. *Cambaia* in India.

## P R O P O S I T I O XI.

*Isthmos numeramus totidem, quot Peninsulas. Insigniores sunt quinque.*

1. Isthmus inter Ægyptum & Asiam, quo Africa adhæret Asiæ.
2. Isthmus Corinthiacus inter Peloponnesum & Græciam.
3. Panamensis inter Mexicanam, Americam & Peruvianam.
4. Inter Auream Chersonesum & Indiam.
5. Tauricæ Chersonesum.

## CAPUT IX.

## De montibus in Genere.

**D**E montibus plurima occurrent cognitu digna & in Geographia explicanda, partim quia rotunditati Telluris videntur officere, partim quia de illis varia apud Scriptores traduntur.

## PROPOSITIO I.

Dicitur autem *mons pars terre ad insignem altitudinem pertinens*, quæ si minor sit, dicitur collis & clivus.

*Promontorium* autem dicitur mons in mare procurrens. *Scopuli* dicuntur partes extantes in mari vel etiam petris. Verum in genere sciendum, partes terræ quæ planè apparent, non esse omnes ejusdem altitudinis, sed quasdam depressores, imprimis ad littora maris, ita ut altitudo accrescat à maritimis locis ad mediterranea. Hoc autem probatur ex fluviorum fontibus & fluxu. Cum enim illa pars terræ, ad quam fluit aqua, sit humilior ea, à qua fluit, & raro in locis mediterraneis & à mari remotis fontes sint fluviorum, patet mediterranea esse elevatiora maritimis. Sic Bohemia est altior Holsatia, quod cognoscitur ex fluxu Albis quæ a Bohemia fluit ad Holsatiam. Ita ex Danubio, Visurgi, Rheno, Mosa, &c. sumimus indicia majoris altitudinis locorum mediterraneorum. Helveticorum & Rhetorum terræ à quibusdam censentur altissimæ totius Europæ, quod inde fluant Rhenus, Rhodanus, Danubius. Porro quanta est fluviorum declivitas, tanta est altitudo locorum mediterraneorum supra loca maritima.

Cæterum problemata de montibus cognoscenda, ex quibus iudicium de controversiis, vel scriptis & traditis apparentiis est desumendum, sunt hæc.

## PROPOSITIO II.

*Montis altitudinem per geodesiam invenire.*

Fit hoc eodem modo, quo in Turrium altitudine exploranda utimur, si modo vertex montis aliquo peculiari signo sit notabilis.

Sit AB montis altitudo, A pes, B vertex conspicuus. *Me- Fig. 8.* diocri ab ea distantia sumemus lineam FC, ita ut neuter angulorum AFG, ACF fiat valde acutus, sed fere æquales. Observentur deinde anguli BFC, BCF, & his subtractis a 180 grad. residui gradus designabunt angulū CBF. Deinde accurate metienda est

est distantia stationum FC : & fiat ut sinus anguli FBC ad finum anguli CFB (vel FCB si FB velis invenire) ita FC ad BC distantiam verticis montis à C. Deinde suspenso vel erecte collocato instrumento in C, & collimando ad B fumatur angulus BCA . Et quia triangulum CAB est rectangulum , nempe BAC est rectus 90 gr. ideo dabitur etiam angulus ABC.

Fiat itaque ex triangulo BAC , ut sinus totus 1000000 ad finum anguli BCA ita distantia BC ad altitudinem montis perpendiculararem AB.

E. G. Ponomus Xenagoran Eumeli filium usum esse hoc modo in Olympi montis altitudine cognoscenda (namque accuratè eum dimensus est ut epigrammate testatur ) & angulum BFC invenisse 84 grad. 18. min. sed angulum BCF 85 grad. 34 min. Itaque CBF erit 10 grad. 8-min. & per mensuram vel alio certo modo invenerit FC 1200 pedum Græcorum sive duo stadia . Itaque erit ut sinus anguli CBF 10 grad. 8 min. ad finum anguli BCF 85 grad. 34 min. ita CF ad FB distantiam verticis . Nempe ut 17594 ad 99701 ita 1200 ad 6800 . Est itaque FB 6800 pedum . Porro angulus BFA sic inventus 63 grad. 30 min. Erit in triangulo FAB ut radius 100000 ad finum anguli BFA 89500 ita 6800 ad 6096 pedes pro AB altitudine montis Olympi : sed 600 pedes faciunt stadium . Itaque divisis 6096 per 600 inveniuntur 10 stadia & 96 pedes Græci pro altitudine montis Olympi , quantam Xenagoras invenit . Stadia autem illa faciunt 4 mill. Germanicum<sup>32</sup> vel <sup>16</sup> circiter.

Testatur autem Aristoteles cum multis aliis Scriptoribus , tantam esse altitudinem montis, ut vertex nullos aeris motus nec pluvias sentiat , adeoque supra aeris secundam regionem sit elevatus ; idque collegerunt veteres ex immotis cineribus & non confusis literarum ductibus post aliquot lustra.

Notandum, quod in diversis locis diversa nubium altitudo : ideo non valet consequentia : hunc montem nubes eque tegunt : Ergo est eque altus : Etenim in Septentrionalibus plagis nubes sunt multo humiliores.

Est quidem etiam alius modus in plano dimetiendi montes per duas stationes in eadem cum monte linea recta, sed proclivis est ad errorem propter exiguam angulorum differentiam.

Ex alia tamen altitudine nota, exemp. gr. ex turri, cujus altitudo cognita est , & distantia à monte, accuratius consequemur montis altitudinem ; Nempe si ponamus F esse turrim altam 300 pedibus, & in ejus vertice vel commodo loco observatum esse angulum BFP 83 grad. 30. min. Invenietur BP 5796 pedum, cui PA altitudo turris addenda.

## P R O P O S I T I O III.

*Data vel cognita altitudine vifi montis , quanto intervallo ab eo diftemus geodætice invenire, fi instrumentum Goniometricum habeamus, vel etiam quadratum Geodæticum, vel radium, aut scalam altimetram.*

Sit iterum montis altitudo AB , jam cognita ex scriptis aliorum decem stadiorum & 96 pedum Græcorum sive Fig. 8. 6096 pedum . Locus noster F , & cupiamus scire intervallum FA . Observetur Goniometrico sive quadrante angulus BFA , sit exemp. gr. 63 gr. 30 min. Itaque in Triangulo rectangulo BAF, cum tria sint nota, erit, ut sinus totus ad Tangentem anguli ABF 26 grad. 30 min. ita BA nota ad AF quæsitam.

Ut 100000 ad 49858 ita 6069 ad 3040 pedes sive quinque stadia & 40 pedes . Tanto itaque intervallo , quod est FA , distamus à monte . Si quadrato geodætico vel radio utamur , non opus est Canone Sinuum , quod ex instrumentorum ostensione & explicatione patescit, sed minus accuratus fit ex eis calculus propter defectum veræ proportionis.

*Nota.* In duobis hisce problematibus addidi , Geodætice , quoniam alius est modus, quando semidiametro & peripheria Telluris utimur, ut jam proponemus: nam in prioribus intervallum FA tanquam lineam rectam lumpsumus , quia exigua est differentia inter illam & curvam.

## P R O P O S I T I O IV.

*Dato intervallo , à cujus termino primum conspicitur fastigium Montis, inde invenire altitudinem montis per Geographiam.*

Sumamus montem altissimum in Insula Teneriffa una ex Canariis, qui dicitur *el Pico* . Et sit Terræ peripheria , & quidem Meridianus montis illius ABCDE : centrum R , mons ipse sit AB . Ducatur ex B , recta tangens ad peripheriam BF . Fig. 9. Erit F ultimum seu primum punctum , ex quo montis vertex B conspici poterit : Ducatur RF . Testantur autem quidam nautæ , quod verticem montis illius conspiciant primo , cum adhuc quatuor gradibus ab eo absunt in Meridiano (namque in hoc situ sub eodem Meridiano facile est illis hanc in gradibus distantiam invenire .) Itaque arcus AF erit quatuor graduum : ponamus itaque veram esse hanc relationem nautarum, & radium primum visivum BF venire directe à vertice B : & exquiramus , quanta sit futura montis altitudo , si ita res sese haberet. Angulus BFR est rectus , & quia FA est 4 gr. ideo etiam angulus BRF



BRF est 4 gr. & nota est RF semidiameter Telluris, & in Triangulo BRF tria data, eritque.

Ut Sinus Totus ad secantem anguli BRF 4 grad. ita RF ad RB. Ut 1000000 ad 10024419 ita 5440 milliar. Italic. RF (vel 860 milliar. German.) ad 3448 mill. Ital. pro RB: Aufer 3440 pro RA, manent 8 milliar. Ital. vel 64 stadia sive duo Germ. pro altitudine montis AB, quæ incredibilis fere est, & omnino contra Veteres. Itaque sciendum duo assumpta esse in solutione problematis, quæ falsa sunt, primum, quod radius ille qui primus oculum ferit veniens à B, sit directus, cum tamen propter aeris densitatem sit refractus. Nimirum ex vertice B non potest duci ad F recta (si FA sit 4 gr.) quin prius incurrat in Tellurem, & ideo directe vertex B non potest in F loco videri, sed radio fracto, nempe BTF, qui fractus est, & quidem primus ex fractis, qui ad F potest pertingere.

Si itaque ponamus, quod hæc refractione efficiat, ut uno gradu (hoc est quindecim milliaribus German.) citius hinc mons videatur, quam videretur, si absque hac refractione esset, nimirum directo radio BF videri à tribus gradibus AF, invenietur altitudo AB juxta expositam formulam quinque milliarium Italicorum vel quadraginta stadiorum. Sed quia verisimile etiam est (quod secundum est,) nautas parum liberalius vel minus accurata dimensione loqui, si adhuc dimidium gradum subtrahamus (neque enim amplius licere puto) ut videri eum ponamus à 2½ gradibus, sive 38 milliaribus Germanicis pro FA; hoc, inquam, posito, & instituto calculo, ut prius invenietur altitudo montis AB unius circiter milliaris.

Si mons videatur à duobus gradibus (seposita refractione,) erit altus 2 milliar. Ital.

Si vero ab uno gradu seu 15 milliaribus Germanicis, erit altus 7 mill. Ital. sive quinque circiter stadiorum.

Adjicimus in hunc finem Tabulam sequentem.

Si montium	(1 mill.	(1 mill.	(1	(1	(1	(1	(1	(1
altitudo sit.	(8 Ger.	(7	(6	(5	(4	(3	(2	1

Tunc videbitur	{ 14 <sup>3</sup>	{ 15 <sup>1</sup>	{ 17	{ 18 <sup>1</sup>	{ 21	{ 24	{ 29	{ 41 <sup>1</sup>
ab interv. mill.	4	2	17	2	21	24	29	41 <sup>2</sup>

Sed hæc omnia intelligenda sunt sine refractione, quæ plerunque montium & altitudinem visam & distantiam visus auget, ut per Diagrammata videre licet: namque refractus radius FT productus exhibet altitudinem NA.

PRO.

## P R O P O S I T I O V.

*Viso primum montis alicujus, cujus altitudo nota est, fastigio, invenire quanto intervallo ab illo distemus per Geographiam.*

Hoc est conversum prioris, & posset ex Tabella præmissa solutio peti; sed calculus monstrabit accuratorem solutionem. Sit itaque montis AB altitudo cognita, & videatur in F, placeat scire distantiam AF. BF tangit peripheriam. In Triangulo rectangulo BFR, angulus F est rectus, & cognita sunt duo latera RF, semidiameter Telluris, & RB eadem semidiameter cum AB, quam ponamus esse 2 mill. German. Et quia RF vel RA est 860, erit RB 860. Et fiat ut RB ad RF, ita sinus totus ad sinum anguli RBF. Hoc est, ut 860 ad 860 ita 1000000 ad 9994186, sinum 88 grad. 2 minut. 40 sec. pro RBF.

Itaque BRF, hoc est, arcus AF erit 1 grad. 57 minut. 20 sec. qui conversi in milliaria Germanica efficiunt 29<sup>1</sup>/<sub>4</sub> mill. Itaque ab hoc spatio videbitur mons sine refractione, si altus sit 2 milliaria. cui pro refractionis augmento addere licet octo milliaria, ut à 37 milliariis videri possit: sed refractione quoque pro diversa Solis altitudine variat, neque abest ante Solis ortum vel post occasum. Verum plura de hoc negotio dabimus capite de Aere & parte tertia hujus libri, ubi de Horizonte visibili agemus.

## P R O P O S I T I O VI.

*Data longitudine umbræ, quam mons aliquis spargit, & data ad id tempus altitudine Solis, invenire montis altitudinem.*

Hoc problema proponemus magis propter antiquitatem & jucunditatem, quam quod per umbram accurate obtineri posse altitudinem putemus.

Scripterunt Plutarchus & Plinius (& res certa est propter vulgarem versiculum "Αθως καὶ ἡν πνευρὰ Ἀμφίας βοὸς. Athos tegit latera bubulcæ Lemniæ,) quod mons Athos in Macedoniæ litoribus situs adeo elatus sit, ut umbram jaciatur usque in insulam Lemnum, Sole in Cancro existente, & quidem in forum urbis Myrrinæ, ubi terminus umbræ olim designabatur bucula græca, quam incolæ propter rei miraculum posuerant: Et scribit Plinius, intervallum inter montem Athos & insulam Lemnum censeri octuaginta septem millibus passuum, sive 87 milliaria Italicis.

Sed non annotarunt Scriptores altitudinem Solis pro tempore ejus umbræ. Verisimile autem est, umbram hanc sparsam Sole jamjam Occidente, sive ubi civitati Myrrinæ occultari incipiebat à monte Athos (est enim Athos à Lemno versus Occidentem situs)

vel

vel ubi in eo Myrrinę verticali erat, qui per Athos mōtem ducitur.

Etsi vero possimus ponere, Solem tunc fuisse in Horizon-  
*Fig. 10.* te fere Myrrinę FO, & sic radium OF transisse per ver-  
 ticem montis B, & jecisse umbram AF, eritque tunc OF  
 tangens peripherię, & quia datur FR, & angulus FRB (vel assu-  
 mendo Triangulum BAF, & FA tanquam rectam) inveniatur  
 BA stadiorum octo sive unius Italici milliaris, altitudo montis.  
 Attamen quia in hoc Solis situ non potest notari terminus umbre  
 quippe infinite, & præterea ædificia urbis Myrrinę impedirent &  
 umbram & Solis vicinos umbre radios, ideo statutuendum est, So-  
 lem ad minimum duobus gradibus adhuc fuisse elevatum supra  
 Horizontem Myrrinę, ex. gr. in S, ut angulus SFO sit 2 grad. &  
 SF radius Solis transiens per verticem montis T, & umbram in-  
 F terminans. Erit itaque in Triangulo RFT obliquangulo datus  
 angulus TFR 92 gr. & FRT datur 1 grad. 6 min. (quia AF assu-  
 mimus 87 milliar. Ital.) & ideo FTR est 86 gr. 54 min. & nota est  
 semidiameter FR, 860 milliar. German. Ideo inveniatur TR ju-  
 sta hanc proportionem.

Ut sinus anguli FTR 86 gr. 45 min. ad sinum anguli TFR 92  
 gr. ita FR 860 ad RT.

Itaque RT erit 861 milliar. German. & AT montis Athos  
 altitudo unius milliaris Germanici sive 32 stadiorum, quę ni-  
 mia est, cum Gręci non ultra undecim stadia montes elevari sta-  
 tuerint.

Si unius gradus altitudinem Solis assumamus, inveniatur altitu-  
 do montis Athos viginti stadiorum.

Verumenimvero causam hujus nimię magnitudinis provenien-  
 tis ex calculo, existimo esse nimiam distantiam Lemni à monte A-  
 thos assignatam à Plinio: namque & Tabula Gręcię Sophiani,  
 & Tabula modernę Gręcię Blavii exhibent tantum 55 milliar.  
 Ital. distantiam pro FA. Ideo angulus FRT erit vix 1 grad.  
 nempe 55 min. Et sumpta Solis altitudine 1 gr. 30 min. erit angu-  
 lus TFR 91 gr. 30 min. & ideo FTR 87 gr. 35 min. Et si fiat in-  
 Triangulo FRT.

Ut sinus Ang. FTR 87 gr. 35 min. ad sinum Anguli TFR 91  
 grad. 30 min. ita FR 860 ad RT. Vel in Triangulo TFA re-  
 ctangulo ad A, erit angulus TFA 1 grad. 30 min. & assumitur  
 FA tanquam recta quinquaginta quinque milliarium, inveniatur  
 altitudo AT juxta hanc proportionem: Ut sinus totus ad tangen-  
 tem anguli TFA, 1 gr. 30 min. ita FA 55 milliar. ad AT altitudi-  
 nem montis.

Hic etiam solvendum esset problema, quomodo montis alicu-  
 jus altitudo inveniatur, si exploratum sit, quanto citius in illius  
 vertice Sol conspiciatur oriri, quam ad pedem montis. Et con-  
 tra, si altitudo detur, quomodo hæc Temporis differentia sit in-  
 ve-

vestiganda, qua de re Aristoteles & Plinius quædam incredibilia prodidere, & quæ fecus se habere calculus docet. Sed cum hoc sine alterius problematis solutione, quod ad partem secundam hujus libri retulimus, non possit explicari, ideo differemus duos hæc problemata ad caput xxx.

## PROPOSITIO VII.

*Montium altitudo ad semidiametrum Telluris non habet sensibilem proportionem, sive adeo exiguam, ut rotunditati Telluris non magis officiat, quam punctum in globi artificialis superficie notatum.*

Ostendimus enim montem insule Teneriffæ dictum, et Pico de Tayde, non majorem habere altitudinem, quam unius miliaris vel ad summum unius cum dimidio. Et vero vix ullum montem eo altiore reperiri testatur experientia. Cum itaque semidiameter Telluris sit miliarium 860, erit ratio altitudinis maximæ montium ad semidiametrum Telluris, quæ est 1 ad 860, nempe qualium partium semidiameter Telluris vel globi alicujus est 860, talium unam habebit altitudo montium maxima. Cumque paucissimi sint montes tantæ altitudinis, sed plerique vix ad quartam miliaris partem ascendant, manifestum est, quod rotunditatem Telluris non magis tollant, quam asperitates quædam in globis manu factis artificum horum globorum rotunditatem. Etenim in tota rerum natura nullum corpus est, quod exactam & Geometricam rotunditatem habeat.

## PROPOSITIO VIII.

*Quomodo montes extiterint, explicare.*

Hanc quæstionem quidam Philosophi moverunt: plurimi inutilem esse censent, neque de eo quærendum existimant, propterea quod montes cum ipsa tota tellure generatos esse opinentur. Atqui non paucos subsedisse montes fornicibus faxeis exesis vel aliam ob causam fatiscentibus, historiæ testantur. Quorum autem naturalis corruptio est, illorum quoque generationem naturalem non supernaturalem fuisse judicamus. Præterea quosdam montes progressu temporis generatos esse, colligitur ex conchularum testis, quæ in quibusdam montibus inveniuntur, ut in Geldriæ montibus. Et generationis modus hic esse videtur, si ventus vehemens arenam & sabulum paulatim in locum montis deferat & accumularet accedente pluvia. Qui modus sicut minores montes producere potest, ita verisimile videtur, majores montes non esse generatos, sed ejusdem cum tota Tellure ætatis & originis. Qui magis Theologicè philosophantur, illi censent Tellurem primo à Deo creatam fuisse mollem & omnino Sphæricam sine

extag.

extantibus partibus vel montibus, sine cavitatibus; deinde cum Deus aquam à terra recedere jussisset, tunc alveos in terra factos fuisse atque terram ex alveis remotam montes constituisse. An vero tanta sit montium multitudo & magnitudo ut omnes maris alveos implere possint, ipsi viderint.

## PROPOSITIO IX.

*Cur in montium fastigiis pluvia, nebula, niuesque frequentes sunt cum in vicinis vallibus aer serenus est sine talibus meteoris.*

Testantur illi, qui in montanis Asiæ, Peruvix atque aliarum regionum peregrinati sunt, quod frequenter accidat, ut in montium vertice versantes experiantur pluvias, nivem vel densam nebulam, descendentes vero ad subjectam vallem nihil eorum, sed serenum aerem sentiant. Idem in nostræ regionis montibus aliquando animadvertimus.

Causam hujus phœnomeni quidam esse dicunt, quod montes attrahant aerem & nubes: Sed qua facultate id faciant, non explicant, ideoque nihil ad rem loquuntur. Mihi id videtur fieri hoc modo: Vapores & exhalationes ubi in media aeris regione (in qua sunt plerique montium vertices) condensantur in guttulas, deorsum vergere incipiunt. Et quoniam montium vertices sunt illis viciniore, quam subjectæ valles, ideo illæ guttulæ, quæ supra vertices illos existunt, prius ad terram pervenientes, locum in aeris regione deserunt, quem vicinæ guttulæ statim occupant, quia urgentur & trunduntur ab aliis vel ratione fugæ vacui, vel quia aquæ hæc natura est, ut ad illum locum fluat, ubi incipit fieri fluxus vel ubi est locus magis depressus.

## PROPOSITIO X.

*Montibus accidunt, ruina, ruptura, transpositio.*

Rara quidem horum accidentium exempla sunt; quædam tamen in historiis leguntur. Rupturæ exempla in seq. cap. afferemus,

## PROPOSITIO XI.

*An montis superficies sit capaciore, quam subjectum planum; cui insistit?*

Majorem esse probat Geometria: sed an ideo plures homines vel majorem frumenti copiam possit proferre, alia quæstio est. Ego affirmativam probo. Et si enim omnia in monte posita debeant esse perpendicularia ad subjectum planum, tamen major copia terræ & major superficies adest.

## CAPUT X.

*De montium differentiis & tractu, & in specie de montibus ardentibus.*

## PROPOSITIO I.

**M**ontium quidam parvo circumscripti sunt intervallo, alii longo tractu se extendunt & progrediuntur.

Atque hi posterioris speciei dicuntur juga. Reperiuntur talia juga in omnibus fere terræ regionibus, ita ut continua censeri possent, nisi parva intervalla intercederent. Progrediuntur autem in varias plagas: quædam à Septentrione in Austrum, quædam ab Oriente in Occidentem, & alia ad plagas cardinibus collaterales.

Celebriora juga sunt hæc.

1. Alpes, quæ Italiæ à vicinis regionibus separantes vasto terræ tractu se extendunt & quasi brachia emittunt in alias provincias, nempe per Galliam ad Hispaniam, ubi Pyrenæa juga appellantur, ad Rhætiæ Rhætica, ad Pannoniam Pannonica, & Julia, deinde supra Dalmatiam Dalmatica, & protendantur usque in Thraciam & Pontum per Macedoniam. Sed quoniam inter Julia & Dalmatica juga mediocriter intercedit intervallum, ideo quidam in Juliis jugis finem Alpium constituunt. Mittit unum brachium perpetuis jugis lunatoque cursu per totam Italiæ transiens, eamque bifecans usque ad fretum Siculum, neque simplex ubique progreditur, sed in multis partibus collaterales comites seu ramos emittit, quosdam etiam montes propter insignem altitudinem vel aliam causam singularibus appellationibus donatos, ut est Massicus mons, Gaurus, *Monte di Capua*, Vesuvius ardens, &c.

2. Juga Peruviana omnium longissima. Totam enim Americam Australem ab Æquatore usque ad Fretum Magellanicum pervadunt, separantque Peruvianum regnum ab aliis provinciis, ita ut tractus hujus jugi sit octingentorum circiter milliarium Germanicorum (quorum quindecim unum gradum facere ponuntur.) Atque adeo celsa sunt fastigia horum montium, ut ipsos avium volatus fatigare dicantur, uno duntaxat, quod adhuc exploratum sit, eoque difficillimo transitu. Multa ex illis perpetuo teguntur nivibus tam æstate quam hyeme: multa nubibus involvuntur, quædam ultra mediam aeris regionem elevantur. Sane Hispanis aliquando transeuntibus ex Nicaragua in Peruviam, accidit, ut in summis montium interjectorum jugis non pauci subito expirarent

rint cum ipsis equis, & quasi gelu obriguissent ; statuarum instar manserint immobiles : Cujus sane causa fuisse videtur defectus aeris, qualem respiratio nostra seu pulmones postulant . Reperiuntur in his jugis etiam sulphurei & fumantes montes.

3. Plurima alia juga sunt inter Peruviam & Brasiliam , quæ etiam per Chicam regionem se extendunt ad fretum Magellanicum, ubi vertices montium perpetuis nivibus occultantur, etsi sub latitudine 52 gr. jaceant.

4. Hisce jugis adde, etsi minus celebria , Canadensia , Novæ Albionis, & plurima alia in America Septentrionali, perpetuis nivibus tecta.

5. Tauri montis jugum in Asia. Hoc apud veteres nobilissimum & totius Orbis maximum habebatur . Exoritur in Asia minori à Pamphylia mari juxta Chelidonia insulas , & per varias regiones atque vasta regna aliis aliisque nominibus progreditur ab occasu in Ortum usque ad Indiam, dividitque Asiam universam in duas partes, quarum altera, quæ Septentrionem spectat , Asia intra Taurum ; altera, quæ Meridiem , Asia extra Taurum appellatur . Multis à latere comitibus stipatur hinc inde , inter quos celebres sunt Antitaurus major & minor, qui Armeniam majorem & minorem bifecant , ubi ipse Taurus transit inter Armeniam & Mesopotamiam , multa brachia versus Septentrionem & Austrum emittit.

6. Imaus mons, crucis forma duabus viis progreditur tam versus ortum & occasum, quam versus Septentrionem & Austrum . Septentrionalis pars nunc Alcai perhibetur . Protenditur versus Austrum usque ad Indiæ fines & Gangis fluvii fontes , longitudine milliarium Germanicorum quadringentorum circiter . Dividit Scythiam Asiaticam in duas partes, quarum illa, quæ occasum spectat, dicitur Scythia intra Imaum; quæ ortum, dicitur Scythia extra Imaum montem.

7. Caucasi montis jugum à Septentrione ad Austrum , versus pontum Euxinum à Caspio mari (cui vicinum est) extenditur, latitudine quinquaginta milliarium , atque navigantibus in Caspio mari certum instituendi cursus indicium ; attingit montem Ararat Armeniæ, in quo Arcam Nohe reledisse Scriptura Sacra testatur , & in hunc usque diem asservari Persæ atque Turcæ perhibent . Ararat vero montes Tauro vicini sunt : quippe omnes hi montes contigui . De altitudine Caucasi dicemus capite xxx.

8. Jugum Chinesse, quod complectitur montes Damasios veteribus dictos versus occasum, & Ottorocoram versus Septentrionem . Hoc jugum multis montibus haud sane continuis sed hinc inde transitum concedentibus constat . Et montis Cambojæ ejusdem jugi pars esse videntur.

9. Jura Arabiæ, quæ triplici ordine progrediuntur, quorum pars est sanctus mons Sinai.

10. In Africa celeberrimum & innumeris Poetarum Græculorum figmentis prædicatum jugum est Atlas. Oritur à littore Africæ Occidentalis Oceani, & per totam Africam se extendit versus Orientem usque ad confinia Ægypti loca. Fontes habet omnium fere fluviorum Africæ. In plurimis partibus est nivolum frigidumque, etsi in Zona Torrida jaceat.

11. Jugum Africæ prope Monomotapam, quod Montes Lunæ vocatur, cingit totam fere Monomotapam, & ejus brachia multa sunt, ut Zeth mons & nivosi montes. Plurima alia jura in Africa & fere innumera reperiuntur parvo intervallo sejuncta, ita ut omnia fere contigua sint & unius juri partes esse videantur.

12. Montes Riphæi Europæ, qui & Obii dicuntur, à mari albo seu sinu Moscovitico progrediuntur ad ostium Obii fluminis, eosque Mosci vocant Vveliki Kamenypoyas, id est, magnum lapideum cingulum; quoniam eis montibus totum terrarum orbem cingi existimant. Aliud hic jugum est, quod Russi vocant Joegoria. Incipit à termino Australi Tartariæ & usque ad Oceanum Septentrionalem se extendit; atque ex hoc plurimi fluvii oriuntur, nempe Vvitsagda, Neem, Vvizzera, & maximus Petchora. Mappe hæc omnia male exprimunt vel potius omittunt. Præterea triplex jugum decurrit inter Siberiam & Russiam à Septentrione versus Austrum. Unum ex iis Russi appellant *Coosvinscoy Camen*, cujus latitudo vel transitus est duorum dierum iter. Huic intercedentibus quibusdam vallibus, proximum est secundum dictum *Cirgini Coy Camen*, itidem duorum dierum itinere; tertium *Podvins Coy Camen* altissimum ex tribus hisce jugis, quod in plurimis partibus per totum annum tegitur nivibus & nubibus, ideoque molestum præbet transitum, qui est quatuor dierum. Urbs Vergateria Siberiæ ei vicina est.

13. Jura NorVvegicæ & Lappiæ, quæ à promontorio Australi NorVvegicæ incipiunt, atque Sveciam ex parte separant à NorVvegia, deinde multis ordinibus progrediuntur in ultimam usque Lappiam, variisque vocabulis distinguuntur, ut Fillefiel, Dofrefiel, &c.

14. In Germania celebre est jugum Hercinium, cingens totam Bohemiam & variis flexibus se extendens in varias regiones, idque variis nominibus. In Ducatu Brunsvvicensi servat veterem appellationem, ubi dicitur *der Mark*; pars ejus est mons Bructerus.



PROPOSITIO II.

*In plerisque insulis & procurrentibus terræ continentis partibus juga montium ita sita sunt, ut medias terras pervadant atque in duas partes dividant.*

Sic in Scotia Grampius mons est (*Oransbain* vocant incolæ) qui hanc insulam ab ortu in occasum pervadit, & mediam secat in duas partes, quarum & solum & incolæ non parum discrepant. Ita in insulis Sumatra, Luconia, Borneo, Celebes, Cuba, Hispaniola juga montium reperiuntur, quæ à littore maris versus insularum medium paulatim assurgunt in egregiam altitudinem.

Ita procurrentem Asiæ partem, quæ India dicitur, juga Gatis mediam pervadunt. Oriuntur enim à Caucasi extremitatibus & ad Cori usque promontorium, quod *Cabo de Comorino* vulgo dicitur, progrediuntur à Septentrione in Austrum, atque ita Indiam hanc procurrentem dividunt in duas partes, quarum illa quæ cis juga Gatis versus Occidentem jacet, dicitur Malabarica regio, altera trans Gatis juga versus Orientem dicitur Coromandelia. Eadem hæc juga reliquam Indiam, quæ nunc Bengala dicitur, pervadunt per regnum Pegu, Siam, atque totam Malaccensem Chersonesum.

Ita juga procurrentis terræ, quæ Camboia dicitur: similia in Peninsula vel insula Californiæ, in procurrente Africa à Zaire lacu ad promontorium Bonæ spei; in peninsula Corea, in Italia Apenninus, &c.

Quomodo hæc juga extiterint, utrum cum ipsa Tellure orta, an postea à naturalibus causis generata sint, incertum est.

PROPOSITIO III.

*Montes altitudine insigni celebres enumerare.*

1. El Pico in Teneriffa insula (incolæ vocant *Pico de Terras*) censetur altissimus totius Telluris, & clare satis conspicitur ejus vertex in mari ab intervallo sexaginta milliarium (de quo in præced. cap. diximus) antequam accedas ad illum. Non ascenditur in illum, nisi Julio & Augusto mensibus, quoniam reliqua anni tempore nive tectus est, etsi neque in ipsa insula Teneriffa neque in adjacentibus Canariis unquam nix conspiciatur. Vertex supra nubes attolli videtur manifeste, cum hæc medium montem cingant & vertex extare supra has nebulas conspiciatur. Quoniam tamen nives patitur, ideo certum est, quod non ultra mediam regionem aeris protendatur. In ascensu ad verticem usque requiruntur tres dies: est autem vertex non acuminatus, sed planus, atque aere sereno & sine nebula existente reliquis circumjacentes Cana-

rias insulas distincte ex illo cernere licet, quarum quædam quinquaginta miliaribus ab eo removentur. Duobus illis mensibus deferuntur ex monte multi sulphurei lapides atque in Hispaniam magna copia advehuntur. Scaliger scribit, Teneriffæ hunc montem summo è fastigio continua vomere incendia, sed ex quo autore id habeat, ignoro: in illis, quos ego legi, nihil tale commemoratum inveni.

8. In una Azorum seu Flandricarum insularum prope insulam Fayal reperitur mons dictus Pico de Sanct. Georg. unde & ipsa insula dicitur Pico. Æqualem cum Teneriffæ monte altitudinem habere scribitur, imo quidam aliquantum altiorem esse volunt.

3. Jugum dictum Cordillera Americæ Australis, separans Peruviam à reliquis Provinciis, insigni adeo ubique altitudine esse dicitur, ut nulli monti Telluris altitudine cedat. Progreditur à freto Magellanico ad Panamam usque.

4. Ætna mons Siciliæ, ex cujus vertice ejaculati ignes conspiciuntur in ipsa insula Melite, unde integri miliaris altitudinem habere putatur ad minimum: sed in præcedenti capite jam monuimus de causa hujus apparentis altitudinis.

5. Hecla mons Islandiæ.

6. Pico de Adam in insula Ceilano.

7. Mons Bruçterus in Germania, & Abnoba.

8. Mons Figenojamma in Japonia, nubes superare altitudinem putatur.

9. Caucafi altitudinem magnam prodiderunt veteres.

10. Pelion Macedoniæ mons. Plinius ait, Dicæarchum Mathematicum jussu & impensis Regum hujus montis altitudinem dimensum fuisse, atque deprehendisse eam passuum mille ducentorum & quinquaginta, hoc est, decem stadiorum, sive miliaris

German. Geminus montem Cyllenem à Dicæarcho ait inventum tantæ altitudinis,

11. Athos mons, de quo Mela, lib. 2. cap. 2. Athos, inquit, adeo elatus est, ut credatur altius, quam unde imbres cadunt, surgere. Cepit opinio fidem, quia de aris, quas in vertice sustinet, non abluitur cinis, sed quo relinquitur aggere manet. Toto longo dorso procurrit in pelagum. Qua continenti adhæret, à Xerxe in Graios tendente perfolius & transnavigatus & factus freto navigabili pervius.

12. Oympus mons Asiæ minoris, de quo in præced. cap. diximus.

13. Casius mons in Asia, quem Plinius quatuor mille passuum altitudine elevatum esse scripsit.

14. Hæmus mons, quem Martianus Capella sex millibus passuum cacumen atollere refert.

15. Sisimethræ petram Strabo narrat inventam fuisse altitudinis

itudinis quindecim stadiorum , & Sogdiani petram altitudine dupla,

16. Atlas mons Africæ, de quo jam diximus in præced. Propof. Hunc adeo altum esse finxerunt Poetæ , ut cœlum humeris sustineat : sed minus insignem ejus esse altitudinem hodie docuit experientia.

## PROPOSITIO IV.

*Montium plures differentias exponere.*

Prioribus propositionibus tres differentias explicavimus, nempe

1. Quidam longo tractu extenduntur , alij parvo circuitu terminantur.

2. Quidam medias regiones secant , alij per quosvis regionum tractus transeunt.

3. Quidam sunt insigni altitudine, quidam mediocri, alij parva. Hisce differentijs addi possunt hæ:

4. Quidam montes sunt arenosi , quidam petrosi, alij argillacei , cretacei , &c.

5. Quidam montes fluviorum fontes habent , alij sine fontibus.

6. Quidam montes sylvis ornantur , alij sine arboribus.

7. Quidam montes ardentes & fumantes sunt , alij sine ignibus.

8. Quidam montes metalla largiuntur, quorum quidam aurum, argentum, alij ferrum , &c. alij sine metallis.

9. Quidam montes nivibus continue teguntur , alij in æstate liberantur à nive.

## PROPOSITIO V.

*Montes ardentes & ignivomos enumerare.*

Dicuntur autem hodie tales montes Vulcani , quam appellationem Lusitani nautæ primum invexerunt , & jam à nautis communiter usurpatur . Sunt autem hi.

1. Celeberrimus est Ætna , Siciliæ mons , hodie *Cibel*, è cujus vertice ejectione flammæ & fumi longissima distantia in mari mediterraneo cernuntur, nempe in ipso Melitæ insulæ portu , qui tamen 40 miliaribus Germanicis à litore Siciliæ abest . Et si continua sit flammæ & fumorum ejectione, tamen interdum majori impetu furit ; Anno 1537, à primo die Maii usque ad XXI tremuit tota Sicilia: deinde ingens & horrendus mugitus & fragor auditus fuit, quasi magna tormenta bellica exploderentur : secuta est multorum ædificiorum per totam insulam ruina . Hæc sævitia per XI dies cum continuasset , disrupta fuit vel hiatu se aperuit hinc inde terra , unde magna vis flammæ & ignis prorupit , qua intra quatuor dies omnia absumpta sunt & cremata , quæ non ultra

quinque leucarum distantiam ab Ætna aberant. Paulo post crater, qui est in vertice montis, per tres integros dies ingentem copiam favillæ & cinerum ejecit, quæ non tantum per totam insulam dispersa fuit, sed etiam trans mare ipse Italiam delata, & naves in mari cum ducentis leucis à Sicilia abessent & ad Venetias tenderent, damnum passæ sunt. Faellus descripsit prolixè hujus montis incendia: & circuitum pedis ejus esse scribit 100 leucarum,

2. Hecla mons Islandiæ, non minus interdum sevit quam Ætna, & magnos lapides projicit: continui in illo ignes libero exitu carentes sæpe miros edunt sonos lamentationibus similes: inde multi creduli putarunt, ibi esse infernum & impias animas cruciari.

3. Vesuvius Campaniæ, hodie *monte di Somma*, non procul ab urbe Neâpoli: confitus quidem est vitibus fertilissimis extra incendii tempus vini optimi Falerni, at frequentibus obnoxius incendiis. Dion. Cassius refert, regnante Vespasiano adeo vehemens fuisse incendium ejus & flammarum impetum, ut cineres ex ejus foco seu penetralibus cum sulphureo fumò projecti non modo Romam vento deferrentur, sed etiam ultra Mediterraneum mare in Africam usque & Ægyptum; præterea aves in aere suffocati deciderent in terram, pisces in fervente & infecta vicina aqua interirent. De hoc incendio & montis tristi immutatione elegans est apud Martialem carmen, qui eo tempore vixit, & vidit virentem & atrum deinde ex favillis montem. Sed deinde cessante incendio & pluviis irrigantibus sulphureas favillas & cineres in montis superficie, magna hinc exiit ejus fertilitas vini. Cæterum ante aliquot lustra iterum arsit mons iste & crebros fumòs emisit. Vicinus ager combustus est, & frequentibus inde foveis periculosus viatori.

3. Mons in Java insula, non procul ab urbe Panacura. Hic anno 1586 cum antea non arsisset, primum disruptus est violenta flagrantis sulphuris eruptione, adeo ut ad decem millia hominum periisse dicantur in subjectis agris, atque ingentia saxa in urbem Panacuram ejecerit. Tribus continuis diebus tantum fumum atrumque mixtis flammis & favillis evomit, ut Solem tegetet & fere tenebras diei inferret.

5. Mons Gonnapi in una Bandanarum insularum. Is anno 1586. mense Aprili, cum jam septendecim annis arsisset, disruptus est ingenti cum fragore, atque tantam copiam magnorum saxorum, & massæ sulphureæ ardentisque materiæ ejaculavit in mare & terras, ut omnibus horrorem incuteret cinerum & favillæ ingens vis, quæ etiam tormenta bellica, quæ Belgæ in arce sua seu castello habebant, inutilia reddebat ad usum, tanta nimirum copia illis incumberebat. Saxa ardentia in mari reperta unius inte-

græ

grę orgyicę; minorum vero tanta multitudo, ut vix naviculis iter in mari concederet. Aqua ad littus insulæ multis adhuc horis ebulliebat, ac si ignis ei subiectus esset: pisces plurimi enecati & fluitantes conspecti.

6. Mons Balaluanum in insula Sumatra fumum & flammam evomit, ut *Ætna*.

7. Terra insularum Moluccarum diversis locis cum infano reboatu ignes eructat. Sed præcipua camino Ternatensi nobilitas. Mons in nubes assurgit excelsus & arduus, cujus inferiora densis nemoribus vestiuntur, superiora ex incendiis glabra & horrida sunt. In vertice crater, hiatu vasto, in plures circulos, circumductos majores minoribus ad speciem amphitheatri discedit. Inde, per æquinoctia maxime (in Vere & Autumno,) certis flantibus ventis, imprimis borealibus, cum horrifico fremitu flammę atro mistę fumo & cum favillis erumpunt, atque omnia late loca cineribus complent. Visendi annuę sunt vices: nec nisi per funes aut ferramenta quibusdam locis ascensus est: incolę etiam sulphur optimum alicubi colligunt. Hęc *Maffęus*.

8. Una ex Mauricis insulis (distant Lx leucis à Moluccis) sæpissime tota motibus terrę concutitur, ignemque ac cineres evomit. Ignis subterranei tanta est vis, ut rupes conflagrent totę: sæpe saxa ignea erumpunt, maximarum instar arborum: ubi autem ventus existit vehementior, è cavernis tanta vis cinerum effunditur, ut viri ac mulieres laborantes in campis domum revertantur cinere oppleti: complures quoque apros illi cineres opprimunt, qui ubi ventus remisit, passim reperiuntur mortui: pisces quoque plurimi in littore enecti, qui etiam vulgo intereunt, si cinere aspersam aquam hauriant. Ex vertice montis cum horrendo mugitu, crebrisque tonitribus, qualia majoribus tormentis eduntur, sordidum ac tetrum erumpit incendium, & magna cineris, pumicumque & ambustorum igne lapidum vis.

9. In Japonia mons est incertę appellationis flammam assidue evomens, in cuius cacumine (si credere fas est) certis hominibus, postquam voti causa diu se macerant, splendida circumfusum nube *Cacodæmonem* sese ostendere scribit *Maffęus*.

10. Plures Vulcani in insulis Japonię septuaginta miliaribus à *Firando* distitis reperiuntur. Item in parva quadam insula, quę inter *Tanaxumam* & insulas appellatas, *Septem sorores*, jacet, mons conspicitur interdum ardens, reliquo tempore fumans.

11. In *Tandaia* insula una ex *Philippinis*, ubi est promontorium *Spiritus Sancti*, aliquot parvi Vulcani inveniantur. Unus etiam in insula *Marindique*, quę icidem *Philippinarum* pars est.

12. In *Nicaragua* Americę provincia, triginta quinque leucis ab urbe *Leon* mons altus adeo ejicit flammam tantę copia, ut ad x millia passuum videantur.

13. In

13. In Jugo Peruviano, dicto Cordillera, hinc inde rupes & montes quidam Vulcani: partim fumantes partim ardentes & ignivomi esse dicuntur, imprimis in Carrapa provincia Popajane mons est, à cujus vertice quando cœlum serenum est, plurimus fumus elevari cernitur.

14. Prope Arequipam urbem Peruviz, nonaginta leucis à Lima distantem, mons aliquis sulphureus continue ignes ejaculat, quem metuunt ne aliquando rumpatur & urbem adjacentem obruat.

15. In Peruvia prope vallem, quæ Mulahallo appellatur, quinquaginta leucis circiter à Quito, Vulcanus seu sulphureus mons est, qui aliquando disruptus magis lapides ejecit & ingenti fragore loca etiam remota terruit.

16. In una insularum, quas Papoys appellant, quam Le Maire detexit (nisi ea fortassis adhæreat continenti Australi) ex Orientali litore novæ Guinzæ Vulcanus est, qui eo tempore ardebat.

17. Montes quidam jacentes ad Orientalem ripam fluvij Jenifcea in Tingæforum regione ultra Obium versus ortum itinere aliquot hebdomadam, Vulcani sunt, Mofcis referentibus.

18. Montes quidam ad fluvium Pesida ultra Tingæforum regionem.

19. Mons Fessanus dictus Beni Guazeval antrum habet ignivomum.

20. In Liburnia non procul à litore prope urbem Apolloniam petrosus mons, è cujus vertice sæpe erumpit fumus & flamma. In vicinia calidi sunt fontes.

Sunt etiam quidam montes, qui jam ardere desierunt. Sic insula Queimoda ad littus Brasiliæ non procul ab argætei fluvij ostio olim arsit, jam non amplius, unde vocant *het verbrande Eylandt*. Sic montes in Congo vel Angolâ, quos vocant, *de verbrande hergen*. In insulis Azoribus seu Flandricis, imprimis Tercera & S. Michael olim in plurimis locis & rupibus terra ardebat, jam in quibusdam locis tantum fumus interdum expellitur: unde & crebri terræ motus inibi existunt. Insula S. Helenæ & Ascension terras habent similes adustis, favillis & cineribus, ut verisimile sit olim arsisse harum insularum montes, quod etiam probatur à sulphurea terra & carbonibus, quos *SmitsKolen* vocant, quales tum in hisce tum Azoribus insulis reperiuntur. Et cum in plurimis locis illi reperiantur & effodiantur, sicutque ad fumum faciendum ignemque concipiendum & fovendum aptissimi, nil mirum si novi interdum existant Vulcani. Causa nimirum ardentium montium est sulphurea & bituminosa substantia, quæ in talibus montibus conjungitur.

## P R O P O S I T I O . V L

*Juga quedam nullum transitum seu aperturam vel hiatus præbent, quedam multos, alia unum tantum vel alterum.*

Vocantur autem portæ, item Thermopylæ. Ex quibus celebriores sunt, 1. Thermopylæ in Phocide, à quibus nomen hoc cæteris communicatum. 2. Portæ Caspiæ, per quas tanquam viam angustam transitus conceditur inter montes Caspios. 3. Porta Cordilleræ jugi in Peruvia. 4. Porta jugi, quod inter Abassiam & Arabiam Troglodyticam extenditur, per quam annona ex illa regione in hanc importatur. 5. In Caucasio monte portæ Sarmaticæ & Albanicæ.

## P R O P O S I T I O V I I

*Promontorium dicitur mons in mare aliquo tractu procurrens, vel in littore supra vicina loca elevatus.*

In mappis appellantur *Cabo*, Lusitanico vocabulo, Latinis *Caput*.

Celebriora sunt, 1. *Caput Bonæ Spei* in Africæ extremo, quod superandum est navigantibus in Indiam.

2. *Caput Victoricæ*, in exitu freti Magellanici.

3. *Caput Viride*, in angulo seu cuspide Africæ, ubi ab Occidente in Orientem littus flectitur.

4. *Caput Vincentij* in Hispania.

5. *Promontorium Atlantis*, quod olim dicebatur *Caput non*, propterea quod illud ante aliquot secula nautæ existimabant non posse superari, vel si quis transnavigasset, non tamen illum saluum & incolumem regressurum: ideoque is terminus erat navigationis eorum in Africæ littore. Alia promontoria in mappis videantur.

## P R O P O S I T I O V I I I.

*Montibus opponuntur barathra, specus & abyssi, quæ in paucis locis reperuntur.*

Olim celebre erat mephiticum barathrum, hodie Irlandiæ, quod S. Patricij vocant, & in Italia specus, dictum *Grotta del Cane*. In monte Fessano Benigna zeval antrum est ignivomum, de quo Leo Africanus, p. 439.

In insula Baruchus (adjacet Valliæ provinciæ Angliæ) ad mare rupes est, in qua hiatus, ad quem si aurem admoveris, malleolorum ictus, follium motus, ferri stricuras, quasi in officina ferraria exaudias.

Non

Non procul ab urbe Bessa in Aquitania antrum est; vulgo *de Souley*, in quo æstate murmura tonitruï instar exaudiuntur.

In multis locis medios inter montes reperiuntur valles profundæ adeo, ut aspicientibus horrorem & vertiginem inducant.

## C A P U T XI.

### *De Fodinis, Sylvis & Deseptis.*

**N**Obilitant certos terræ tractus, fodinæ, sylvæ, & deserta, de quibus etsi pauca proponi possint, tamen ad exactam superficie Terrestri cognitionem non inutile fuerit ea loca considerare, & tractus eorum limitesque designare; quod hoc capite paucis præstabimus.

### PROPOSITIO I.

*Fodina dicitur locus in terra, ex quo terræ metallice vel minerales vel aliæ terræ species effodiuntur.*

Quoniam itaque varia sunt, quæ ex terra effodiuntur, ideo varias quoque denominationes fodinæ recipiunt, ut auri fodinæ, argenti fodinæ, cupri fodinæ, ferri fodinæ, marmoræ fodinæ, gemmæ fodinæ, salis fodinæ, &c.

*Auri fodinæ & argenti celebriores sunt: 1. Peruvianæ, & Castella aurea omnium totius Telluris ditissimæ. Etenim per omnes Peruviæ provincias reperiuntur fodinæ auri atque argenti feraces (non exclusis tamen aliis metallis;) ita ut ipsi Peruviani atque Hispani olim gloriati sint, fundum hujus regni aureum esse atque argenteum. Girava scriptor Hispanus testatur, circa urbem Quito fodinas fuisse, quæ plus auri, quam terræ largirentur. Ideo cum Hispani primus in aureum hoc regnum (quod ideo firmissimis muniunt castellis & præsidiis) venissent, in multis urbibus, in primis regiâ, Cusco dictâ, plurimas ædes conspexerunt intus & extus obductas laminis aureis. Militum etiam Peruvianorum primarii non tantum loricas argenteas, sed etiam omnia armorum genera ex auro parata gestabant. Argenti fodina fertilissima est in monte Potosi, in quo viginti millia hominum effodiendæ terræ operâ dant descendentes per quadringentos gradus & plures. Inde ingens illa auri argentique vis, quam singulis annis Rex Hispaniæ in invidiam omnium reliquorum Imperatorum & Regum ex America accipit.*

2. Ar-



2. *Argenti fodina* præstantissimæ in Japoniæ insulis, unde Hispanis dictæ *Argentariæ insulæ*. Auri quoque fodinæ reperiuntur; sed hodie minoribus divitiis, ac olim.
3. Arabia olim auri fodinas uberiores habebat quam hodie.
4. In montanis Persiæ, item in China quædam argenti fodinæ sunt.
5. In Guinea multi montes auriferi, sed à littore remoti, quod nautæ Belgi vocant *de GoudiKuste*: non tamen omne aurum effoditur, quod inde petitur, sed & aliis modis colligitur. Reges vero singuli singulas fodinas possidere dicuntur & effossum aurum mercatoribus vendere, hi aliis, donec ad littora pervenitur, ubi Europæi commutant.
6. In Monomotapa divites auri atque argenti fodinæ reperiuntur, ut etiam in Angola, quarum regionum fodinæ unius postes esse censentur, & continuæ.
7. Ex Europæ provinciis Germania superat reliquas copia fodinarum, quædam auri aliquantum largiuntur, multæ argentum egregia naturæ liberalitate, plurimæ cuprum, ferrum, plumbum, vitriolum, antimonium, &c. de hisce consulantur Germaniæ Descriptiones.
8. *Cupri fodinam* omnium hætenus cognitarum feracissimam habet Suecia in vatto monte unius circiter milliari, quem vocant *den Kopperberg*. Tanta cupri inde copia effoditur, ut tertiam redituum regionum partem largiatur. Sunt quoque ferri fodinæ in Suecia, & argenti fodinæ, sed hæ vix tantum præbent, ut operæ pretium refundant.
9. *Gemmeæ fodinæ* reperiuntur in Ceilano insula, in regno Congo (ubi etiam argenti fodina & ingens marmorea fodina, imo tota terra marmorea subtus esse creditur,) in Peruvia, (Smaragdinæ circa Portovelo,) in Guiana. Huic adiacens parva insula nomine, *S. Maria*, magnam auri copiam præbet, nempe ad centum libras (si Belgis credendum) singulis fere annis. In regno Gollandæ gemmifera fodina plurimos adamantes largiebatur, jam desit fodi.
10. In Chili regione, auri, argenti, atque gemmarum feraces fodinæ sunt, sed incolæ bellicosi fugatis partim, partim trucidatis Hispanis, inceptas fodinas demoliti sunt, pluris facientes ferræ arma, quam aurum atque argentum.
11. In insula Madagascar ferrum & stannum abundat; argenti mediocris copia; auri parum; plumbi nihil. Unde fit, ut incolæ plumbea cochlearia pluris estimant, quam argentea.
12. In insula Sumatra largas fodinas auri, argenti, æris ferrique esse scribitur, ita ut Regem anno 1620 regnantem ferant in terra defossæ habuisse mille libras auri.
13. In insulis Philippinis, Java, Hispaniola, Cuba aliisque reperi-

riri auri, argentique, ut etiam cupri & ferri fodinas testantur historix. In Siamensibus etiam montibus perhibent inveniri aurum, argentum atque stannum.

14. *Salis fodinae* reperiuntur in Polonia, ad Pochniam quatuor milliariibus à Cracovia, ubi pellucidi & candidi salis ingentia frusta excinduntur è terra, in Transilvania, Tirolensi comitatu, in Hispania, in Asia minori, in Persiæ monte Kilissim, in locis prope mare Caspium, non procul à Vvolga fluvio, ubi insula Kostovvata. Hinc effodiunt sal Russi & ad puriorem substantiam coquunt, atque per totam Russiam devehunt. In Cuba mons salinus est. Insulæ Ormus in sinus Persici initio montes omnes sale crystallino constant, imo tota insula nil fere nisi sal est, ex quo etiam parietes ædium fiunt. In Africa non aliud sal, nisi quod ex specuum salinis velut marmor, candidi, rubei, & cinericii coloris effoditur. In Peru octodecim milliariibus à Lima versus Septentrionem in valle quadam magna copia salis reperitur, unde cuivis licet petere, quantum placuerit, quoniam continuè accrescit, neque unquam exhaurienda videtur fodina hæc. In regno Muslipatan Indiæ Coromandelix ad urbem Baganaga maxima salis copia effoditur, unde omnes Indi petunt. Plures salis fodinas Lectores studiosi colligere poterunt. De fontibus salinis dicemus capite alio.

## PROPOSITIO II.

*Sylva dicitur arborum multitudo longo & continuo tractu terræ protensa, & sine cultura propagata.*

Pleræque Sylvæ unius tantum speciei arbores habent, & ab hisce denominantur; cumque arborum magna sit varietas, varix quoque Sylvarum differentix existunt, ut Palmetum dicitur Sylva palmas habens; Quercetum, quæ quercus; ita salicetum, æsculetum, &c. etsi hæc vocabula frequentius pro nemoribus seu minoribus Sylvis sumantur. Diversa autem sunt in diversis regionibus, præsertim remotioribus. In Africa ad promontorium viride Sylvæ sunt malorum citreorum, aurantium (cujus fructus minimo pretio ibi carpere licet, nautis appellentibus) quales etiam in aliis locis reperiuntur. In Gallia castaneæ arbores multas Sylvas faciunt. In Ceilano insula Sylvæ sunt arborum, quarum cortex cinamomum præbet. In Moluccis insulis Caryophyllorum arbores. In Bandanis Nuces moschatæ, in Brasilia Sylvæ arborum, quas Brasilienses vocant; & lignum durissimum, Brasiliense. In Africa dactyliferæ arbores faciunt Sylvas, inprimis in Numidia. In insula Madagascar aliisque locis Tamarindiferæ arbores. In Libano monte cedri, quarum etiam integræ Sylvæ reperiuntur in Japonia, ita ut malos navium inde conficiant. In Hispania, Gal-

lia,

lia, Italia; olearum Sylvæ & myrci. In Germania Sylvæ constant abiete, quercu, alno, fago, pinu, junipero, acere, populo, fraxino, ulmo. Celebriores Sylvæ sunt, Hercinia, quæ olim totam fere Germaniam occupabat, pars ejus Sylva Bohemica, *Der Bohmerwald* & in Ducatu Brunsvicensi bacenis seu femana, quæ sola hodie dicitur *Der HarK*, Gabreta, *Der Chutingerwald*, Martiana, *Schwarzwald*, & aliæ. In Scotia celebris Sylva Caledonia, atque in alijs provinciis aliæ, inprimis NorVvegia, arboribus ingentibus abundat præ omnibus aliis regionibus, unde malos navium tota fere Europa accipit: Lithuania nil fere nisi arbores habet, unde magnus Regi Poloniæ reditus.

### PROPOSITIO III,

*Deserta dicuntur vasti terræ tractus, qui ab hominibus non coluntur*

Ea duplicia sunt; Proprie dicta & improprie: illa, quorum solum seu terra sterilis est & infœcunda: hæc, quæ fertilem quidem agrum præbent, sed non coluntur ab hominibus, qualia in Moscovia, in locis circa Mare Caspium à latere Volgæ atque aliis locis reperiuntur, ubi non pauci fertiles & optimi agri jacent inculti, in Moscovia quidem ob copiam agrorum & incolarum segnitiam, circa Volgam vero prope mare Caspium ob bella Tamerlanis quibus olim illæ regiones vastatæ & incolæ fugati sunt.

Sed hæc minus proprie deserta dicuntur. Ex proprie autem dictis celebriora sunt hæc, quæ in quatuor species dividi possunt, nempe Deserta arenosa, ericosa, petrosa, paludosa: Ericosa pleraque habent in plurimis locis hinc inde sylvas & nemora, sunt quoque utiliora & facilius ad culturam perducuntur.

1. Africæ deserta fere omnia sunt arenosa; neque ulla pars terræ pluribus desertis laborat; maxima in Libya reperiuntur: totam quoque Ægyptum cingunt.

2. Arabiæ deserta, quæ partim arenosa, partim petrosa sunt. Sed celeberrimum est illud arenosum desertum in Arabia, quod vocant vulgo *Die Sand-see*.

3. Deserta Tartariæ circa Imaum montem. Item Desertum Belgian circa Mongul, ubi falso hæctenus creditum fuit opimum Cathaiæ regnum existere.

4. Deserta Camboiæ.

5. Deserta Novæ Zemblæ petrosa.

6. NorVvegiæ, Lappiæ, Sueciæ, Finmarchiæ,

7. Germaniæ deserta omnia sunt ericosa, vocant *een Heide*, unde desertum in Lunæburgensi Ducatu longitudine decem circiter milliarium vocant, *De Lunenberger Heide*.

8. Deserta Americæ, &c.

SECTIO

# S E C T I O   Q U A R T A

## G E O G R A P H I Æ   A B S O L U T Æ,

*Continens Hydrographiam sex capitibus explicatam.*

### C A P U T   X I I.

*De Oceani diuisione per Terras.*

**Q**uoniam in præcedentibus de Terræ partibus & diuisione egimus, ordo postulat, ut etiam Aquarum, quæ alteram Telluris partem faciunt, diuisionem & situm contemplemur, atque earum proprietates, quæ ad Geographiam pertinent, explicemus. Capite septimo in Propositione secunda distribuimus Aquas in quatuor species, quæ sunt 1. Oceanus. 2. Fluvii & fontes aquæ dulcis. 3. Lacus & paludes. 4. Aquæ minerales. Hoc capite agemus de Oceani diuisione.

#### P R O P O S I T I O   I.

*Oceanus continuo tractu uniuersam Tellurem partesque terrestres ambit, neque eius superficies per interpositas terras omnino alicubi interrumpitur, sed tantum latior continuitas & liber congressus impeditur.*

Propositionis veritas non nisi per experientiam probari potest; imprimis à circumnavigatione Telluris, quæ toties jam tentata, & feliciter absoluta est, primo ab Hispanis, duce Magellane primo inventore Freti: deinde ab Anglis, bis, nempe à Dracone & Candiſchio; postremo à Belgis quinquies.

Veceres de hac continuitate nequaquam dubitabant, quia Veterem tantum Orbem pro Terra extante habebant, eamque undique ab Oceano cingi, quidam etiam innatare censebant. At cum America esset detecta, (quæ à Septentrione ad Austrum longissimo tractu exporrigitur & Oceani continuitatem impedit) & præterea Terra polaris Septentrionalis & Australis, tunc vero dubitatum de eo fuit non immerito. Existimabant enim plerique, & illud non erat vero absimile, Americam & Terram Australem coniungi, sicut etiam Americam Septentrionalem cum Groenlandia multi ex hodiernis Geographis continuam esse arbitrantur. Quæ duo & ambo

ambo vera essent, non ambiret Oceanus totam Tellurem . Verum enimvero hæsitationem & scrupulum sustulit Magellanes , quando anno 1520 invenit fretum inter Americam & Terram Australem per quod conjungi Oceanum Pacificum cum Atlantico , manifeste patuit . Quod itaque Veteres ex falsa persuasione & opinione se scire existimabant , illud nos ab infallibili experientia scimus . Simile accidit cum Africa . Namque etiam ultra hanc Veteres sine ulla hæsitatione ponebant Oceanum, atque Africam multo minori spatio ultra Æquatorem protendi autumabant , quam revera est. Sed cum Lusitani littora Africæ navigassent atque vastas hic Terras longo etiam ultra Æquatorem tractu invenissent, tum vero dubitabatur, an posset circumnavigari Africa (ut ita in Indiam iter pateret ) hoc est, utrum Africa extenderet se usque in Austrum , an vero Oceano cingeretur . Hæc dubitatio sublata est à Vasco Gamma navarcho , quo primo Duce anno 1497 circumnavigata est Africa, invento ejus ultimo versus Austrum termino , Promontorio, quod Bonæ Spei appellationem accepit à Rege Lusitanicæ, anno 1494, cum Diazio , qui primus de eo retulit ( etsi ipse non superaverit deficiente comœatu & urgentibus tempestatibus ) de promontorii hujus procelloso Oceano multa apud Regem comœmorasset,

PROPOSITIO II.

*Differentia in partibus Oceani , quæ à terris oritur , tres habet species , sive Oceani aqua in tres quasi species potest dividi , quæ sunt . 1. Oceanus particularis sive Maria 2. Sinus maris sive Oceani . 3. Freta .*

Oceani vox sumitur dupliciter . Interdum pro toto Oceano sive Aqua, quæ Tellurem ambit : aliquando & quidem frequenter pro quavis istius integri Oceani parte, quæ alteri parti adhæret lato tractu, & quidem ab utroque latere : ita dicimus Oceanus Atlanticus, Oceanus Germanicus, Æthiopicus , Indicus , Chinesis . In hac posteriori significatione propter usum loquendi nos quoque interdum ea voce utimur , etsi plerumque Mare vocemus Oceani integri partem; sed propter hyponymiam Maris mox explicandam Oceani vox frequenter in eo sensu adhibetur.

*Sinus maris* vel Oceani dicitur pars Oceani sive Aqua, quæ inter duas Terras ex Oceano vel alio sinu decurrit donec ad aliquam terram sistatur . Dicitur etiam communiter mare.

*Fretum* dicitur pars Oceani vel sinus Oceani pars inter duas Terras angusto tractu decurrens & duo maria connectens, sive ab utraque extremitate cum mari conjunctum , per quod ex uno mari in alterum navigatur.

Tres hæc differentias in Oceani partibus reperiri probatur ab experientia & patebit ex sequentibus.

### PROPOSITIO III.

*Oceanos particulares, sive magnas totius Oceani partes, vel Mariâ numeramus quatuor, respectu situs quatuor Terræ Continentium, sive maximarum Insularum; Germanis, Die offne See, quæ sunt.*

1. *Oceanus Atlanticus* est ea pars Oceani, quæ inter Veteris orbis littus Occidentales, & Novi orbis littus Orientale sita est.

Dicitur quidem vulgo *Mar del Nord*, Septentrionale Mare, sed minus proprie, cum ultra Æquatorem versus Austrum se extendat. Rectius in duas partes dividitur; una ab Æquatore versus Septentrionem, altera versus Austrum exporrigitur. Habet itaque ab Oriente, orbis Veteris littus Occidentale, & ab Occidente, Americæ littus Orientale. Versus Septentrionem, coit cum Oceano Hyperboreo sive Septentrionali; Versus Austrum cum Australi.

2. *Oceanus Pacificus*, vulgo *Mare Pacificum*, *Mar del Sur*, quod inter Americæ littus Occidentale & Asiam interjacet ingenti tractu usque ad insulas Indiæ & Philippinas atque Chinam usque.

3. *Oceanus Hyperboreus*, Septentrionalis, circa Terram polarem Arcticam.

4. *Oceanus Australis*, circa Terram Australem, cujus Oceani pars est Oceanus Indicus.

Alii Geographi quatuor partes Oceani constituunt alia divisione; Atlanticum unum faciunt, sed non extendunt ultra Æquatorem: hic enim incipiunt secundum, quem vocant Æthiopicum, Tertium numerant cum nobis Pacificum. Quartum, Indicum, Sed nos in divisione nostra respeximus ad quatuor Magnas Continentes Terras, sive ad maximas insulas. Possunt quoque tres partes constitui, nempe Oceanus Atlanticus, Pacificus & Indicus; sed tunc Atlanticum extendimus latius. Res est non magni momenti: Sequatur quilibet, quod ipsi optimum videtur. Magis enim à nostra fictione, quam à Natura dependet hæc divisio.

### PROPOSITIO IV.

*Partes Oceani accipiunt denominationes à nominibus terrarum, quas alluunt.*

Ita dicimus Oceanus Cantabricus, Britannicus, Indicus, Chinesis, & plurimæ sunt tales appellationes.

PRO-

## P R O P O S I T I O V.

*Sinus Maris sunt duplices, Oblongi & Lati. Alio quoque modo duplices sunt, nempe primarii & secundarii. Illi ab Oceano, hi ab alio sinu oriuntur vel influunt, sive primarii sinus pars sunt vel ramus. Oblongi primarii numerantur.*

1. *Mare Mediterraneum*, celeberrimum, ab Oceano inter Hispaniam & Barbariam irrupit, & inter Europam & Africam decurrit longo spatio usque ad Syriam, Asiam minorem & Thraciam. Dicitur etiam mare Internum, Germanis *Die Strasse*, Belgis *de Straete*, unde *een Straets waerd*, er, nauta, qui ad regiones, quas sinus hicce alluit, navigat, ut ad Syriam, Italiam, Siciliam, Venetias, &c.

Plurimos secundarios sinus facit vel emittit, nimirum sinum Adriaticum (*Golfo di Venetia*) sinum Thessalonicensem, mare Ægæum, &c.

De Ponto Euxino non immerito dubites, utrum hujus primarii sinus pars sit dicendus, de quo vide Caput xv.

Distinguitur autem mare Mediterraneum variis nominibus desumptis à variis regionibus, quas alluit. Etenim versus Septentrionem habet Hispaniam, Galliam, Italiam, Siciliam, Illyricum, Græciam, Cretam, Thraciam, Asiam minorem. Versus Austrum habet Marocco, Fessanum regnum, Tunetanum, Ægyptum. Inde appellationes, mare Ibericum, Gallicum, Ligusticum, Siculo, Balearicum, Cretense, &c. Exporrigitur ab Occidente in Orientem. Fluvios recipit plurimos.

2. *Mare Balthicum*, *Sinus Codanus*, Germanis *Die Oost See*, improprie. Irrupit ex Oceano inter Terras inter Selandiam Danicæ insulam, & Gothiam Sveciæ continentem, ut etiam inter Selandiam & Jutlandiam. Primo oblonga via à Septentrione in Austrum fluit, mox reflectens longissimo spatio ad Septentrionem excurrit, inter Germanicæ provincias, Megapolim, Pomeraniam, Cassubiam, Borussiam, Livoniam, &c. ab uno latere, nempe Orientali. Ab Occidentali latere habet Sveciam & Lappiam. Præbet tres secundarios sinus, quorum duo sunt oblongi, nempe Botanicus & Finnicus. Tertius est latus, Livonicus nimirum.

Fluvios recipit insignes magnitudine.

3. *Mare rubrum*, sive *Sinus Arabicus*, *mar di Mecca*, ex Oceano Indico fluit inter promontorium Arabiæ ad Aden urbem, & inter Africæ promontorium, atque inter Africam versus Occidentem, & Arabiam versus Orientem decurrit; sistitur ad Isthmum Africæ ad urbem Suez, ubi est statio Classis Turcicæ. Fluvios paucissimos & parvæ magnitudinis recipit. Ex Africa nullum, ut qui-

dam annotant. Exporrigitur ab Austro-Euri plaga ad collateralem Borealis plagæ versus Zephyrum.

4. *Sinus Persicus*, inter Arabiam & Persiam de currit ex Oceano Indico circa insulam Ormuz. Persiam habet ab Oriente, Arabiam ab Occidente. Sistitur ad provinciam Chaldææ. Exporrigitur à plaga Euro-australi ad Zephyro-borealem. Fluvios recipit paucos præter Euphratem & Tigrii jam ante conjunctos.

5. *Sinus California*, Mare Vermejo vel rubrum: Inter Californiam & Occidentale Americæ Mexicanæ littus decurrit, ab Austro versus Septentrionem. Terminatur ad incognitam Americæ provinciam Tatontæac. Fluvios accipit paucos. Moderni nautæ asserunt Californiam, esse insulam: quod si ita est, non erit hic aquæ tractus sinus, sed potius fretum.

6. *Sinus de Nanquin* inter Coream & Chinæ Tartariæque littora decurrit ad Septentrionalia Tartariæ loca, ubi Tenduc regnum Cathariæ ponitur: falso tamen, ut hodie quidam censent, qui Coream insulam esse volunt. Fluvios accipit paucos. Exporrigitur ab Austro versus Septentrionem.

Hi sunt oblongi sinus, quibus minores addi possunt, ut sinus ad Cambajam, atque alii. Quatuor posteriores ex enumeratis non præbent sinus secundarios, nempe Arabicus, Persicus, Californiæ, Nanquinensis: sed solus Mediterraneus & Balthicus.

## PROPOSITIO VI.

*Latos sinus sive hiantes numero septem, qui sunt;*

1. *Sinus Mexicanus*, mare Mexicanum ex Oceano Atlantico inter partes Americæ Septentrionalem & Australem, quas separat, fluit ab Orientali plaga ad Occidentalem. Sistitur ad Isthmum longum inter illas terras, qui impedit ne Pacificus & Atlanticus Oceanus coeant ab hac parte. Fluvios recipit non paucos. Multitudine insularum certat cum mari Ægeo.

2. *Sinus Gangeticus*, Golfo di Bengala, inter Indiam & Malaccensem Chersonesum, infunditur ex Oceano Indico ab Austro versus Septentrionem: sistitur ad regna Indiæ, Bengalæ & Pecu, &c. Recipit insignes fluvios præter Gangem.

3. *Sinus inter Malaccam & Cambajam* non procul à Gangetico, itidem ab Austro versus Septentrionem infunditur: Sistitur ad regnum Siam & alia.

4. *Mare album*, Sinus Russicus. Ex Oceano Septentrionali inter Lappiam & extrema Russiæ littora influit versus Austrum: terminatur partim ad Finlandiam, partim ad Moscoviæ regnum: (Præbet parvum quendam oblongum sinum, qui ad Lappiam extenditur: ) ubi celebre & frequentatum ab Anglis & Belgis emporium ab *hangelo* dictum. Fluvios recipit insignes.



5. *Mare Lantchidolinum*, sinus est inter terræ Australis provincias Beach & novam Guineam ab Oceano Indico fluens: à Septentrione versus Austrum exporrigitur: terminatur ad incognita Terræ Australis. Huic *alius sinus vicinus* est versus Occidentem inter Beach & Terram aliam Australis procurrentem, ubi est Terra dicta *Antonii à Diemen*, quod est nomen Belgici Prætoris navalis, sub quod detecta est hæc terra.

7. *Mare Hudsonii*, sinus est inter Novam Franciam & Canadam aliasque Americæ Septentrionalis ex Oceano Septentrionali insulæ. Terminatur ad Estotilandiam.

## PROPOSITIO VII.

*Freta sunt triplicia. Vel enim coniungunt Oceanum cum Oceano, vel Oceanum cum sinu, vel sinum cum sinu.*

Enumerabimus quindecim, quorum tria sunt celebria & præcipua.

1. Primo loco merito numerandum est *Magellanicum Fretum*, quod & celeberrimum & longissimi est tractus: coniungit Oceanum Atlanticum cum Pacifico, atque ex uno in alterum præbet transitum. Longitudo est ab Oriente in Occidentem centum & decem milliarium: latitudo varia, modo duorum milliarium, modo unius, modo quadrantis. Magellanes primus invenit, & navigavit anno 1520: etsi Vascus Nunnius de Valboa prius, nempe anno 1513, illud animadvertisse dicitur, cum ad Australem regionem lustrandam isthic navigaret. Latitudo sive distantia ejus ab Æquatore est 52 grad. 30. min. Antiquitate notitiæ hominum cedit aliis fretis. Ad Septentrionem habet Chicam Americæ Australis provinciam: ad Austrum jacent insulæ Magellanicæ Terræ, & *Terra del Fuego*.

2. Huic vicinum est *Fretum le Maire*, inter terram Australem & Magellanicas insulas, ab Oriente in Occidentem, minus longum quam Magellanicum: per illud multo brevior via ex Oceano Atlantico in Pacificum: distat ab Æquatore 54 gr. 30 min.

3. *Fretum Manilbas*, inter Luconiam & Mindanao aliasq; Philippinas insulas protensum, dicitur esse centum leucarum, navibus periculosum ob crebras fyrtes: extenditur ab Oriente in Occidentem: coniungit Pacificum Oceanum cum Indico ab illa parte, etsi liberiores in vicinia sint conjunctiones.

4. Plurima freta sunt inter insulas Indicas ipsas, tum inter Insulas & vicinas Continentes, ut, 1. inter Ceilanum & Indiam, 2. Inter Sumatram & Malaccam. 3. Inter Sumatram & Bandiam &c.

5. *Fretum Vvaigats*, per quod ex Septentrionali vel Russico

mari in Tartaricum Oceanum via est; sed à glacie clausa tenetur hæctenus, saltem Europæis: Jacet inter Samoiedam & Novam Zemblam.

6. *Fretum Glaciale* inter Novam Zemblam & Spitzbergam ve alio nomine appellandam Terram polarem.

7. *Fretum Davis*, inter Groenlandiam & Americam Septentrionalem; sed ejus exitus nondum cognitus, & ideo dubium adhuc est, utrum fretum sit an sinus.

8. *Fretum Forbischers* si non ad Oceanum Pacificum, saltem ad sinum Hudsonii viam præbet Atlantico Oceano.

9. *Fretum Anian*, inter Americam Septentrionalem & Tartariam Asiæ, per quod ex Oceano Tartarico in Pacificum via esse dicitur: sed adhuc incertum. Aliquod tamen fretum esse inter Americam Septentrionalem & Tartariam, atque etiam aliud inter Americam & Groenlandiam, periti nautæ ex eo colligunt, quod in maris Pacifici ea parte, quæ inter Tartariam & littora Occidentalia Americæ Septentrionalis jacet, septingentis milliaribus à Iapone ad Americam fluctus maris & motus sit à borea & Zephyro borea, etsi diversi vel ab alia plaga spirent venti ( nautæ vocant *de hol le Zee van's Noorden*; ) sed centum milliaribus ante litus Novæ Hispaniæ omnino cessat ille motus & fluctus, nimirum feruntur ad patens aliquod fretum ultra Novam Hispaniam versus boream situm. Adde, quod in septingentis illis milliaribus reperiuntur multæ balæne, & pisces, quos Hispani vocant Albacores, Bonitos, & Arum: quæ piscinum genera circa freta plerunque agitant: ut verisimile sit, eos ex freto vel mari Anian in hanc Oceani Pacifici partem pervenire, cum in reliqua hujus Oceani parte non reperiuntur. Verumenimvero plurimi è recentibus omnino negant illud fretum, & vastum mare inter Tartariam sive Coream & Americam ponunt.

10. *Fretum Gaditanum*, Herculeum, di *Gibraltar*, per quod Oceanus Atlanticus fluit vel efficit sinum Mediterraneum. Latitudo minima est unius circiter milliaris: longitudo major: jacet inter Hispaniam & Africam. Olim non fuisse, sed ab Oceano in Terras irrumpente extitisse scripserunt Veteres.

11. *Fretum Danicum* (*der Sund*). Jacet inter Daniæ insulam Zelandiam, & Scandiam. Per illud Oceanus Atlanticus fluit in sinum Balthicum. Latitudo est dimidii milliaris non integri, ubi minima. Huic freto adiungendum est alterum inter Zelandiam & Funen, & tertium inter Funen & Jutlandiam, dictum *de Belt*.

12. *Faucès Arabici sinus*. Sunt ad Aden emporium per quas ex Oceano Indico in mare rubrum via est.

13. *Fretum Persici sinus*. sed minus proprie ita dicitur, quia non est angustior ingressus, quam ipse sinus.

14. *Helle-*

14. *Hellespontus*, fretum sacis celebre apud Græcos, per quod ex Pontio Euxino in Propontidem via conceditur, Huic vicium est aliud fretum, dictum *Bosphorus Thracicus*, quo ex Propontide in mare Ægeum pervenitur.

15. *Fretum inter Siciliam & Italiam.*

Quidam existimarunt, fretum quoddam esse ad latus Septentrionale Virginæ ad latitudinem 40 grad. per quod jungatur Oceanus Atlanticus Pacifico, & libera via ex Europa in Chinam & Philippinas concedatur: Sed frustra id per Hudsonium anno 1609 tentatum fuit. Sic itaque explicavimus differentias partium Oceani à Terrarum situ existentes, sicut capite octavo differentias Terrarum ab interfluente Oceano ortas ante oculos posuimus. Ad quorum omnium faciliorem memoriam non inconsultum erit, si adolescentes periplum oræ maritimæ Terrarum & Oceani tractus uno quasi intuitu perlegant. Ad faciliorem situs partium Telluris memoriam facit quoq; non parum cognita habere littora oræ maritimæ continentium, atq; eorum conjunctionem: item partium maris connexionem & situm.

Periplus oræ maritimæ Veteris seu nostri qui comprehendit Europam, Asiam atque Africam, Orbis, est hic. Terminus ejus versus Septentrionem est fretum Vvaigats: Hinc itaque placet incipere. Freto Vvaigats adjacet provincia Samoieda, & versus occasum progrediendo provinciæ regni Moscovitici, ubi etiam terra sinu facto recipit Mare album è Septentrionali. Deinde est Lappia, & versus occasum Norvvegiæ littus jacens à Septentrione ad Austrum. Hic facto flexu ad Orientem littus Scaniæ & Gothiæ, ubi iterum facto sinu, cujus alterum latus Juelandia, recipit mare, quod dicitur Balthicum, affluens ad Sveciam, Finlandiam, Livoniam, Borussia, Cassubiam, Pomeraniam, Megapolin, Holsatiam & Juelandiam. Tunc sequitur alterum littus Juelandiæ, & Holsatiæ, Frisiæ, Hollandiæ, Zelandiæ (ubi mare dicitur Germanicum) Galliæ, Hispaniæ. Hic iterum fit divaricatio, factoque sinu recipitur Mare Internum alluens Hispaniam, Galliam, Italiam, Illyricum, Græciam, Thraciam, Asiam minorem, Ægyptum & Barbariam, ubi ad Marocco iterum littus è regione respondet littori Hispanico, & sequitur postea littus Occidentale Africæ ad promontorium Viride, ubi littus flectitur ad Ortum, nempe hic sunt Guinea, Angola, Congi versus Austrum ad promontorium Bonæ spei, ubi iterum versus Septentrionem littus flectitur Mozambique Soffala, & sinus efficitur pro mari rubro seu Arabico: sequitur littus Arabiæ, hinc sinus Persici littora, & versus Orientem littora Persiæ, Cambajæ, Indostanis, Indiæ Malaccensis, Bengalæ, Camboiæ, Chinæ, Tartariæ ad Coream, vel ad fretum Anian, unde per littora Tartariæ Septentrionalia & Samoiedæ reditur ad Fretum Vvaigats.

Circumscriptio seu periplus Americæ est hic:

Incipiémus à littore Freti Davis, ubi sinu facto recipitur Mare Hudsonii: hinc facto reflexu littora Estotilandiz, Novæ Angliz, Franciæ, Virginiz, Floridæ, Mexicanæ, Isthmi Americani, Castiliæ del Oro, Guianæ, Caribanæ, Brasiliæ, Chicæ: hic littora freti Magellanici versus Austrum spectantia, sed ab Ortu versus Occasum extensa: hinc ab Austro ad Septentrionem decurrit littus Chili, Peru, Isthmi Americani, Mexicani, ubi ad Californiam sinu facto recipitur Mare Vermejo: hinc littora Californiæ, novæ Albionis, Quirivæ, regni Anian, ubi littora freti Anian, quod hodie negant existere, & sequuntur littora ignota, quæ ad Fretum Davis extenduntur.

Circumscriptio Terræ Septentrionalis polaris est hæc. A freto Davis littora Groenlandiz incipiunt, quæ aliquantulum procurrunt versus Austrum, deinde redeunt ad Septentrionem, & Spitzbergæ littora dicuntur.

Decurrit dein littus è regione Novæ Zemblæ, & obiicitur Oceano Tartarico: ubi reliqua littora ad fretum Davis ignota sunt.

Terræ Magellanicæ periplus est talis. A freto Magellanico vel le Maire incipit littus, & factis flexibus variis ad Beach regionem, ubi facto sinu recipitur Mare Lantchidolinum: hinc littora Novæ Guineæ procurrunt versus Septentrionem, & redeunt dein ad Austrum, pergunt dein ad Fretum Magellanicum. Ita se habet Terrarum periplus.

*Videamus jam Oceani circumdußum.* Inter fretum Davis, & Novæ Zemblæ sumimus initium: atque hic mare Hyperboreum, glaciale, Caledonium, Groenlandiz dicitur: deinde decurrit inter Europæ littora & Americæ, diciturque Oceanus Britannicus, Danicus (ubi sinum facit) Germanicus, Gallicus, Hispanicus (ubi mare Mediterraneum & Mexicanum præbet) Atlanticus in species. Hic nempe ubi inter Brasiliæ & Africæ littora decurrit, dicitur mox Æthiopicus, & fretum Magellanicum ab una parte ingreditur ab altera Orientali plaga est Mare Indicum & Australe, ubi inter Africam & Magellanicam porrigitur, dein inter Asiam & eandem Magellanicam, & pervenitur in mare Pacificum, quod extenditur ad Septentrionalia freta Vvaigatz & Anian, & ad Australe fretum Magellanicum (quo mediante jungitur Atlantico) directe autem appellit ad Americæ littora Occidentalia, Chili, Peru, Mexicana, Californiæ, Albionis novæ, &c.

Hic præterea subjungo duas Tabulas, quarum una continet divisionem partium Terræ: altera divisionem partium Oceani.

*Tellus dividitur in Terras & Aquam . Aqua dividitur in fluvios , lacus , paludes & Mare continuum . Mare autem per terras distinguitur in hasce differentias tres.*

**I. Oceanum, cujus sunt partes primariæ quatuor.**

Atlanticum, Mare del Nort, cum Æthiopico inter Europam, & Africam ab uno latere, ab altero Americam interfuens, varia sortitur nomina secundum partes.	Britannicus; Gallicus. Æthiopicus &c;
Mare Pacificum, sive Mare del Zur inter Asiæ extrema Indicaque Insulas & Americæ Occidentale littus,	
Mare Septentrionale circa terram Septentrionalem,	(Oceanus glacialis, Tartaricus, Hyperboreus, &c;
Mare Australe circa Magellanicam, cujus pars mare Indicum,	

**II. Sinus**

Oblongis, quorum numero sex sunt, que,	<b>I. Mare Mediterraneum seu Internum, inter Africam &amp; Europæ regiones decurrens ad Asiam Minorem.</b>	Mare Ibericum, Ligusticum, Sinusculum, Creticum, &c.	Sinus Adriaticus, Golfo di Venezia, Pontus Euxinus.
	Ejus partes sunt	Sinus secundarii multi,	Sinus Corinthiacus & plures alii.
	1. Mare Balchicum sive sinus Codanus, unde sinus secundarii.	Livonicus. Botnicus. Finnicus.	
	2. Sinus Arabicus inter Africam & Arabiam;		
	3. Sinus Persicus, inter Arabiam & Persiam.		
	4. Sinus Californiæ, inter Californiam & Novâ Granadâ.		
5. Sinus Coreensis, inter Coream & ultimæ Tartariæ Chinæque littora.			

Lati

Lati seu hiantes, quorum numero toti- dem, nempe sex, suntque	<p>Sinus Mexicanus inter Americam Septentrionalem &amp; Meridionalem.</p> <p>Sinus Gangeticus, sive Golfo di Bengala, inter Indostanis littora &amp; Malaccæ.</p> <p>Sinus inter Malaccam &amp; Cambosiam.</p> <p>Mare album à Septentrionali Oceano inter Lappiam &amp; extrema Moscoviæ.</p> <p>Mare Lantchidol, inter Beach &amp; novam Guineam terræ Magellanicæ.</p> <p>Mare Hudsonii inter novam Franciam &amp; Canadam ex Septentrionali Oceano ortum.</p> <p style="text-align: center;">Hi carent fretis.</p>
---	--

## 3. Freta.

Magellanicum, quo ex Atlantico vel Æthiopico mari pervenitur in Pacificum. Est omnium fretorum longissimum.

Fretum le Maire, vicinum Magellanico; & ejusdem usus.

Fretum Vvaigats, quo ex Septentrionali Oceano in Tartaricum itur.

Fretum Anian, quo ex Tartarico in Pacificum mare: sed hodie negant illud.

Fretum Davis, Forbischers, quibus ex Atlantico in Tartaricum vel Pacificum Oceanum pervenitur.

Fretum Novæ Zemblæ, quo ex Hyperboreo & glaciali Oceano in Tartaricum via concederetur, nisi glacies obstaret.

Fretum Gaditanum, quo ex Oceano Atlantico in mare Mediterraneum via est.

Fretum Danicum, *Det Sund*, quo ex Atlantico in mare Balticum via est.

Fauces Arabici maris, quibus in sinum Arabicum navigatur.

Fauces Persici maris, quibus in Persicum.

Hellespontus & Bosphorus, quibus ex mari Ægeo in Pontum.

De Mari Caspio an peculiare sit, vel an ad latos Sinus Oceanis, cujus sit subterranea via, referendum, dubium est.

C A P U T XIII.

De Oceani atque ejus partium proprietatibus quibusdam.

PROPOSITIO I.

**O**ceani atque omnium liquidorum superficies est rotunda, Sphærica, sive est pars superficiæ Sphæricæ, cujus centrum idem est quod Telluris totius, sive Terra.

Hujus theorematæ veritas apparet ex illis argumentis, quibus capite tertio probavimus, Telluris superficiem esse Sphæricam, quia tam de aqua, quam Terra valent ea, quæ ibi attulimus. Sed quia illæ probationes tantum à posteriori concludunt, placeat hoc loco proponere Demonstrationem à priori factam, per quam Archimedes de omnibus liquidis probavit superficiem Sphæricam, supposita hac, tanquam re certa, in Terra sive parte Telluris consistente. Etenim Archimedes in Demonstratione sua supponit tria, 1. Terram in medio sui habere aliquod centrum, adeoque Sphæricæ figuræ esse. 2. Omnium liquidorum hanc esse naturam, ut partibus eorum æqualiter (æquali à centro terræ distantia) jacentibus & continuis inter se se; minus pressa à magis pressis expellatur, quod ab experientia ostendit. 3. Unamquamque liquidi partem premi à liquido super eam existente ad perpêdiculum respectu centri terræ, si hoc liquidum sit descendens aut ab alio aliquo corpore prematur. Præter hæc tria supposita Archimedes utitur aliqua Geometrica propositione, quæ in elementis non invenitur demonstrata, & ideo ipse eam demonstrat, quæ est hæc: Si superficies aliqua secetur planis quotcunque per unum punctum transeuntibus: sitque omnis sectio peripheria circuli centrum habens punctum illud, ista superficies est Sphærica, cujus centrum erit punctum illud dictum. Hoc autem facile est ostendere.

Concipiatur enim corporis alicujus superficiem plano quovis *Fig. 11.* IFKEP per punctum quoddam datum D transeunte secari: ita ut linea IFKEP sit superficiæ istius & plani intersectio communis. Et sit sectionis linea illa IFKEP peripheria circuli, habens pro centro ipsum D. Atque in omni sectione per D facta reperiatur peripheria circuli habens centrum D. Ostendendum est, quod superficies ista sit Sphærica, & D esse ejus centrum, hoc est, quod omnia ejus superficiæ puncta æqualiter distent à puncto D. Concipiamus enim à puncto D ductas esse quotvis rectas ad alia puncta superficiæ propositæ. Has itaque omnes inter se in vicem æquales esse demonstrandum erit. Assumatur quælibet ex illis à D ductis ad superficiem, & per illam

lam atque per rectam  $DF$  ducatur planum (Duz enim rectæ se mutuo secantes vel concurrentes sunt in uno plano, per 2 lib. 11 Elem.) Hoc itaque planum superficiem secans faciet peripheriam circuli ex hypothesi. Quare ducta illa & æqualis erit rectæ  $DF$ , atque ita de omnibus ex  $D$  puncto ductis ostendemus, quod æquales sint ipsi  $DF$ , & propterea, quod omnes inter se invicem sint æquales. Ex quo inferitur superficiem istam esse Sphæricam, habentem pro centro punctum  $D$ . Superficies enim Sphærica est superficies curva, intra quam punctum aliquod est, ex quo ductæ omnes rectæ ad illam superficiem sunt æquales.

Hisce præmissis, demonstratur sphærica superficies de omni liquido, hunc in modum: sit liquor aliquis consistens **Fig. 12.**  $EFGH$ : centrum terræ  $D$ ; & concipiamus liquorem istum secari plano transeunte per  $D$ . Sic facta sectio in superficie liquoris linea  $EFGH$ . Ostendendum est primo, hanc lineam  $EFGH$  esse curvam, nempe peripheriam vel arcum peripheriæ circuli, cujus centrum sit  $D$ . Si enim fieri potest, ut non sit talis peripheria, inæquales erunt rectæ ex  $D$  ductæ ad illam: sint ductæ inæquales  $DE$ ,  $DG$ ; nempe  $DG$  major sit quam  $DE$ , & sit  $DG$  maxima ex omnibus, quæ ducuntur à  $D$ , atque  $DE$  sit minima. Ducatur alia recta  $DF$ , angulum  $GDE$  bisecans ad  $EFGH$ , ita ut hæc  $DF$  major sit quam  $DE$ , minor vero quam  $DG$ . Deinde centro  $D$  intervallo  $DF$  in eodem hoc plano describatur peripheria vel arcus circuli  $IFKH$ , cujus peripheria rectam  $DE$  ultra punctum  $E$  protractam secabit, nempe in puncto  $I$ , sed rectam  $DG$  citra  $G$ , nempe in  $K$  puncto.

Porro centro  $D$  intervallo  $DL$ , quæ minor sit quam  $DE$ , describatur peripheria vel arcus  $LMN$  intra liquorem in plano  $IFKH$ . Partes itaque humoris contenti intra  $DLN$  sive circa peripheriam  $LMN$  æquali distantia à centro  $D$  iacent & continentur: sed eæ partes, quæ sunt circa  $MN$  magis premuntur, quam illæ quæ sunt circa  $LM$ , quia illæ premuntur à majori pondere, nempe à majori aquæ copia existente supra illas, quam hæc ad  $LM$ .

Itaque partes juxta  $LM$ , cum minus premantur, expellentur à partibus juxta  $MN$ , & hæc illarum locum occupabunt, neque consistet liquor. Atqui ponebatur liquor consistens esse & quietus. Erit itaque liquor consistens & non consistens, quod est absurdum. Quare rectæ ex  $D$  ductæ ad lineam  $EFGH$  non sunt inæquales, sed æquales; atque adeo linea  $EFGH$  est arcus peripheriæ circuli, cujus centrum est  $D$ . Eadem autem est demonstratio de omnibus planis secantibus superficiem liquorum & per  $D$  transeuntibus, nimirum sectionem esse arcum peripheriæ circuli centri  $D$  ostendetur. Quoniam itaque superficies liquorum talis est, ut, si secetur planis utcumque per  $D$  transeuntibus, sectio sem-



semper sit peripheria circuli; ideo sequitur ex demonstrata antea propositione , quod superficies liquorum sit sphaerica centrum habens punctum D, quod est Terræ centrum; Oceani itaque superficies est sphaerica habens idem centrum , quod est Terræ centrum: quod idem etiam ex sequentis Propositionis confirmatione manifestum fiet.

**P R O P O S I T I O II.**

*Oceanus non est majoris altitudinis , quam terra littora ; atque ideo terra & aqua ejusdem fere sunt altitudinis ubique , exceptis montibus excelsis.*

Hujus Propositionis veritas à priori quidem demonstratur per præcedentem propositionem . Si enim superficies Oceani est sphaerica & ejusdem centri cum Terræ superficie, & vero circa littora mare non est altius quam terra , ideo neque medium Oceani erit altius quam terra, sed faciet ejus superficies cum hujus superficie unam eandemque sphaericam superficiem . Verum sine præcedenti propositione ostendemus theorema hoc à posteriori hunc in modum, ut præcedens propositio ex hac possit ostendi , si præcedenti Demonstrationi minus fidamus propter f. ctas hypotheses.

1. Experientia testatur , aquam liberam nec impeditam fluere ex locis altioribus ad loca minus alta . Si itaque circa littora esset locus minus altus, quam in medio Oceano , deflueret pars maris è medio Oceano ad littora , neque consisteret vel tranquillum esset: quod tamen in tranquillitate maris non deprehenditur.

2. Si Oceanus à littoribus longe remotus, esset multo altior, quam mare ad littus , conspiceretur ea altitudo è majori intervallo , quam sphaerica superficies admittit : imo ex eadem distantia videri deberet, ex qua videntur partes Oceani interruptæ inter illam altitudinem & littus . Atqui experientia testatur, quod non conspiciatur è majori distantia , sed quod paulatim pars remotior post viciniorum deregatur, quando è mediterraneis locis ad littus accedimus, & quo quævis pars littori est vicinior , eo prius sive majori ex intervallo à littore conspicitur . Non itaque pars Oceani à littore remota est altior, quam ea, quæ vicina est illi . Quare Oceanus est ejusdem ubique altitudinis tam in medio quam ad littora, neque altior quam terra.

3. Nautæ in medio Oceano altoque pelago versantes, etsi Mathematica instrumenta adhibeant , non tamen majorem ibi deprehendunt altitudinem, quam in partibus littori vicinis; quod certe haud fieret , si mare quandam altitudinem tanquam turrim vel montem elevatum haberet . Sicut enim instrumentis deprehendimus ascitudinem turrium vel montium supra subjectas terræ partes , ita quoque si quæ esset altitudo medii Oceani supra vicinas par-

partes, ista nequaquam lateret neque instrumentorum subtilitatem effugeret.

4. In Oceano etiam medio hinc inde reperiuntur insulæ, & quidem magno numero in quibusdam partibus, quæ vicinæ sunt Continentibus sive maximis insulis. Non itaque medius Oceanus altior est quam terra, quia non altior est quam littora illarum insularum.

5. Nullus Oceani fluctus diu suspensus permanet in cumulo, sed statim diffunditur ad omnimodam æqualitatem cum vicina parte ineundam. Itaque nec in medio Oceano talis tumor eminens supra vicinas partes erit.

6. Nulla causa dari potest, cur aqua in medio Oceano altior sit, & cur non influat in alveos fluviorum, si horum aquæ sunt depressiores. Videmus enim vel deprehendimus experientia, quod aqua ubicunque sita moveatur ad vicinas partes, si hæc sint minus altæ, unde tot inundationes extiterunt.

Ex hisce, ut puto, sufficienter colligimus, Oceani aquas non esse altiores quam littora terrarum. Quoniam itaque paucorum littorum altitudo aliquantum major est quam vicinæ mediterraneæ terræ, in plerisque vero minor, cum terrarum altitudo à littoribus versus mediterranea loca accrescat & tanquam in umbilicos affurgat; inde concludimus, quod Oceani superficies non sit altior quam terrarum superficies. Quod autem altitudo terrarum à littoribus ad loca mediterranea accrescat, sive quod loca mediterranea altiora sint littoribus, id probatur è fluxu fluviorum, quorum plerique oriuntur in locis mediterraneis & fluunt ad Oceanum. Sunt itaque partes mediterraneæ aliquantulum saltem altiores quam littora, quoniam ab illis ad hæc fit fluxus. Fluit enim aqua a partibus altioribus ad loca minus alta. Quasdam autem regiones esse aliquantum depressiores, quam Oceani aquam, non negamus: sed illæ vel altitudine littorum defenduntur, vel aggeribus, vel alijs interpositis terris. Aggeres tamen plerique facti sunt non propter majorem altitudinem Oceani in naturali suo statu, hoc est, tranquillæ existentis, sed propter impetuofum ejus à ventis vel alia causa concitati motum.

Corollarium. Frustra itaque sunt, qui Oceani aquas altiores esse quam terram volunt, atque ad miraculosam providentiam confugiunt, qua impediatur Oceani in terras exundatio & totius Telluris diluvium. Ostendimus enim aquæ & terræ unam & eandem fere esse sphericam superficiem: plerasque vero terræ partes, ad minimum ipsa littora, habere majorem altitudinem, quam medium Oceanum, atque hanc esse causam, cur Oceanus nequeat inundare terras: quæ major altitudo si in quibusdam littoribus tollatur, ruptis aggeribus vel aucta & appulsa magna aquæ copia, tum vero existunt inundationes. Neque omnino impossibile est

est vel contra naturam ut tota terra obtegatur ab aqua , ut in fine capitis dicemus.

**PROPOSITIO III.**

*Cur mare conspectum è littore videtur in majorem altitudinem & tumorem assurgere, quo à littore remotius est.*

Est fallacia visus, sive ut rectius dicamus, æstimatoriæ facultatis, quæ multos in eum adduxit errorem , ut Oceanum medium multis stadiis altiolem esse quam littora defendere conati sint. Sed permirum est, illis non venisse in mentem aliorum experientiorum quotidianorum in vita communi, in quibus fallacia ista manifesta satis est . Si enim pavementum aliquod seu aream longo expositam tractu vel seriem columnarum aspiciamus, cuius videntur partes remotiores pavimenti esse altiores quam vicinæ partes , ita ut inde à nostro loco ad remotissimum area videatur paulatim magis magisque elevari, cum tamen ubique ejusdem sit altitudinis . Eodem modo se res habet cum aquis Oceani . Si enim in littore adhibeatur instrumentum Geodæticum librandis locis commodum , deprehendimus nullam remotæ Oceani partis elevationem supra littus, sed potius exiguam aliquam depressionem, ita ut undæ subsideant infra Horizontem littorum,

Causam fallaciæ explicant Optici . Sit oculus A, & conspiciat pavementum sive aquæ superficiem in longum spatium expositam a e . Dividatur angulus a A e in partes æquales *Fig. 13.* vel angulos quatuor, qui sint e A d, d A c, c A b, b A a ductis rectis A b, A c, A d . Hæ dividunt rectam a e in partes admodum inæquales a b, b c, c d, d e, nimirum remotiores erunt multo majores, ut apparet ex ipso Diagrammate, nempe e d major est quam d c, & d c major quam b c, & b c quam a b. Etsi autem hæ partes valde inæquales sint, tamen æquales videntur, quia sub æqualibus angulis a A b, b A c, c A d, d A e videntur, atque æstimatoria facultas judicabit illas æquali distantia ab oculo A removeri (in quo multum fallitur) atque ideo lineas A b, A c, A d, A e, judicat esse A f, A g, A h, A K, ut a f, f g, g h, h K, æquales sint; Unde partes b c, c d, d e videntur elevatæ, quasi essent, f g, g h, h K.

*Vel brevius.* Quia oculus magis elevatur ad remota conspicienda, quam ad propinqua ubi deprimitur, ideo etiam remota judicantur esse elevata, & propinqua depressa . Vel, quoniam ad partes vicinas comparamus nostri oculi elevationem, ideo illas depressas judicamus; sed ad partes remotas non ita possumus comparare nostri oculi elevationem, ideo ipsa videntur magis elevata quam revera sunt.

Sic itaque vidimus, ex eo, quod Oceanus contemplanti è littore videt.

videtur altior fieri, quo magis removeretur, ex eo, inquam, non probari, quod revera sit altior.

Aliam causam vel indicium ejus afferunt quidam, ni mirum ideo medio Oceano majorem altitudinem quam terræ attribuendam esse censent, quod existiment aliter fieri non posse ut aqua ex Oceano perveniat ad fontes fluviorum; qui fontes sunt in mediterraneis locis; quippe cum aqua non fluat nisi è loco altiori ad depressiorem. Sed alio modo id fieri explicabimus capite ubi de origine fontium agemus.

Possent etiam aliquis ita ratiocinari: mons Teneriffæ non est tam altus (sicut & alii montes) ut possit è tam longo intervallo in Oceano videri, nempe ad sexaginta milliaria Germanicæ sive è quatuor graduum intervallo, nisi vel ipse montis pes, vel Oceanus sit altior quam mare ad litus Teneriffæ. Ad hoc quid respondendum sit, patet è capite IX, ubi de altitudine montium egimus.

## PROPOSITIO IV.

*Causam & ortum sinuum atque fretorum Oceani explicare.*

Sinus hi proprie loquendo, Terræ sinus sunt, non Oceani, sed potius Oceani brachia, rami & procurrentes partes. Magis proprie possumus appellare sinus Oceani, ubi hic in se recipit peninsula terræ, ut ubi Jutlandiam, Malaccensem Chersonesum, Californiam, &c. recipit.

Verum usus loquendi obtinuit, ut contra rerum naturam in prima significatione usurpetur ita vox, atque sinus Oceani sit idem quod ramus Oceani vel pars procurrentis.

Causa sinuum horum est, quod partes terræ extantes alicubi avulsæ à se invicem sunt & divaricantur, ita ut pars terræ inter divaricatas interiecta sit magis depressa quam Oceani superficies. Aqua igitur ad depressiorem locum semper tendens influit inter divaricatas partes atque eousque procurrit, donec occurrat terræ elevationi: hic enim ulterius progredi non potest adeoque finem suum seu terminum accipit.

Eadem est causa atque ortus fretorum Oceani sive maris.

Causa vero separationis sive divaricationis partium Terræ (quæ requiritur ad sinuum & fretorum existentiam,) est impetuofus Oceani motus & insultus, quando à ventis vel alia causa urgetur: quod cum singulis fere diebus fiat, ut fluctibus terras verberet, inde fit, ut progressu temporis in quibusdam partibus littorum ita concutiatur terra, ut ad irruentem Oceani aquam collabatur atque ei viam concedat. Quod si adjacens littori terra sit depressa, multo facilius & celerius oriuntur sinus, nimirum modo littoris terra perrupta sit, inundabit aqua vicinas terras, atq; ita sinuum

efficiet, si terra ita depressa sit vel tali materia constet, quæ ab aqua irridente possit educi.

Ita quidem sinus & freta generari posse, & novos existere manifestum est : at inde non licet concludere, omnes sinus atque freta, quæ hodie existunt, ita generata esse : Fieri enim potest, ut quædam cum ipsa Tellure vel Oceano extiterint, adeoque ipsi Oceano sint coævæ, quandoquidem ab hominum usque memoria nullus novus sinus maris vel fretum generatum est, etsi de Gaditano sive Herculeo freto veteres Græci tale quid fabulati fuerint, nimirum Calpen montem Hispanici littoris, & Abylen montem Africani littoris olim unum fuisse montem tradebant, separatos autem esse ab Hercule, unde montes hosce appellarunt columnas Herculis, & ipsum fretum Herculeum.

De freto inter Siciliam & Italiam, quod ab irrupente mari factum esse constans fuit apud antiquos opinio, minus dubitandum videtur : nimirum talia parva freta generata esse, & similia hodie quoque generari non est negandum. Possunt etiam ex fretis fieri sinus, & contra sinus possunt fieri freta. Exem. gr. Si alterutrum freti Magellanici os, vel freti Manilhas obstrueretur, forent illa freta sinus oblongi. Contra, si Isthmus inter Africam & Asiam tolleretur, tunc totum mare Rubrum fieret, & dici posset fretum, per quod ex Indico Oceano in sinum Mediterraneum perveniretur.

## P R O P O S I T I O V.

*An Oceanus ubique sit ejusdem altitudinis?*

Quod quidem in naturali sua constitutione, & remotis omnibus impedimentis, Oceani partes omnes sint ejusdem altitudinis, illud patet ex prima propositione, qua ostendimus Oceani superficiem esse sphericam, & centrum ejus esse centrum terræ : inde enim manifeste sequitur, quod debeat esse in omnibus suis partibus ejusdem altitudinis. Verum hic dubitatur, annon sint causæ quædam, quæ faciant ut quædam Oceani partes sint magis altæ, quam aliæ? Est enim hoc consideratione dignissimum, & magni momenti quando de perfodiendis isthmis, & committendis maris partibus instituitur consultatio.

Plurimi Oceanum & terras volunt esse altiores circa Septentrionem, minus vero altas circa Æquatorem. Ita Aristoteles sentit, lib. 2. de cælo, c. 2. Rationem afferunt hanc, quod Oceanus à Septentrionalibus regionibus tanquam à fonte videatur profluere. Verum enim vero ex hoc nihil certi concludere possumus: namque an terræ Septentrionales, in primis alvei Septentrionales, sint altiores vel minus depressi, quàm alvei terrarum Æquatori vicinarum, illud dubium adhuc est, neque ex motu illo sufficienter probatur, quia hic non est generalis, sive non deprehenditur in omnibus regionibus

nibus Septentrionalibus . Et licet concedatur hic Oceani motus à Septentrione, tamen ex eo non sequitur, Oceanum ibi esse altio-rem, quippe ad fugiendum hunc altitudinis excessum, Oceanus fluit ab illis locis versus Æquatorem. Addit Aristoteles loco cita-  
tato fabulosam & à Poetis desumptam rationem, quæ non meretur refutationem, Solem nimirum abdere & occultare se post regiones Septentrionales, quando occidit.

Origo autem opinionis de majori altitudine Terræ Septentrio-  
nalis, quam aliarum, inde videtur exitisse, quod facie ad Septen-  
trionem conversa, polum concipimus elevatum supra Horizontem  
& nostrum locum, atque ideo etiam terræ polum & vicinos tractus  
Telluris majoris esse altitudinis, quam alias regiones, existimarunt.

Nonnulli Oceanum Indicum inter Africam & Indiam altio-rem  
esse, quam Oceanum Atlanticum statuunt, quod ex sinibus, nempe  
sinu Arabico & Mediterraneo probare volunt. Ubi illa simul con-  
sideranda est dubitatio: Utrum eadem sit altitudo sinuum, quæ  
ipsius Oceani, an minor? Inprimis in partibus sinuum extremis,  
atque maxime in illis sinibus qui per fretum angustius Oceani  
conjunguntur.

Oceanum Atlanticum atque Indicum esse altiores, quam si-  
num Mediterraneum, præsertim in extremis hujus partibus ad A-  
siam minorem & Ægyptum, non est vero absimile. Etenim Ocea-  
nus Atlanticus per angustum fretum Gaditanum influit in sinum  
Mediterraneum, & verisimile est, Oceani altitudinem esse ali-  
quantum majorem, quam fretorum, quia in hisce impeditur liber in-  
fluxus: Hic quidem parva erit differentia, sed deinde progrediens  
tam longo & lato tractu inter Europam & Africam major vide-  
tur fieri depressus sinus hujus, quam ipsius Oceani, præsertim cum  
variis occurrat scopulis, insulis & procurrientibus terris, quæ re-  
pellunt aquam allabentem, adeoque imminuunt vel retundunt in-  
fluxum. Imo si vera sunt, quæ de Rege Ægypti Sefostri, de Dario  
aliisque Ægypti Regibus commemorantur à fide dignis, Scriptori-  
bus, non est quod dubitemus de illa inæqualitate altitudinis. Etenim  
Reges illi attentarunt fossam seu alveum ducere è mari Ru-  
bro in Nilum, ut hac via ex Indico mari & Rubro per Ægyp-  
tum, & hinc per ostia Nili in Mare Mediterraneum navigatio  
institui posset, quæ ingentem commoditatem & utilitatem præ-  
beret Ægypto & plurimis regionibus littoris Mediterranei sinus.  
Verum enim vero susceptum negotium omittere coacti sunt, cum  
à peritis deprehensum esset, mare Rubrum multo esse altius, quam  
terram Ægypti interioris. Si itaque mare Rubrum est altius quam  
terra Ægypti, erit quoque altius, quam aqua fluvii Nili, & per  
consequens altius, quam ostia Nili, & quam ipsum Mediterraneum  
mare. Aquam enim Nili non esse minoris altitudinis, quam sit mare  
Mediterraneum, ex eo manifestum est, quod in illud fluit. Qua-  
re

re mare Rubrum & ideo quoque Indicum mare est altius quam mare Mediterraneum, saltem ad hujus extremas partes circa Ægyptum, Syriam, Thraciam, & in mari Ægeo.

Præterea alii Ægypti Reges olim, & præteritis seculis Sultani Ægypti, atque Turcici Imperatores, aliquoties de perfodiendo Isthmo, qui Africam & Asiam conjungens disjungit mare Mediterraneum & Rubrum, consilia agitarunt: sed omissi negotii causa fuisse perhibetur, quod Indici atque Rubri maris deprehensa esset major altitudo, quam Mediterranei & litorum huic adjacentium: atque ideo metuendum esset, ne aqua è Rubro mari in Mediterraneum influens obrueret illorum litorum regiones, in primis Ægyptum, de cujus humili situ omnes consentiunt Scriptores.

Hoc vero, quod de mari Rubro diximus, alicui non sine causa dubium videri possit, cur nempe illius aqua altior sit, quam Mediterranei maris, cum utrunque sit finis Oceani, Mediterraneum scilicet Atlantici Oceani, Rubrum Indici. Causam esse puto, quod etsi utrunque mare sit finis, & per fretum inter terras immittatur ex Oceano, atque ideo verisimile sit, utrunque esse minoris aliquantum altitudinis, quam est Oceanus, hoc tamen in mari Rubro minus sensibile esse, quam in Mediterraneo, propterea quod illius tractus multo minor sit, quam hujus, & idcirco multo vicinior sit Oceano, quam extremæ maris Mediterranei partes. Alii vero aliam addunt causam, quod ipse Oceanus Indicus, ex quo mare Rubrum profluit, sit altior quam Oceanus Atlanticus, ex quo Mediterraneum (quod mihi admodum dubium videtur.)

Si itaque Isthmus inter mare Rubrum & Mediterraneum perfoderetur, tunc equidem patente via, Oceanus Indicus multum aquæ immitteret in Mediterraneum sinum. An vero tantam copiam immiffurus sit, ut ex ea regionibus adjacentibus littori Mediterranei maris periculum inundationis existeret, de eo dubito. Fortasse enim ita fieret, ut si Indicus Oceanus plusculum immitteret, tunc minus immitteret Atlanticus Oceanus per fretum Gaditanum, quippe cujus altitudini aliquid detraheretur, si ex Indico Oceano motus fieret in Mediterraneum mare.

Etsi vero hæc ita esse non negem, existimo tamen Sultanos Ægyptios & Turcas alijs potius, nimirum politicis rationibus & causis inductos esse ad omittenda consilia de Isthmo perfodiendo. Primus scrupulus procul dubio fuit magnitudo operis. Neque enim foret negotium parvi vel brevis laboris, nec paucorum sumptuum, quia Isthmus est ad minimum quadraginta milliarium Germanicorum, ubi minima est ejus latitudo; terra petrosa: ducendi essent aggeres non sine peritorum artificum industria, quibus carebant Sultani & Turcæ.

Secundam causam fuisse existimo, quod ex ea navigatione & fretum plus commodi & lucri in Christiani orbis incolas, nempe in

Italos, Venetos, Gallos, Hispanos redundare possit, quam in Sultanorum vel Tincann provincias. Etenim navæ Veneti, Galli, &c. per illud fretum navigarent ad Persiam atque Indiam, & indremeantes, pretiosas illas merces Persiæ atque Indiæ adveherent; quas merces Sultani & Turcæ malunt terrestri itinere camelis per suas ditiones vehi, ut ita multis locis vestigalia ex illis colligant, qua in re non minima ærario Turcico accedit opulencia. Legi potest hac de re Maffeus, libro tertio Historiarum Indicarum, ubi describit, quam ægre Campson Sultanus Ægyptius tulerit Lusitanorum in Indiam navigationes & commercia.

Tertia causa omissi consilii fortassis fuit, quod Sultani & Turcæ sciant, Christianos in re navali prævalere, arque ideo metuerint ne fretum illud & adjacentes regiones, ipsamque Medinam Mahometis sepulchrum valida classe & firmo exercitu invaderent, cum per hanc navigationem milites robustos neque itinere defatigatos cum omni necessario comœatu in terram exponere possint.

Aliud fuit consilium Prætoris Indici Lusitani Alphonfi Albuquerqueii, qui in animo dicitur habuisse Nilum ab Ægypto avertere, ducto alveo ex Abassia (quæ Ægypto contermina est, intercedentibus tantum quibusdam desertis, & per quam fluit Nilus, antequam in Ægyptum veniat) in mare Rubrum, ut ita Ægyptum Turcis redderet sterilem & infructuosam. Verum morte præventus est, antequam quicquam in hoc negotio susciperet.

Hæc de Mediterranei maris altitudine cum Rubro mari & Oceano Atlantico atque Indico comparata explicanda fuerunt, quoniam indicium inde quidam petunt, quod diversa sit partium Oceani altitudo.

Verum illa alio etiam exemplo confirmare possum, si magnis parva licet conferre. Oceanus Germanicus, qui est Atlantici pars, inter Frisiam & Hollandiam se effundens efficit sinum, qui etsi parvus sit respectu celebrium sinuum maris, tamen & ipse dicitur mare, alluitque Hollandiæ emporium celeberrimum, Amstelodamum. Non procul inde abest lacus Harlemensis, qui etiam mare Harlemense dicitur. Hujus altitudo non est minor altitudine sinus illius Belgici, quem diximus, & mittit ramum ad urbem Leidam, ubi in varias fossas divaricatur. Quoniam itaque nec lacus hic, neque sinus ille Hollandici maris inundant adjacentes agros (de naturali constitutione loquor, non ubi tempestatibus urgentur, propter quas aggeres facti sunt), patet inde, quod non sint altiorem, quam agri Hollandiæ. At vero Oceanum Germanicum esse altiorem quam terras hæc, experti sunt Leidenses, cum suscepissent fossam seu alveum ex urbe sua ad Oceani Germanici littora prope Cætorum vicum perducere (distantia est duorum milliarium), ut recepto per alveum hunc mari, possent navigationem instituire in Oceanum



Oceanum Germanicum, & hinc in varias terræ regiones. Verum enimvero cum magnam jam alvei partem perfecissent, desistere coacti sunt, quoniam tum demum per observationem cognitum est, Oceani Germanici aquam esse altiorem, quam agrum inter Leidam, & littus Oceani istius: unde locus ille, ubi fodere desierunt, dicitur *het Malle Gat*. Oceanus itaque Germanicus est aliquantum altior, quam sinus ille HOLLANDICUS.

Alia est ratio sinuum illorum, qui non oblongo, sed amplo & lato tractu infunduntur inter terras, ut Mexicani, Bengalensis sinus, & aliorum: hosce ejusdem esse cum Oceano, à quo nullis angustiis se junguntur, altitudinis, non est dubitandum: etsi non ignorem, Hispanos olim de hoc dubitasse, (an mare Pacificum altius esset sinu Mexicano) cum de Isthmo Americano sive Paniamensi perfodiendo consultarent, ut ex sinu Mexicano libera esset & commodissima ad Peruviam & Chinam, Indicasque insulas navigatio. Verum hujus quoque consilii omitti causam politicam fuisse accepimus; nimirum metuebat Hispanus, ne Angli, Belgæ & aliæ nationes uterentur hoc freto, & fauces obsiderent, ipsamque Peruviam invaderent. Sane Belgæ non necesse habuissent navigationem per fretum Magellanicum & fretum *le Maire* periculoso & longo itinere instituere, cum ad expugnandam Peruviam, vel saltem infringendas Hispanorum in ea regione vires, instructissimas classes mitterent.

Quare, ut hæc concludamus, ita statuendum videtur, Oceani partes & sinus latos, esse omnes ejusdem altitudinis, (ut Propositio prima probat) sed sinus oblongos præsertim per angustum fretum immisos, esse aliquantum humiliores, imprimis in partibus extremis, de quo tamen diligentiores magisque accuratas observationes optarem institui ab illis, qui commoditates experiendi nanciscuntur: hæc nimirum dubia sunt. 1. Utrum Oceanus Indicus, Atlanticus, Pacificus sint ejusdem altitudinis, an Indicus vel Pacificus altior sit quam Atlanticus. 2. An Oceanus Septentrionalis proprie dictus, nempe polo vicinus sive in Zona frigida, sit altior quam Atlanticus. 3. An mare Rubrum sit altius Mediterraneo. 4. An Pacificum mare sit altius sinu Mexicano. 5. An sinus Balticus sit æque altus ac Atlanticus. Idem in sinu Hudsonii, in freto Magellanico & aliis observari debebat. De Ponto Euxino dicemus cap. xv.

Fluxus & refluxus continuus maris, atque alii fluxus omnino faciunt, ut partium Oceani diversa sit altitudo, & ejusdem partis in diverso tempore sive diei horis. Sed hæc sunt causæ externæ, nos vero naturalem aquæ constitutionem tantum hoc loco consideramus: præterea non ita variant altitudinem in ipso Oceano, sicut in littoribus videtur.

Corollarium. Non itaque assentiri possumus Papyrii Fabiano

& Cleomedis; qui summam Oceani altitudinem statuerunt quindecim stadiorum esse ( dimidii milliarii Germanici ), nisi forte de profunditate intelligenda est illorum sententia, & male pro profunditate posita est altitudo, sicut in Aristotelis versione factum videmus lib. I. Meteor. cap. XI. in fine, ubi *βαθύτης τῆς πύρρης* explicatur per altitudinem maris.

## PROPOSITIO VI.

*Profunditas maris sive Oceani in plerisque partibus explorari potest bolide: pauca loca sunt, quorum fundus hactenus nondum attingi potuit.*

Profunditas Oceani varia est, nimirum pro alveorum majori vel minori depressione, <sup>1</sup>milliar. <sup>1</sup> 8 1 1 &c. in paucis locis integri circiter milliarii Germanici deprehensa est, ubi non sufficiunt funes ad explorandam profunditatem, etsi hic quoque verisimile sit profunditatem terminatam esse non ad ingentem distantiam. Cum hoc tamen non negamus, in profundis alveis quasdam quasi voragines vel alios subterraneos meatus esse.

In sinibus maris profunditas multo minor est, quam Oceani, qui alveus est minus profundus sive minus excavatus propter viciniam terræ, sicut eandem ob causam Oceanus ad littora minus est profundus, quam in remotis à terra locis, quod accidit ob solam alvei ejus figuram cavam.

Nautæ profunditatem explorant bolide, cujus materia est plumbea, figura pyramidalis, pondus duodecim circiter librarum, si funis sit trium vel plurium librarum, qualis sufficit ad ducentas periticas, etsi alii requirant bolidem plurium librarum. Possunt tamen in hac observatione decipi, si funis ab aquæ vorticibus & undis abreptus non perpendiculariter sed oblique descendat.

Ubi autem tanta est Oceani profunditas, ut rudentes vel catenæ non sufficiant, incerta ea manet, etsi quidam ad hujus investigationem aliquid excogitaverint. Observandum esse censent, quantum temporis elabatur interea dum plumbum aliquod noti ponderis descendit ad notam profunditatem; deinde eidem plumbo applicandum esse suber vel medullam sambuceam, aut vesicam inflatam, ita ut hæc statim separetur à plumbo, ubi hoc in fundum maris impeerit: atque ita applicatione facta, plumbum rursus demittendum esse in fundum, atque observandum esse tempus, donec suber redeat ad superficiem maris. Ex hac observatione, si conferatur cum observationibus alio loco factis, existimant posse inveniri Oceani profunditatem certis adhibitis Canonibus. Sed & ipsa regularum incertitudo & observationum fallacia & temporis brevitatis tanta est, ut nunquam ista methodo existimem obtineri posse cognitionem profunditatis. Illud satis constat, *profunditatem Oceani*

*Oceani in nulla parte esse infinitam, sed ubique fundum habere. E* enim cum ipsa Tellus infinita non sit, sed rotunda, atque in se ipsam recurrente figura, patet quod Oceani profunditas non sit infinita. Neque ab una superficiei parte se extendit per centrum ad oppositam superficiem, ut ita partes terræ separet à se invicem, quia terra gravior est aqua, & ideo partes terræ si essent per intercedentem aquam separatæ, tamen statim iterum conjungerentur.

Cæterum ex observata hætenus in plerisque locis profunditate manifestum est, eam fere æqualem esse altitudini sive elevationi montium & locorum Mediterraneorum supra littora, nimirum quantum hæc elevantur & extant supra littora Horizontis, tantum alvei maris infra eum deprimuntur, sive quantum assurgit terra à littoribus versus Mediterranea loca, tantundem paulatim magis magisque deprimitur usque ad medii Oceani loca, ubi plerunque maxima est profunditas. Mutatur profunditas modo in hac, modo in alia parte, varias ob causas. 1. Propter fluxum & refluxum. 2. Cum incremento & decremento Lunæ. 3. A ventis. 4. A ruina vel subsidentia alveorum vel littorum, item si alvei fundus fiat altior progressu temporis à subsidente arena, limo, &c.

PROPOSITIO VII.

*Oceanus nullos habet fontes, sed intra cavitates sive alveos terre continetur, non tamen idem numero semper manet.*

Fluviorum aquam è fontibus profluere experientia testatur, & quoniam hoc tot annorum seculis fit, inde necessario sequitur, aquam illam quæ è fontibus continuo tempore fluit ad mare, per subterraneos meatus, vel alio modo ad eosdem fontes redire. Eodem modo fuerunt olim quidam Philosophi, qui maria dicebant è certis fontibus scaturire. Neque illos abducebat ab hac opinione magnitudo Oceani & perpetuitas. Aiebant enim per subterraneos ductus vel alio modo ad eosdem fontes redire, ut ita perpetui fluxus causam redderent. Aristoteles lib. 2. Meteor. cap. 2. conatur demonstrare contrarium, & opinionem veterum refellere: verum debilis valde est illius argumentatio. Mihi illa opinio refutari posse videtur hoc modo: Si sunt Oceani fontes, erunt vel in extante Terræ parte, vel in ea quæ ab Oceano tegitur, hoc est, in alveo Oceani. Non sunt in extante, cum nullibi ab hominibus sint inventi. Neq; dicas, illas forte existere in terris incognitis Septentrionali vel Australi. Hoc enim gratis & sine ulla ratione postulare sibi concedi, impudentis est, inprimis cum ad Septentrionales terras non paucas mare glacie concretum reperiatur, & in plurimis illis regionibus, quæ hætenus detectæ sunt, nulli fontes inventi sint.

sint. Non itaque sunt fontes Oceani in parte terræ exstante. Restat ut probemus, illos neque in parte aquis tecta, hoc est, in alveo Oceani esse. In hoc si essent, non magis distarent à centro terræ, quam aquæ ipsius Oceani, & ideo non fieret ex illis fluxus, sed aqua quiesceret in illis, quippe cuius natura sit & proprietas ut non moveatur à locis depressis ad altiora: fontes enim omnes altiores sunt fluviorum aqua quam effundunt. Sed objiciat aliquis, violentum hunc esse motum, propterea quod alveus Oceani & terra intus multis sit perforata ductibus, meatibus, barathris sive canalibus, utcunque appellare placet, qui sub terris tractu longo progrediantur, donec in alium alvei Oceani locum immittantur, ut ita horum canalium subterraneorum (qui magnam satis latitudinem & extensionem intra terram habere possunt) duo sint orificia in alveos Oceani exeuntia. Fieri itaque posse, ut aqua ex Oceano influat in orificium unum ex istis duobus, & per alterum tanquam ex fonte egrediatur, quod facili Diagrammate illustrari potest. Et quia tales subterraneos meatus plurimos esse nihil prohibet, neque absurdum quicquam inde sequitur, ideo fontes quoque maris plurimos esse in ipso Oceani alveo verisimile alicui videri posset (de fontibus enim apparentibus hæc tantum sunt intelligenda). Verum hæc imaginatio vana est, neque cum aquæ proprietatibus concordat: aqua enim in alterutrum orificium istorum canalium sive subterraneorum meatuum illapsa non egrederetur per alterum orificium, sed in illo impleto quiesceret (nisi accedente causa violenta sive externa.) Et si enim aqua in illo ductu prematur & urgeatur ab aqua incumbente ipsi orificio, tamen non potest ex altero orificio se exonerare, quoniam huic orificio etiam incumbit aqua, quæ non minus premit, quam aqua incumbens priori orificio, quod per experientiam ita probari potest:

*Fig. 14.* Sit in vase aliquo aqua ABCD, AB est superficies aquæ æqualiter & spherice jacens. Sed per medium vas mediamque aquam sit immissa trabs RPEF, quæ perforetur ductu g h obliquo, ita ut g ex parte vasis A sit altior, quam foramen h ex parte vasis B. Aqua igitur tam ex parte A quam parte B flueret in hunc ductum g h & impletur eum, neque effunderetur per alterutrum orificium, non per g, quia hoc altius est, neque per h, quia etsi hoc sit depressius quam g, tamen aqua ex parte B perpendiculariter ad fundum vasis tendens sive nitens prohiberet effluxum.

Si dicas, aquam alteri orificio subterranei canalis incumbentem minus premere & repellere aquam per alterum orificium immisam, propterea quod ad illud orificium minor ejus sit copia & altitudo, quam ad hoc orificium; ad hoc respondeo, 1. illud quidem fieri, si aqua uni orificio incumbens sit separata & non continua cum aqua, quæ alteri orificio incumbit: at si continua super-

ficie

ficie cohæreant istæ aquæ, tunc potius aqua altior per hanc continuam viam movebitur ad minus altam, quam ut per subterraneum ductum feratur ad illam. 2. Etiam si id concedatur fieri aliquando, tamen motus ille mox cessabit, quando nimirum ex loco aquæ altioris tanta aquæ copia per subterraneum meatum delata est ad alterum orificium & ei vicinum alveum, ut non amplius sit altior vel major ibi copia, quam ad hoc orificium; neque ulla reddi potest causa quæ efficiat, ut aqua ab hoc alveo iterum alia via regrediatur ad orificium prius, sive ubi aqua altior ponebatur, ita ut hic perpetuo sit altior.

Ex hisce itaque perspicuum est, Oceani nullos esse fontes, sed intra alveum suum perpetuo contineri.

Verum contra hæc quædam objici possunt, quæ digna sunt consideratione.

*Primo.* Probationem nostram supponere perpetuam Oceani quietem sive naturalem constitutionem, & excludere causas externas atque violentas. Atqui nullum tempus est, quo non in aliqua saltem Oceani parte sit causa movens externa vel violenta, ut venti, fluxus & refluxus, terrarum mutationes, &c. Hisce itaque causis efficitur, ut modo in hac parte Oceani, modo in alia sit major altitudo & copia aquæ, quam in alia parte; atque ideo aquam illam altiozem in subterraneos meatus illapsam vel irruentem iterum effundi in alia alvei Oceani parte, ubi minor est aquæ altitudo propter causam illam externam, & ubi incumbens aqua tunc minus resistit eruptioni vel effluxui, quoniam à causa externa alio movetur vel impellitur. Etsi enim, hæc ita fieri, non possit certa probari ratione vel experientia, tamen neque contrarium, hoc est, ista non ita fieri, potest demonstrari. Itaque ad minimum incerta est veritas, & dubitandum est de hoc problemate. Quod autem tales subterranei meatus & barathra sint sub alveo Oceani, non potest negari, & videntur eorum indicium præbere loca illa Oceani, ubi immensa est ejus profunditas, cum in vicinis partibus tanta non sit. Ad hoc respondeo, etsi admittamus meatus illos subterraneos; tamen non ideo concedendum quoque est, quod ad aliam alvei Oceani partem progrediantur sive in eam exeant & licet hoc ipsum quoque concedatur, tamen cum non in omnibus locis sint tales meatus, & causæ hæc externæ modo in hac, modo in alia parte Oceani dominantur, non sequitur ex allata objectione, quod fontes Oceani sint in aliquo loco, sed quod modo ex hisce partibus alvei, modo ex aliis aqua profluat, ita ut fluxus non diutius duret, quam causa illa externa.

*Secundo,* ita aliquis argumentari posset: Fluxum Oceani perpetuum sentiri à Septentrionali terra vel plaga versus Austrum inter Europam & Americam Septentrionalem, item inter Asiam & Americam Septentrionalem; neque tamen ullum Oceani vel vicini-

num

num locum esse deprehensum , quo perveniat ad illas Septentrionales regiones. Cum itaque perpetuus sit hic fluxus, neque per manifestam viam ad illas regiones, unde sit fluxus, perveniat aqua, ideo necessario concludendum videtur, aquas ex aliis Oceani partibus per subterraneos ductus pervenire ad Septentrionales illas regiones, atque ita effundi ibi ex alvei foraminibus tanquam ex fonte, & hinc deinde versus Austrum moveri aquas. Accedit alia causa à priori desumpta. Est enim aqua Oceani in Zona Torrida gravior, quam in locis Septentrionalibus propter majorem salis copiam, ut proposuit. VI I I & XII probavimus. Itaque in Zona Torrida Oceanus magis premet per subterraneorum meatuum orificia, quam in locis Septentrionalibus, & ideo in hisce locis minus resistens aqua sine effluere aquam ex orificiis canalium. Ad hoc respondeo. 1. Fluxum illum Oceani à Septentrione non tantum esse, ut objectio ponit, & sicut quidam in primis veteres de eo sentiebant (qui quatuor alveis vel ductibus ab ipso polo fluere aquam volebant, sicut etiam quædam Mappæ Geographiæ exhibent), neque perpetuus est, sed propter frequentiam ventorum Septentrionalium frequenter animadvertitur: præterea ingens & perpetua in illis locis copia nivis & pluviarum auget aquam, & facit ut fluat versus Austrum. Adde quod in aliis partibus alius Oceani motus deprehenditur, de quo vide caput sequens.

*Tertio*, non videtur absurdum, sed potius verissimum, fontes omnium fluviorum in Oceanum se exonerantium simul sumptos, esse fontes ipsius Oceani. Cum enim perpetuo temporis progressu tanta copia aquæ in Oceanum ex illis profluat, procul dubio ad ipsos fontes & alveos fluviorum ex Oceano aqua pervenit, partim per subterraneos meatus, partim per pluvias. De hoc cum nemine certavero, neque de hisce fontibus Propositio nostra intelligenda est: quæsitum enim est, An Oceani aqua in certo aliquo Telluris tractu profluat è terræ cavernis, ita ut ex illis in ipsum Oceani alveum fluat sine intermedia via?

*Quarto*, videtur probari posse fontes Oceani in ipso alveo esse, ex eo, quod in fundo Oceani in quibusdam partibus reperta sit aqua dulcis, quæ quidem non aliter, nisi per fontes in fundo illo scaturientes istuc potest pervenire vel existere. Linchotius narrat, in Ormus prope parvam insulam Bareyn dictam, in Oceano hauriri aquam dulcem ab urinatoribus ad profunditatem quatuor vel quinque orgyiarum: & similes fontes in aliis fundis Oceani & sinuum reperti sunt. Ad hoc respondeo, paucos tales fontes hætenus repertos esse, qui non sufficiant vasto Oceano; præterea neque de hisce fontibus institutam esse quæstionem monuimus antea.

Ex hisce patet, aliquo modo verum esse & recte dici posse, Oceanum habere fontes, sed non in eo sensu, quo de fluviorum fontibus

bus hæc proferre solemus, & in quo Propositionem nostram intelligendam esse diximus. Manifestum quoque hinc est, quid sentiendum sit de illa quæstione: Utrum unum & idem numero mare sit, & perpetuo maneat, an aliud atque aliud, cujus partes perpetuo absumantur, & vicissim generentur.

## PROPOSITIO VIII.

*Salsedo sive salsus sapor aquarum Oceani provenit vel existit à particulis salis, quæ eis admixtæ sunt. Ille vero unde extiterint, & hodie adhuc augeantur vel conserventur, dubium est.*

Primum Propositionis hujus membrum probat experientia, quæ vel vulgo cognita est, sal ex aqua marina fieri aquæ decoctione vel Solis vel ignis nostri calore & fervore: in Germania & plurimis aliis locis separatur aqua ignis beneficio: in Gallia Sol magis fervidus idem præstat immisso Oceano in factas foveas, in quibus aliquot mensium spatio, exhalante veleducta vi Solis aqua, concretum sal invenitur. In littoribus multarum regionum, ut Angliæ & aliarum, colligitur salis nigri magna copia: aqua marina inundans sæpissime ea littora, relinquit quotidie aliquas particulas sive humorem, ex quo mox aqua sive subtilior pars exhalat, & relinquitur concretum sal, cujus nigredo deinde per coctionem tollitur, etsi à plurimis littoribus rursus abripitur & dissolvitur ab irridente iterum Oceano; quæ causa est, cur non inveniatur in omnibus littoribus. Cum itaque vulgaris hæc sit experientia, non necesse habuerat Aristoteles falsum experimentum adducere de vasculo cereo in mare demisso.

Ex hisce patet, proximam salsedinis aquæ marinæ causam, sive verum subjectum istius salsedinis esse particulas salinas, quæ in ea aqua continentur. Itaque improprie & obscure sine causa loquuntur Aristotelici cum suo Præceptore, quando ab adustione maris facta per Solem, vel ab adustis particulis salsedinem maris provenire dicunt & defendunt. Sed de hoc mox pluribus dicendum est.

Nimirum de altero Propositionis membro præcipua est difficultas & controversia: Unde particulæ illæ falsæ Oceani existant?

Aristoteles siccas exhalationes sive fumos (quos omnes fere adustos & salinæ naturæ esse ait) existimat à Tellure elevatos misceri cum humidis vaporibus, & cum hi in pluvias cojerint, decidere cum hisce in mare, atque inde salsedinem saliasque in mari particulas existere. Manifesta ejus verba sunt, cap. 7. lib. 2. Meteor. atque ideo hanc sententiam potissimum defendere videtur, quod ex ea rationem possit reddere, cur mare semper salum sit.

Alii Peripatetici volunt, atque Aristotelem quoque in suas partes

partes trahere conantur, quod ideo falsedo in fit mari, quoniam fervore Solis perpetuo aduratur: Indicium esse, quod aqua eo minus falsa deprehendatur, quo profundior sive à superficie remotior, in hac vero maxime falsam deprehendi.

Ambæ hæ sententiæ gravibus laborant difficultatibus & absurdis, ut mirum videatur, eis doctorum illorum & quidem Philosophorum animos potuisse acquiescere. *Aristotelis enim opinio hisce urgetur*; 1. Quod pluvia in Oceano deberet falsa sentiri, quod non deprehenditur, quia expertus est falsi saporis. Scaligeri effugium ineptum est, qui id fieri dicit ex eo, quod fumus iste sive exusta evaporationis materia non sit nacta satis temporis, cum & rarior sit, & in aeris regione frigidior hærerit. Etenim jam à nautis asservata est talis pluvia per aliquot dies, quod tempus certe satis foret aquæ ad ostendendum saporem falsum, si quis ei inesset. 2. Mare minus falsum deberet esse, quando diu non pluit; cuius tamen contrarium deprehenditur.

*Alter opinio urgetur hisce*; 1. Falsum est aquas Oceani eo minus falsas deprehendi, quo fundo sunt propiores: pauca loca sunt, ubi id deprehenditur, nimirum in illis fundis, ubi fontes aquæ dulcis saturantur. 2. Experientia testatur, aquam dulcem, utcumque diu exponatur fervori Solis, vel ignis, tamen non falsam fieri. Hanc quoque objectionem Scaliger effugere conatur nimis levi subtilitate. Dicit enim illud in hisce observationibus fieri propter aquæ exiguitatem, quæ non crassescat, sed resolvatur. At utcumque magnam aquæ copiam sumas, & si vel levi igne urgeas ut resolutio in vaporem, (hanc enim resolutionem intelligit) impediatur, tamen nullum falsum saporem acquirit aqua, nisi quod falsus antea contineat. 3. Lacus & paludes etsi Sole urgeantur, tamen non falsescunt. Hanc quoque objectionem Scaliger eludere conatur, id accidere dicens propter dulcis aquæ successionem. Atqui idem deprehenditur in stagnis, vel lacubus illis & paludibus, quæ tantum à pluvia & nivibus resolutis existunt, ubi non locum habet effugium illud de successionem: Illi enim lacus potius exsiccantur, ubi longo tempore non pluit, quam ut in falsam abeant vel falsiores fiant.

Rejctis itaque falsis illis opinionibus de causa & ortu falsis in Oceano, apprehendamus unam è duabus, quæ magis verisimiles sunt, sententiis, neque ullis urgentur difficultatibus, nimirum.

1. Particula hæc coæternas vel coævæ esse ipsi Oceano, atque ideo de earum ortu non magis quærendum esse, quam de ipsius Oceani atque totius Telluris, imo totius mundi ortu & generatione.

2. Si ea causa minus placet, alteram eligemus, nimirum falsas istas particulas à terra hinc inde avulsas esse, & in aqua dissolutas.



tas. Multos enim montes vel scopulos salinos in maris alveo esse, certum est. Tota insula Ormus nil aliud est nisi candidum & durum sal, ex quo etiam parietes ædium fiunt, & ideo nullus dulcis aquæ puteus in ea insula invenitur. Multas fodinas salinas in terra esse nemini ignotum est, & capite XI quasdam enumeravimus. Sed non opus est particularibus hisce exemplis: quin ipsam totam terram consideremus. Hujus enim magna pars nihil fere aliud, nisi sal est: à sale enim consistentiam suam habet, quandoquidem Physici Chymicæ periti recte probant, omnium rerum consistentiam & compactionem à sale esse: & experientia responderet; si enim terræ partem duram sumas & in cinerem comburas, nancisceris multum salis.

Nihil contra hanc sententiam opponi potest, quod alicujus valoris sit & non facili negotio retundatur. Dicunt enim quidam, impossibile videri, quod partes illæ falsæ Terræ perpetuo sufficiant, neque aliquando absumantur ab aqua Oceani, quæ continue ab eis aliquam partem aufert. Ad hoc enim respondeo, salem ex aqua Oceani non absumi tanta copia, ut magna restauratione egeat, & si quid absumatur, id tamen in alio loco reponi, quandoquidem extra Tellurem non aufertur.

### PROPOSITIO IX.

*An aqua dulcior sit in Oceano, quò fundo propior? Et cur in quibusdam Oceani partibus aqua dulcis in fundo hauritur.*

Ad prius respondeo, experientiam non testari de ea dulcedine, nisi in quibusdam locis, de quibus altera quæstio loquitur: In hisce locis esse in alveo maris fontes aquæ dulcis, diximus aliquoties in præcedentibus. Naturaliter enim fieri nequit, ut aqua magis salsa existat supra minus salsam, cum illa sit gravior.

Loca illa maris, ubi in fundo aqua dulcis scaturiens reperitur, studiosi rei Geographicæ ipsi colligant è Scriptoribus.

### PROPOSITIO X.

*Aqua Oceani eo minus salsa est, quò propior est Polis: Contra eo magis salsa, quò Æquatori vel Zone Torrida magis vicina existit.*

Hæc tamen de plurimis tantum Oceani partibus intelligenda sunt: quasdam enim exceptiones admittit Propositio.

Causa hujus inæqualitatis in salsedine est sextuplex.

1. Quod Solis fervor in Zona Torrida plures vapores ex Oceano attollat in nubes, quam in locis Septentrionalibus, qui vapores sunt aquæ dulcis, quoniam salis particulæ propter gravitatem non ita facile attolluntur. Cum itaque ab aqua Oceani Zona Torridæ,

ridæ, vel quo locus propior est Zonæ Torridæ, eo major vaporum copia fervore Solis separetur, inde fit ut relicta aqua magis salsa deprehendatur, quam in Septentrionalibus locis, ubi non tanta aquæ dulcis copia separatur propter debilem Solis calorem.

2. *Secunda causa est ipse calor aquæ vel frigus.* Etenim eadem numero aqua vel cibus salus, ut caro muriatica, intinctum, &c. magis saliedinem gustui sensibilem præbet, quando calidis eis vescimur, quam cum frige facta sunt, quod cuivis ex vulgari observatione ciborum notum esse puto: Calor enim sive ignis particulæ movet, & acutiores reddunt particulas salis in cibo tali contentas, atque ab aliis admixtis separant, unde linguam magis & acutius feriunt vel pungunt. Quoniam itaque aqua Oceani eo magis calida est, quo Æquatori propior, vel quo propior est parallelo Solis ad singulos dies, contra eo magis frigida, quo polo propior, sequitur inde, quod aquæ, etsi eandem salis copiam continerent, tamen eo magis salis debeant videri vel gustui apparere, quo Zonæ Torridæ propiores; & quo polo propiores, eo minus saliedo erit sensilis.

3. *Tertia causa est copia major vel minor salis in diversis alvei Oceani partibus.* Etenim sicut in Terræ extrantis partibus deprehendimus, quod non in omnibus sint fodinæ salis, neque ubi sunt, ibi eadem salis copia, idem quoque de parte Terræ, quam Oceanus tegit vel alluit, hoc est, de alveis & littoribus asserendum esse, nemo ibit inficias. Ubi itaque major salis copia vel minera in alveo vel littore Oceani est, ibi aquam magis salis esse, quoniam majori copia salis imprægnata est, facile est concipere. Sic insula Ormuz tota sale constat; itaque vicinus Oceanus admodum salis habet aquas. An vero in alveis & littoribus Oceani existentis in Zona Torrida sit major copia salis vel mineralium salinarum, quam in Septentrionalibus locis, id dubium & incertum adhuc est propter defectum observationum: Verisimile tamen quibusdam videtur propter fervorem Solis majorem in illis locis, quam in hisce, quo partes aquæ separantur à terrestribus & salis. Sed fallax hocce indicium est.

4. *Quarta causa inæqualis saliedinis est pluviarum frequentia vel infrequentia, quibus nives addi possunt.* Septentrionalibus locis pluvix atque nives frequentes sunt: in locis Zonæ Torridæ minus frequentes quibusdam anni partibus, quibusdam fere continuæ. Itaque in hisce locis, mensibus pluvialibus, aqua Oceani ad littora minus salsa est, & minus salis continet, quam mensibus siccis: Imo ad Malabarici Indiæ littoris plurimas regiones Oceanus dulcis est mensibus pluvialibus propter magnam aquæ copiam, quæ è jugis Gatis defluens in mare se exonerat. Hæc itaque causa facit, ut diverso anni tempore idem Oceanus sit diversæ saliedinis: quia tamen in locis Septentrionalibus continuæ fere per

totum annum sunt pluvię & nives, ideo hic mare est minus salsum, quam in Zona Torrida.

5. *Quinta causa* est dissimilis solutio sive inæqualis aquæ facultas ad resolvendum salem & sibi uniendum. Aqua enim calida multo promptius sibi unit salem, quam aqua frigida. Etsi itaq; in locis Septentrionalibus, alvei Oceani atque littora eandem vel maiorem copiam salis continerent, quam in Zonæ Torridæ locis, tamen quoniam aqua ibi frigida est, non poterit ita prompte & subtiliter, dissolvere salem atque sibi unire, sicut aqua in Zona Torrida, quæ calidiuscula est.

6. *Sexta causa*, est magnorum & multorum fluviorum exoneratio in mare: Sed hæc causa tantum in partibus Oceani, quæ vicinæ sunt littoribus, locum habet: in remotis nihil tensile efficiet. Ita nau tæ affirmant, Oceanum ad littus Brasiliæ, ubi argenteus fluvius se exonerat, falsedinem amittere & dulces latices præbere quindecim milliarium à littore distantia. Idem de Oceano Africano ad littora Congi, ubi Zaire fluvius se exonerat, atque aliis plurimis annotatum est, & jam ante in quartæ causæ explicatione de Oceano ad littus Malabaricum Indiæ diximus. Hisce adde fontes in quarundam partium Oceani alveo scaturientes.

Hæ sunt causæ, quæ ad varietatem & diversitatem falsedinis in diversis Oceani partibus concurrere videntur, ex quibus singulorum marium falsedo explicari potest.

Ex quibus etiam facile est perspicere rationem, cur aqua Oceani Germanici & Septentrionalis sit minus apta ad salem ex illa per coctionem separandum, quam aqua Oceani Hispanici, insularum Canariarum, & viridis promontorii Africæ (unde Belgæ magna copia sal petunt & in varias regiones Septentrionales, nempe in Borussiam, Poloniam, &c. vehunt) nimirum hic Oceanus est propior Zonæ Torridæ, & accipit aquas ex Oceano Zonæ Torridæ, iste remotior est à Zona frigida, sive à Septentrione: non tamen negaverim ipsorum alveorum magis vel minus salinam constitutionem adesse. Aqua marina ad Guineam in Oceano Æthiopico præbet una coctione sal candicans instar sacchari, quale nec mare Hispanicum nec ullum Europæorum largitur una coctione.

## PROPOSITIO XI.

*Cur pluvialis aqua in medio Oceano dulcis deprehenditur, aqua vero, quam decoctione vel destillatione separamus à marina sive à salsa, nihilominus salsa deprehenditur, cum tamen pluvialis illa aqua etiam existerit à vaporibus è mari sublatis?*

Frustra hæcenus laborarunt veri naturæ scrutatores Physici, hoc est, docti Chymici, (non illos ineptos Thrasones intelligo) ut in magnum rei Nauticæ commodum & usum, invenirent modum

&

& artem, qua aquam dulcem possent è marina destillare vel abstrahere, sed hætenus, quantum mihi quidem constat, frustra id tentarunt. Etsi enim tam in decoctione quam destillatione (quæ duo idem sunt) sal relinquatur in fundo vasis, tamen aqua per decoctionem vel destillationem separata adhuc falsa deprehenditur, ut potui hominum non sit apta, quod mirum videtur causam rei ignorantibus. Hanc autem Chymia, hoc est, vera Physica docuit, cujus beneficio cognitum est, duplex esse sal in corporibus; sive duo salium genera, quæ etsi sapore convenient, tamen aliis qualitatibus magnopere discrepant: unum vocarunt artifices sal fixum, alterum volatile. Fixum sal propter gravitatem suam in decoctione & destillatione non elevatur, sed in fundo vasis remanet. At volatile sal est spirituosum, & nihil aliud nisi subtilissimus Spiritus, qui levissimo igne elevatur, atque ideo in destillatione cum ipsa dulci aqua ascendit, & arcte unitus est propter atomorum subtilitatem. Nec tantum in aqua marina, sed in omnibus fere corporibus hoc sal volatile cum fixo sale reperiri Chymia probat per experientiam, verum in quibusdam majori, in aliis minori copia: majori quidem in herbis acribus, minori in inspidis & oleosis. Difficultas itaque consistit in separatione spiritus hujus salis sive salis volatilis ab aqua.

At cur aqua pluvialis in medio Oceano dulcis est, non minus ac in terra, cum tamen ea generata sit per abstractionem halicuum ex Oceano factam fervore vel calore Solis, aut etiam ab igne subterraneo, quæ evaporatio nihil differt à destillatione?

Quadruplex causa esse videtur. 1. Lenta illa & lenis evaporatio, qua tantum subtilior elevatur pars ex Oceano, quæ etsi spiritum salinum volatilem continet, tamen minori copia eum habet, ac si fortiori calore facta esset exhalatio. 2. Longa via, per quam hic vapor transit, antequam in eam aeris regionem perveniat, ubi in pluvias condensatur: in qua via verisimile est, spiritum salinum paulatim separari ab aqueis particulis. 3. Aliarum aquearum particularum in aere existentium admixtio. 4. Refrigeratio vaporis & coitus sive condensatio. Etenim halitus illi ex Oceano sublato paulatim magis magisque refrigerantur, & aliis admixtis vel obviis conjuncti cocunt in crassio rem vaporem sive nubes: in hac refrigeratione & condensatione sive coitu, spiritus salini cum ipsis igniculis avolant in locum aeris altio rem.

Cur vero idem non fiat in destillatione, (ubi etiam halitus sublato iterum refrigerantur & condensantur) causa est, 1. quod propter parvam viam, adhuc nimis arcte conjungitur spiritus salinus particulis aqueis; 2. quod vapor egercetur vase, neque liberum evolanti spiritui exitum equecedit,

PROPOSITIO XII.

*Aqua marina gravior est, quam aqua dulcis; & una marina altera gravior est.*

Causa è præcedentibus est manifesta ; quia nimirum aqua marina continet sal fixum , quod gravius multo est corpus , quam aqua dulcis . Et ostendimus, quod in diversis maris partibus diversa sit salis copia . Non tamen sequitur, aquam esse graviorem , quo magis falsa est : quia potest illa falsedo à majori copia salis volatilis esse, qui non auget gravitatem, sed minuit , & tamen falsissimas rededit aquas.

PROPOSITIO XIII.

*Aqua marina non ita facile congelascit, quam aqua dulcis : si vero majus requiritur frigus ad aqua marina , quam ad dulcis congelationem.*

Experientia hoc satis ostendit contra Aristotelicos, qui aquam eo minus congelationi obnoxiam esse defendunt , quo purior est; & proinde marina , quippe magis ab elementari recedens, quam dulcis, debebat facilius congelascere; quod falsum est. Causa autem, quod in ipso sale quidam spiritus inest, qui congelationi resistit , & à sale separatus nullam omnino patitur à sævissimo frigore congelationem , ut notum est Chymicæ peritis . Est enim spiritus salis medicamentum satis notum & frequentis usus.

PROPOSITIO XIV.

*Cur Oceanus non fit major, cum tot fluvios recipiat?*

Causa est, 1. quia per subterraneos meatus, ut seq. cap. explicabitur, ad fontes fluviorum redit aqua è mari. 2. quia plurimi vapores ex Oceano elevantur, quorum in pluviam resolutorum pars decidit in ipsum Oceanum, pars in terras.

PROPOSITIO XV.

*Oceanus partes quedam discrepant coloribus.*

Experientia testatur, in locis Septentrionalibus mare videri magis atro colore , in Zona Torrida fusco colore , in aliis locis cæruleo. Circa Novæ Guineæ littora quedam deprehenditur Oceanus albo, alibi flavo colore . In fretis aqua magis albicare videtur. Ad littora Congi non procul à Baya d' Alvaro Gonzales rivus in mare exoneratur , qui subrubro colore est, accepto à minera rubra terræ, per quam fluit . Sed celebris est propter coloris proprietatem

H

patem

tatem sinus Arabicus, ideo dictus Mare Rubrum. Sunt qui nuda appellationem esse volunt, & desumptam ab Erythræo Rege: alii à splendore, quem Solis radij ab eo repercussi efficiunt, rubrum apparere volunt. Sed magis verisimilis & experientia confirmata sententia est, ruborem illum oriri ab arena rubri coloris, quæ in alveo hujus maris & littoribus reperitur, & ipsi aquæ admiscetur frequenter. Hujus autem admixtionis, quæ contra arenæ gravitatem esse videtur, causa est vehementia fluxus & refluxus aquæ, sive celeritas & agitatio in hoc mari, qua fit, ut arena vel sabulum evehatur & agitetur, atque ita impediatur à rapida & continua agitatione maris, ut non possit subsidere. Testantur hoc nautæ, qui aquam maris hujus interdum adeo rubram apparere afferunt, ut sanguis esse videatur: sed si vase excepta relinquatur quiescit, mox subsidere rubrum sabulum ad fundum atque in eo conspici. Sæpe accidit, ut procellæ à maris rubri plaga in Arabiam vel Africanam irruentes tantam rubræ arenæ copiam secum vehant & in terras projiciant, ut integros hominum & brutorum cœtus sive comitatus obtegat, unde deinde Mumia vera existit. Aliæ opiniones plurimæ de hac rubedine reperiuntur apud Scriptores, sed omnes falsas esse experientia, quam adduximus, probat.

An eadem vel alia causa sit, cur mare inter Californiam & Americam dicatur rubrum (*Vermejo*), nondum legi annotatum à Scriptõibus.

## PROPOSITIO XVI.

*In quibusdam Oceani partibus quedam peculiaria inveniuntur.*

Celebre est mare *di Sargasso* dictum à Lusitanis, quod non procul à Promontorio viridi Africæ circa insulas salis incipit, & se extendit à vigesimo gradu latitudinis Borealis ad tricesimum quartum Australis. Color hujus maris, viridis videtur; qui tamen ipsius non est, sed herbæ cujusdam exiguorum foliorum similis nasciturio aquatico, Belgæ vocant *Kleyn peterfelie*, Lusitani *Sargasso*. Hujus herbæ folia implicata sibi invicem adeo dense & continuo tractu incumbunt Oceano hujus loci, ut ipsa aqua egre conspiciatur, & nautæ eminus Oceanum hunc ceruentes putent insulam & terras virides esse, neque penetrare possunt per herbæ hujus tricas, nisi mediocri saltem vento adjuventur. Baccas herba fert parvas non absimiles nostris ribesii, sed insipidas & inanes intus. Unde oriatur, nondum constat, quandoquidem nec terræ ita vicinum est mare hoc, ut illi originem suam debeat, neque è fundo sive alveo Oceani excrescere verisimile est, quoniam egregia hic est maris profunditas, & in plurimis locis funium superat longitudinem.

In Oceano non procul à promontorio Bonæ Spei usque ad insulas *Tristan de Cunha* fluitantes conspiciuntur multi arundinacei

cęi frutices insigni crassitie , quibus marinus fucus implicatus est vel herba *Sargasso*. Nautę vocant *Trombas*, vocabulo Lusitanico; & pro certo signo habent , si ibi versantes conspiciant , quod vel vicini sint promontorio Bonę Spei , vel illud jam superaverint , ubi in Indiam iter instituitur.

Ad littora insulę Madagascar ejicit Oceanus corallia rubra & alba , quę tanquam frutices sub mari crescunt ; & licet mollia sint in quibusdam locis, tamen inter Madagascar & Africam scopuli durissimi corallini esse dicuntur.

In sinu Balthico ad littora Borussię mare ejicit succinum prästantissimum , quod incolę flantibus certis ventis versus littus retibus ferreis excipere sunt edocti.

Ambram ejicit Oceanus tantum ( quod mihi cognitum sit ex scriptoribus ) in Zona Torrida , nimirum ad littora Brasilię ( ubi aliquando frustum quingentarum librarum a milite Belga inventum & Comiti Nassovio Mauritio oblatum ) , ad insulam Madagascar, ad promontorium viride Africę , ad insulam Mauricii ( Lusitanis *de Cerne* ), ad insulam Sumatram & alias Indicas. Garcias refert, aliquando inventum frustum 2000 librarum , imo quasdam insulas totas constare ex ambra , sed non nominat illas insulas.

In Oceano Æthiopico ad Guineam , Congo & Angolam hoc observatur peculiare , quod lateribus & carinę navium, dum ibi commorantur vel navigant , accrescunt conchę virides instar graminis, unde navium cursus retardatur & ligna navium exeduntur . In ora Armoricę Gallię carinis navium incresecunt volucres informes primo , deinde sensim formantur , rostro in lignum defixo; ubi moveri incipiunt , sensim revelluntur , & mare petunt anatis similes.

Excrementum Oceani, dictum spuma maris, reperitur multis in locis fluitare , sed in quibusdam majori copia , quam aliis , Belgę vocant *Sasbeen*.

In Oceano ad Indię littora Malabarica & ad Cambaiam serpentes in superficie aquę feruntur : hoc nautis signum , si forte ex aliis non possint colligere , an regionibus illis propinqui sint.

Multis in Oceani locis lens palustris invenitur, ut inter Angliam & Galliam, ad Terram Australem, & alibi.

Quatuor miliaribus a Nova Hispania fluitant multę radices, arundines & folia ficulneis similia, quę comeduntur, suntque sapore brassicę.

In primę Belgarum navigationis ad fretum Magellanicum descriptione legimus, quod die xii Januarij, anno 1599, aqua Oceani non procul ab ostio fluvii argentei in Brasilia ( *Rio de Plata* ) apparuerit rubri sanguineique coloris, sed cum sicula hautam aquam accuratius inspexissent , deprehenderunt, quod innumerabilis vermiculorum multitudo , qui rubro colore erant , in aqua illa

contineretur ; & manu excepti instar pulicum hinc inde saltabant. Nautæ appellant pulices marinos , & putant illos à balænis certo anni tempore evomi sive rejici : alii autumant eos provenire ab innumerabili copia parvorum cancerorum, qui ad terram australem, deprehenduntur, quæ copia ita mare implet, ut etiam in luce debili, nempe in crepusculo vespertino vel matutino, Oceanum nautis præbeat conspiciendum sanguineo colore.

De animalibus, quorum in Oceani diversis locis diversæ species agunt, non est agendi hic locus.

### PROPOSITIO XVII.

*Cur mare noctu splendere & lucere videtur , præsertim si fluctus sint vehementiores à tempestatibus?*

Quæstio hæc sive phænomenon requirit difficilis istius de causis colorum disputationis cognitionem. Variæ de illis Physicorum sententiæ. Ad propositi phænomeni explicationem commodissima ea videtur esse doctrina , quæ colores à certo varioque motu existere sive potius apparere docet . Accuratam expositionem Physicis relinquimus.

### PROPOSITIO XVIII.

*Oceanus, vel potius omnis aqua ejicit corpora terrestria ad littora, imprimis tempore plenilunii.*

Hujus proprietatis, quam experientia satis superque ostendit, causam reddere, non est difficile . Etenim aqua nunquam est sine aliquo motu, qui si rapidus sit & versus unam plagam, deferret terrestria corpora , donec occurratur littoribus , ubi propter cessantem motus aquæ vigorem deponuntur corpora illa terrestria . Verum in Oceano fluctus modo huc modo istuc feruntur . Hisce eodem modo feruntur corpora terrestria ; & quoniam fluctus omnes versus aliqua terræ littora tendunt , ideo omnia terrestria versus littora deferuntur.

In pleniluniis maxima est Oceani agitatio.

Vana itaque eorum est opinio , qui Oceanum animatum dixerunt, & sensum possidere , quo se purget ab omnibus sæcibus & terrestribus corporibus . Causa satis hic manifesta est.



## C A P U T XIV.

*De Motibus Maris in genere; & in specie, de Fluxu & Refluxu.*

## P R O P O S I T I O I.

**A**qua nullum habet motum naturalem præter unum, quo ex altiori loco ad depressiora loca movetur. Et si vicinus locus aut vicinum corpus sit vel aqualis vel majoris altitudinis, ac superficies aquæ, tunc aqua naturaliter quiescit, hoc est, non movetur nisi violenta à causa pellatur & protrudatur.

Manifesta est Propositionis veritas per experientiam vulgarem, si vas aquam continens moveatur. Tandiu enim aqua fluctuat, donec nulla pars alia parte altior sit, hoc est, donec sphericam figuram vel superficiem componant, ut dictum est capite XI II. Etsi autem hic motus etiam habeat causam violentam, nempe aeris pressuram, vel motum aeris circumcirca Tellurem, tamen quia de hac causa magna adhuc est dubitatio, & adeo manifestus est in aqua, ut non ab externa causa ei advenire videatur, ideo saltem ad distinguendum hunc motum aquæ à reliquis motibus, vocetur naturalis. Fit autem hic motus in eam plagam, in qua situs est locus depressior.

## P R O P O S I T I O II.

*Cum pars Oceani movetur, totus Oceanus movetur, si ve omnes relique partes etiam moventur, sed eo magis, quo parti motæ vicinior unaquæque fuerit.*

Quoniam enim si pars Oceani movetur, necessario locum mutat, & ideo hic locus depressior sit loco vicinæ aquæ, hæc vicina aqua movebitur in hunc locum, & illius vicina in illius locum, & sic porro in reliquis partibus. Minor autem inde existit motus in partibus remotioribus, quia in locum, à quo pars aquæ mota est, irruunt aquæ vicinæ non ex una plaga, sed ex omnibus circumcirca: deinde in harum particularum locum, qui jam est peripheria, succedunt partes ex majori peripheria, & in harum locum iterum ex majori: atque sic porro. Quo autem ex majori peripheria aqua in locum eundem fluit, eo minor ejus particula influit, & multo minor, si in locum majorem distribuenda sit. Ita videmus, cum lapis injicitur in aquam, truditur aqua in peripheriam, hæc in

majorem peripheriam, hujus in majorem peripheriam, & eo minor minusque sensibilis fit motus, quo longius à loco jacti lapidis abest: & licet dein nullus motus videatur, est tamen aliquis admodum exiguus, nisi impediatur ab alio aquæ motu.

### PROPOSITIO III.

*Observare plagam, in quam mare, quod movetur, tendit.*

Eligatur tempus, si ita licet, quo ventus vehemens nullus spirat, & injiciatur in aquam corpus ejusdem fere cum aqua gravitatis, noteturque locus ubi injectum est: nempe navicula ibi maneat immota: deinde ubi hoc corpus mediocri intervallo à loco injectionis cum mari fuerit delatum, tunc ad illius locum alia navicula constituatur, & observetur plaga, in quam situs hujus secundæ naviculæ à priori vergit. Hæc erit etiam plaga, in quam mare eo tempore dicemus moveri.

### PROPOSITIO IV.

*Motus maris vel est directus, vel vortex & gurges, vel concussio.*

Directum voco, qui versus plagam aliquam tendit: Vorticem, cum aqua in gyrum agitur, & alicubi absorbetur & reicitur: Concussionem, cum tremit. Sed sepositis duobus posterioribus ad finem capitis, de directo primo agemus, atque ideo hunc generis voce appellabimus Motum maris.

### PROPOSITIO V.

*Motuum, quos in mari deprehendimus, quidam est generalis, quidam sunt proprii & singulares, quidam contingentes.*

Generalem voco, qui in omnibus fere Oceani partibus deprehenditur & quidem omni tempore.

Proprios sive speciales motus voco, quibus tantum quædam Oceani partes moventur, suntque duplices, perpetui, vel anniversarii: illi, qui sine mutatione vel cessatione persistunt, hi qui certis anni mensibus vel diebus in aliquo mari deprehenduntur.

Contingentes motus maris appello, qui sine certo ordine modo cessant, modo incipiunt, quales infiniti sunt.

### PROPOSITIO VI.

*Contingentium motuum maris causa est ventus impellens mare versus plagam vento oppositam. Neque unquam mare liberum est à talibus motibus.*

Etenim cum aer tangat mare, & ventus nil aliud fit quam valida

lida aeris commotio & pressura versus Tellurem, ideo aer impulsus & protrusus mare expellere de suo loco conatur, & quoniam mare fluidum est, neque resistere potest impetenti & urgenti aeri, ideo movebitur ex suo loco versus locum oppositæ plagæ, atque aliam aquam expellet, & hæc aliam, atque sic porro.

Cum autem semper aliquis ventus sit in aere, modo hic modo illic, plerumque etiam in diversis regionibus diversi eodem tempore, inde sequitur, semper esse in mari quosdam contingentes motus, qui in partibus vento propioribus magis existunt sensiles, & quidem ideo, quod mare facillime recipit impressionem, quoniam fluidum est.

## PROPOSITIO VII.

*Generalis motus maris duplex est: Unus continuus ab Oriente in Occidentem; Alter compositus ex duobus contrariis motibus, qui dicitur Fluxus & Refluxus maris, quo mare certis horis fluit ad littora, & certis horis refluit à littoribus. De primo prius agemus.*

Moveri Oceanum ab Oriente versus Occidentem continuse, probatur potissimum ex motu maris ejus, quod in Zona Torrida intra Tropicos jacet. Quoniam enim hic fortior motus est, minus impeditur ab aliis motibus.

Deprehenditur is motus maris manifeste navigantibus ab India ad Madagascar & Africam, item in Oceano Pacifico inter Novam Hispaniam, & Chinam & Moluccas, item in Oceano inter Africam & Brasiliam.

Sic per fretum Magellanis fertur mare ab Oriente in Occidentem motu incitatissimo, ut inde Magellanes (vel qui ante Magellanem id detexit, ut volunt) conjecerit fretum, per quod ex Atlantico in Pacificum Oceanum pervenitur. Sic per fretum Maniliense, per canales inter Maldivas insulas, motus maris ab Oriente naves ducit. In sinum Mexicanum impetuose inter Cubam & Jucatan illabitur mare, effluitque inter Cubam & Floridam. Ad Sinum Parisæ vehementissimus influxus, ut ideo fretum dicatur Os Draconis. Insignis etiam ad Terram Canadensem. Ex Oceano Tartarico per fretum Novæ Zemblæ & fretum Vvaigats movetur mare, quod tum ex ipso motu probatur, tum ex copiosa glacie, quam Oceanus Tartaricus in fretum Zemblæ ejicit. Et ad littora Septentrionalia Americæ in Pacifico mari motus fit versus fretum Anian: item à Japone movetur mare versus Chinam; sic in freto Maniliensi motus est ab Oriente in Occidentem; sic in freto ad Javam. Et cum Oceanus Atlanticus moveatur versus littora Americæ, apprehenditur contrarium in Pacifico Oceano. Hic enim à littoribus movetur, quod omnium maxime conspicuum est ad Cabo de Corrientes inter Panama m & Limam.

## PROPOSITIO VIII.

*Venti sæpe immutant motum generalem maris, inprimis statim illi, quos motiones appellari dicemus in XXI cap.*

Quoniam enim hi spirant plerique ab Austro & Borea, vel ab horum collateralibus, inde fit, ut mare quod propter generalem motum tendit versus Occidentem, moveatur versus plagas collaterales Occidentis, nempe versus Zephyro-boream vel Zephyro-austrium: imo generalis ventus, cum raro ab ipso Oriente, plerunque à collateralibus plagis Orientis spiret, immutat hunc generalem maris motum. Multo magis id faciunt venti Septentrionales in mari Septentrionali, ubi generalis motus in paucis Oceani partibus est sensibilis.

## PROPOSITIO IX.

*Causa generalis hujus motus maris ab Oriente in Occidentem interta est.*

Aristotelici putant (etsi ipsi Aristoteli & ejus affectis, atque omnibus Philosophis Europæis ignotus fuerit ante Lusitanorum navigationes per Oceanum Zonæ Torridæ) id fieri à motu cœli primo, qui non tantum omnibus stellis, sed etiam aeri ex parte & Oceano sit communis, quo ab Oriente in Occidentem omnia transferuntur. Copernicani quidam, ut Keplerus, etsi Lunam quoque agnoscant hujus motus causam; tamen motum terræ non parum ad motum illum facere statuunt; nimirum aquam cum non continua sit, sed tantum contigua Terræ, existimant non posse sequi circumrotationem Terræ, atque illam resistere versus Occidentem, dum Terra se subducit ad Orientem, atque ita non mare moveri ab uno loco Telluris in alium, sed Terram partes aquæ relinquere, unam post aliam.

Alii, quibus nec Aristotelica nec Copernicana satisfacit explicatio, ad Lunam confugiunt: hanc Dominam omnium humorum esse, & Oceanum secum circumducere vel trahere ab Oriente in Occidentem volunt. Si quæras, quomodo? occulta est qualitas, inquit, influentia, sympathia, vicina est Terræ & similia. Sane Lunam esse effectricem hujus motus, admodum est probabile, propterea quod in Noviluniis & Pleniluniis motus iste est multo vehementior, quam in quadraturis, ubi motus plerunque exiguus.

Acutissimus Cartesius mechanicum explicavit modum, quo Luna motum hunc Aquæ tum Aeris efficiat. Supponit enim juxta generalem suam hypothesein, quod circa tellurem circumgyrentur infiniti atomi, quibus spatium usque ad Lunam expletum sit

sit sine ullo vacuo; quod spatium vocat vorticem terræ . Sit nempe Tellus FEHG ; Aqua 2143 ; Aer 6587 ; Vortex Fig. 15. Terræ BADC ; Luna B . Si itaque in vortice BADC nulla Luna esset , inquit , particulæ ejus vorticis sine impedimento circumrotarentur circa centrum T : quia autem Luna in eo est , ideo spatium , per quod materia cœlestis fuit inter B&T, redditur angustius; atque inde sequitur , materiam istam cœlestem ibi celerius fluere (inter B&T) atque ideo magis premere cum superficiem aeris in 6, tum superficiem aquæ in 2, quam si Luna non esset in vorticis diametro BD: cumque corpora aeris & aquæ sint fluida, & facile pressioni isti obsequantur, ipsa minus alta esse debere supra Terræ partem F, quam si Luna esset extra hanc diametrum BD, ac è contra, esse altiora versus E . Dum autem Terra fertur ab E per F, versus G, sive ab Occidente in Orientem, aquæ tumor 412, itemque aeris 856, qui nunc parti Terræ E incumbunt, paulatim ad alias ejus partes magis Occidentales migrare, ita ut post sex horas incumbant parti Terræ H, & post horas duodecim parti Terræ G . Unde fit, ut aqua & aer ab Orientalibus Terræ partibus in ejusdem partes Occidentales fluo continuo ferantur . Ita Cartesius . Nervus demonstrationis in eo est , quoniam Terra EFGH cum aqua 1234 circumrotatur , & una cœlestis materia vorticis inter BADC & 6587 , Luna vero in B existens facit spatium B 6 angustius ; ideo materia cœlestis cum pressura quadam per spatium angustius B 6 transiens, aerem, & aquam, dum F transit infra B, exprimet versus EHG, & dum E transit infra B, exprimet versus HGF, & sic porro . Neque enim materiæ cœlestis pars ad Lunam allapsa in BD, sursum resiliet, quia repellitur, ideo quod omnia plena sunt corporum . Et licet premat aerem, & aquam à 62 F, non tantum versus Occidentem E 15, sed etiam versus Orientem 73 G; tamen quia partes à 62 F versus 73 G Orientem sitæ magis magisque recedunt ab istis angustis, partes vero versus E 15 sitæ magis magisque accedunt, ideo ab hisce præcipue recipitur ille impetus.

Sed in hac viri ingeniosi explicatione desideramus hæc

1. Sequitur ex ea, quod mare detumesceret Luna ad illud accedente, & intumesceret in partibus, quæ quadrante, sive sex horis absunt à Luna: nimirum Tumor est in E 15; at in F 26, ubi Luna verticalis est, altitudo minima . Hoc autem repugnat experientiæ; namque in F 26 tumet mare, in E 15 veto minimus tumor . Quomodo hæc absurditas evitari possit, dicemus . Proponit, seq.

2. Non sufficiens ostenditur (ipse Cartesius hoc plane omisit) cur, dum in angusto spatio B 6 materia cœlestis præmit aerem 6 & aquam 2, non æque versus G 37 moveatur; quandoquidem cum ipsa Terra ferantur versus G 37, tam aer & aqua, quam materia

cc

coelestis, atque adeo versus Orientem potius quam Occidentem aqua & aer ferantur. An hoc sola partium subductione à 6 2 F versus G 37 sufficienter caveatur, dubito.

3. Luna accedente ad mare aliquod, deprehenderetur in ea parte ventus vehementior versus Occidentem ab Oriente, quam alio tempore. Id vero non fit.

4. Manifestius est, Solem efficere illum aeris motum ab Oriente versus Occidentem, sive ventum generalem; quandoquidem illum mane ante ortum Solis, & cum ortu Solis in plerisque locis deprehendimus: Tunc enim quadrante abest à vertice loci. Hæc considerationem merentur in Cartesiana explicatione, ut nihil dicam de ipsa hypothese.

An vero hic Oceani motus possit referri ad generalem ventum Orientalem, dubito. Etenim cum ventus ille sub Zona Torrida perpetuus sit; videtur etiam motum illum Oceani perpetuum posse efficere. Sane cum augescente vento augeri motum hunc Oceani, apertum est: sed illud non est sufficiens indicium, motum ipsum à vento dependere. Obstat connexio illa, quam motus hic cum Luna habet; nempe quod Luna ad mare appropinquante, turgescere facit illud; quod in plenilunio, & novilunio vehementior sit motus ille maris ab Oriente in Occidentem, in quadraturis minus vehemens. Quod equidem Cartesii demonstratio egregie explicat; nimirum quoniam in novilunio, & plenilunio Luna propior est Telluri, & sic angustior redditur porta B 6 pro transitu materiae coelestis, & ideo major pressura. Et quamvis cum Luna plena est, possit illa intumescencia referri ad majus lumen Lunæ; tamen cum Luna nova est, cessat illa ratio; atque ideo evincitur, Lumen non esse causam hujus motus, sed potius pressuram illam Cartesianam, ut in sequentibus dicemus.

## PROPOSITIO X.

*Secundus maris motus generalis est Fluxus, & Refluxus, quo mare intervallo duodecim horarum cum dimidia circiter ad littora pleraque fluere & ab iis resluere animadvertitur: affluere quidem, cum Luna accedit ad Meridianum supremum velimum; resuere, quando Luna recedit à Meridiano versus Occasum, & versus Ortum.*

Ubi primo quærendum, an Oceanus hoc motu versus unam plagam certam moveatur; nimirum ab Oriente in Occidentem, & ab Occidente in Orientem?

Etenim littora sinus, alveique fluviorum, in quibus affluxus hic & refluxus manifestius deprehenditur, quam in alto pelago, juxta diversas plagas extenduntur; quædam versus Orientem ab Occidente, ut sinus Mediterraneus, quædam ab Austro versus Septentrionem, ut sinus Arabicus, &c. Et in singulis hisce sinibus

bus & littoribus affluit aqua versus plagam extensionis, adeoque in diversis sinibus & diversis littoribus motus iste Oceani in diversas plagas tendit. Itaque primo inquirendum, an motus iste Oceani nullam plagam certam observet, sed alibi alias ad plagas moveatur, an vero duas plagas observet, nempe Occidentalem in affluxu, & Orientalem in refluxu? an vero unam & eandem plagam tam in affluxu, quam in refluxu, nimirum Occidentalem? Ad quod respondeo, posterius verum esse, nempe quod totus Oceanus in affluxu moveatur ab Oriente versus Occidentem; in refluxu autem moveatur quidem motu generali itidem ab Oriente ad Occidentem, sed tamen in affluxu in certam partem majorem copiam affluere, in refluxu vero (proprie loquendo, defluxu) non in contrariam plagam moveri sed in eandem Occidentalem, affluere autem minorem copiam.

Nimirum ita statuendum est, quod fluxus & defluxus maris non sit distinctus motus à generali illo motu, quem priori propositione explicavimus, quo Oceanus continue movetur ab Oriente in Occidentem, sed quod sit hujus generalis motus quidam modus seu affectio. Et ideo si hic motus spectetur & consideretur in toto vel medio liberoque Oceano, minus recte dicitur fluxus & refluxus maris, sed fluxus & defluxus, immo ne hæc quidem apta sunt vocabula, sed rectius dicitur intumescencia & detumescencia, ita ut peculiaribus appellationibus qualitas motus seu fluxus ab ipso motu & fluxu distinguatur.

Etenim mare semper fluit ab Oriente in Occidentem, refruere autem tantum apparet, propterea quod cum in uno tempore majori copia & vehementia ad certum locum affluit, deinde in alio tempore hic impetus cessat. Cæterum refluxus ideo appellatus est, propterea quod in sinibus & littoribus mare accedere & recedere videtur iuxta extensionem sinuum & littorum; quod tamen non propter ipsius motus qualitatem, sed propter situm littorum & sinuum accidit, nempe ut in contrariam plagam remeet aqua; sed quod decedit mare, hoc non à situ littorum, sed ab ipsius motus conditione provenit.

Neque debet vel potest motus maris spectari ex appulsu ad littora, quia qualiscumque sit motus maris sive in quamcunque plagam fiat, fluctus semper sunt versus littora, quod sit propter fluidam aquæ naturam.

Quod autem tam in fluxu quam refluxu, sive intumescencia & detumescencia mare moveatur versus eandem plagam, nempe ab Oriente in Occidentem, & nequaquam refruat, id colligitur ex eo, 1. In Oceano remoto littoribus, sub Zona Torrida, nullus alius motus deprehenditur, quam is, quo ab Oriente in Occidentem fertur. 2. In fretis, quæ directe extenduntur ab Oriente in Occidentem, & quibus Oceani partes conjunguntur, ut fretum Ma-

gel-

gellanicum, Maniliense, Javæ, atque alia inter Indicas Insulas; in hisce, inquam, fretis mare quidem intumescit & detumescit duodecim horis, sed mare in detumescencia non refluit ex freto ab Occidente in Orientem, sed defluit per alterum freti orificium in Occidentem; quod manifestum est indicium, hanc intumescenciam & detumescenciam non esse peculiarem motum, sed generalis illius motus modificationem, neque mare reflueret in Orientem. Ideo Scaliger & alii omnes falluntur, qui duplicem hic motum, in seipsum replicatum, introducunt.

Id tamen sciendum est, cum dicimus motum hunc fieri ab Oriente in Occidentem, non tantum ipsos Cardines intelligi, sed etiam plagas collaterales; nimirum movetur etiam mare hoc fluxu à plagis collateralibus Orientis ad collaterales Occidentis, imo ad ipsum Boream & Austrum, sed minus valido & urgente motu.

## PROPOSITIO XI.

*Causam intumescencie & detumescencie maris, sive fluxus & refluxus, ut vulgo appellatur, exponere.*

Nullum ferè naturæ phænomenon est, quod doctorum & physicorum ingenia tantopere exercuerit, quodque plures conatus elaserit. Quidam mare & Tellurem animal fecere, quod inspirando & expirando efficeret refluxum & fluxum. Alii ingentem vorticem prope Norvvegiam, qui sex horis aquam rapiat & sorbeat, & totidem exspuat, causam dixere. Scaliger atque alii littora, inprimis Americæ, putarunt esse causam, quod illa mare generali motu appulsum repellant. Sed plurimi, cum viderent connexionem hujus intumescencie & detumescencie cum motu Lunæ, ab hac sola illam dependere statuerunt: Sed quomodo? Hoc opus, hic labor erat: ubi nihil illi aliud respondebant, quam Lunam trahere humores secum per occultam qualitatem & sympathiam. Verum hæc verba tantum sunt, quibus nil aliud dicitur, quam effectum illum fieri à Luna modo aliquo, qui nos lateat. At iste modus quærebatur.

Cartesius illum ex generali sua hypothese deducit hac ratione. Resumatur Diagramma propositionis IX, in quo ABCD sit vortex ille, qui Terram pro centro habet, quique cum illa & cum Luna in majori vortice circa Solem fertur, M centrum ejus vorticis, EFGH terra, 1234 superficies maris, à quo majoris perspicuitatis causâ Terram ubique tegi supponimus: & 5678 superficies aeris mare ambientis. Si itaque nulla in isto vortice Luna esset, punctum T, quod est centrum Terræ, foret in puncto M, quod est vorticis centrum, sed Luna existente versus B, hoc centrum Telluris T esse debet inter M & D; quia cum materia cœlestis

(lis)



tis hujus vorticis aliquanto celerius moveatur, quam Luna vel Terra, quas secum defert, nisi punctum T aliquanto magis distaret à B, quam à D, Lunæ præsentia impediret, ne illa tam libere fluere posset inter B & T, quam inter T & D; cumque locus Terræ in isto vortice non determinetur, nisi ab æqualitate virium materiæ cœlestis eam circumfluentis, evidens est ipsam idcirco nonnihil accedere debere versus D. Atque eodem modo, cum Luna erit in C, Terræ centrum esse debebit inter M & A, sicque semper Terra nonnihil à Luna recedit. Præterea quoniam hoc pacto, ex eo quod Luna sit versus B, non modo spatium, per quod materia cœlestis fluit inter B & T, sed etiam illud, per quod fluit inter T & D, redditur angustius, inde sequitur, istam materiam cœlestem ibi celerius fluere, atque ideo magis premere, tum superficiem aeris in 6 & 8, tum superficiem aquæ in 2 & 4, quam si Luna non esset in vorticis diametro BD; cumque corpora aeris & aquæ sint fluida, & facile pressioni isti obsequantur, ipsa minus alta esse debere supra Terræ partes F & H, quam si Luna esset extra hanc diametrum BD; ac è contra, esse altiora versus G & E, adeo ut superficies aquæ 1, 3, & aeris 5, 7, ibi protuberent. Jam vero quia pars terræ, quæ nunc est in F, è regione puncti B, ubi mare est quam minime altum, post sex horas erit in G, è regione puncti C, ubi est altissimum, & post alias sex horas in H, è regione puncti D, atque ita consequenter: vel potius, quia Luna etiam interim nonnihil progreditur à B versus C, utpote quæ mensis spatio circum AB CD percurrit, pars Terræ quæ nunc est in F, è regione corporis Lunæ, post sex horas cum 12 minutis præter propter, erit ultra punctum G in ea diametro vorticis ABCD, quæ illam ejusdem vorticis diametrum, in quo tunc Luna erit, ad angulos rectos interfecat; tuncque aqua erit ibi altissima, & post sex horas cum duodecim minutis erit ultra punctum H, in loco ubi aqua erit quam minime alta, &c. Unde clare intelligitur aquam maris singulis duodecim horis cum 24 minutis, in uno & eodem loco fluere ac reflueri debere.

Hæc Cartesii est demonstratio, in qua illud inprimis ingeniosum est, quod aptè & concinnè ostendit, quomodo non tantum ad locum affluxus fiat vel intumescencia, cum Luna ad verticem illius vel Meridianum movetur, sed etiam cum Luna infra Horizontem ad Meridianum mediæ noctis movetur.

Diximus autem in fine propositionis IX, quænam in Demonstratione hac desiderare aliquis possit: inprimis illud mirum videtur, Cartesio non venisse in mentem, quod juxta Demonstrationem, minima aquæ altitudo & omnimoda detumescencia esse debebat, Luna in Meridianum perveniente; ut Luna in B existente, est in 2 & 4 minima aquæ altitudo, & contra, aqua accrescit cum secedente Luna vel Terra, ita ut cum F erit in G, h. e. sex horis à Lu-

à Luna, habebit altitudinem seu intumescentiam maximam : quod tanè est manifeste contra experientiam: cum Lunæ enim accessu ad Meridianum accrescit aqua, & cum decessu decrefcit. Cartesii vero tam verba quam Diagramma contrarium asserunt. Cæterum existimo, absurditatem hanc removeri posse à Demonstratione, idque hac ratione (modo idem Cartesio videatur). Ponamus enim vorticem Telluris ABCD esse sine Luna, & aquam 1234 æqualiter à centro T abesse sine ullo tumore, sed cum Tellure & materia cœlesti inter ABCD & 5678 circumagi. Accedat jam Lunæ corpus in vorticem hunc, ex. gr. in B, atque ideo spatium TB fit angustius, & materia cœlestis, dum per illud conatur transire, premet aquam in 2 versus E.

Dum itaque aqua expellitur ex 2 versus E, quæritur ubi maximus aquæ tumor vel cumulus sit futurus, an in loco E, qui quadrante absit à loco F, (cui Luna verticalis est) an in loco vicino vel proximo ipsi F versus E. Si primum asseras, nempe in E debere esse tumorem, repugnat experientia: At secundum vere ita se habere, confirmat experientia, & ipsa ratio suadet, nimirum dum Luna consistit super locum F, expelletur aqua ex 2 versus 1, sed maximus tumor erit in loco proximo ipsi 2, non in 1, sed in hoc 1 erit minima accretio. Hoc enim experientiâ manifestum est, quia Occidentalia loca ferius sentiunt intumescentiam. Ratio vero & motus aquæ leges idem omnino postulant. Si enim aqua effundatur in 2, ut fluat versus E, maxima copia erit in loco F, paulo minor in vicino loco, adhuc minor in hujus vicino, minima in E. Sic itaque cum ex 2 pellitur aqua versus E, maxima ejus copia & tanquam cumulus erit in loco vicino ipsi 2, & eo minor tumor quo ab 2 locus remotior. Quia vero Terra circumrotatur, ut E veniat in F, tum demum erit in E maximus tumor, & pelletur aqua versus H.

Diagramma itaque Cartesii cum ipsa Demonstratione immutandum est, ut tumor sit in loco vicino ipsi 2, hoc est ei, cui Luna est verticalis. Alia quæ hic dici possent, tractabimus in consideratione Physicæ Cartesianæ.

## PROPOSITIO XII.

*In pleniluniis & noviluniis motus maris generalis ab Oriente in Occidentem est vehementior: intumescentia etiam maris maior deprehenditur in plerisque partibus. Sed in quadris minimus est motus generalis, minima etiam intumescentia.*

Experientia propositionem hanc satis superque comprobat: Testantur quippe nautæ, Oceanum turgere & cœstare in pleniluniis & noviluniis, in quadris vero malaciam esse; *calma* dicitur. Demonstratur autem juxta præcedentium propositionum hypotheses facili

ope.

opera. Est enim Luna, cum plena est vel nova, Telluri propinqua magis, quam in ulla alia ejus ætate, in quadris remotissima, ut Astronomi demonstrant. Cum autem Luna Telluri est magis propinqua, hoc est, cum spatium BT est minus, materia cœlestis impedita vehementius premet aquam ab 2 ad 1 (quia propinquior.) In quadris contra.

In pleniluniis tamen observatur motus vehementior quam in noviluniis, saltem in quibusdam locis, quod sane nisi lumini Lunæ velis ascribere, aliam causam non video. Neque aliter potest explicari, cur in plenilunio, & arbores & animalia majori humorum Oceani copia impregnata sint, quam in novilunio, cum tamen mare in novilunio æque augeatur. Id tamen mirabile, quod *Tuvissius* Belga in Descriptione sua Indiæ de regno Guzarath (in quo ipse annos multos egit) refert, Conchas, Cancros atque alios pisces testaceos cum plenilunio omnium minime ibi esse succosos & carnosos, in noviluniis vero omnium maxime, quod est contra omnium aliarum regionum naturam. Neq; minus mirabile videri debet, quod ad littora vicina ostiis fluyii Indi (ejusdem regni Guzarath) mare augeatur & turgeat in noviluniis, non procul vero inde, nempe in Calecutano mari, augmentum deprehenditur in pleniluniis. Verum accuratè prius de hisce inquirendum esse institutis iterato observationibus existimo, deinde causarum inquisitionem tentent, quibus Naturæ contemplatio voluptas est.

### PROPOSITIO XIII.

*Tempore æquinoctii verni & autumnalis sive in vere & autumno intumescencia maris major & vehementior est, quam aliis anni temporibus; in solstitiis minima.*

Hujus quidem proprietatis demonstrationem Cartesius ex sua hypothese simulat se afferre, at ego eam ex verbis illius non possum concipere, nec video, quomodo ex ipsius hypothese sequatur. Verisimile est, Solem quoque & ventos generales multum facere ad intumescenciam aquæ, cumque in æquinoctiis Sol medio incumbat mari Zonæ Torridæ, ideo vel ipse vel venti efficient, ut mare magis intumescat, quam alio tempore. De solstitiis contrario modo dicendum est. Vel dicemus, eandem esse causam majoris intumescenciam maris tempore æquinoctiorum sive veris & autumnis, quæ est causa frequentiorum pluviarum, ventorum, inundationum in illis temporibus.

PRO.

## P R O P O S I T I O. XIV)

*In quibusdam Oceani partibus sinibus, & littoribus magnum est accretum & decrementum aquæ in fluxu & refluxu: in quibusdam exiguum, in quibusdam sensibile nullum, adeoque nullus fluxus & refluxus, sive nulla intumescencia & detumescencia.*

Magnum accretum & decrementum recipiunt ea loca, 1. quæ sunt in Zona Torrida, intra Tropicos, quippe cum Luna premeus plerunque in hac circumrotetur. 2. In locis, quæ directe ab Oriente in Occidentem extenduntur, vel juxta plagas collaterales. 3. In illis sinibus, qui oblongi sunt & minus lati, magis sensibile est accretum. 4. In illis locis, quibus paucæ insulæ vel procurrentes terræ adjacent.

Horum prout pauca vel plura in locis desiderantur, eo minor erit fluxus & refluxus maris in eo loco.

Maximus fluxus & refluxus ex hætenus cognitum est is, qui in sinu Cambaiensi in uno ostio fluvii Indi observatur, & multos in admirationem trahit. Etenim ad ingentem distantiam aqua recedit, & quidem celeriter. Unde non sine ratione Indus fluvius vel ille sinus Cambaiensis putatur ille esse, ad quem cum Alexander Magnus pervenisset, & trajicere exercitum tentasset, ubi relatum sibi est, recessisse celeriter aquam, & naves in sicco desertas esse, noluit ultra tendere, sed judicavit, Deos hic metam expeditionis suæ posuisse, & prohibere ulterius progredi: id quod etiam incolæ Cambaiæ referunt. Causa est alvei parva depressio & altitudo. Quo enim alveus magis elevatus, eo majorem partem nudat aqua recedens; sed aliam accedere causam verisimile est.

Ad urbem Damman Indiæ, non procul à Suratte, altitudo aquæ per fluxum & refluxum variatur ad 2<sup>as</sup> orgyjas, & mare recedit à littore ad dimidium milliare.

In sinu Cambaiensi affluxus auget altitudinem orgyjis quinque (alii septem), quæ insolens accretio inexpertis nautis non raro naves perdidit, quippe recedente aqua ad scopulos allisæ sunt.

In freti Magellanici sinibus & littoribus non observatur constans tempus fluxus & refluxus, sed modo tribus, modo XII horis aqua fluit & refluit; quæ inconstantia ascribenda est violentiæ Oceani irruptioni in illud fretum, & crebris agitationibus à vento.

Circa Malaccam, item ad fretum di Sunda, insignis quoque affluxus & defluxus observatur.

In sinu Arabico sive mari Rubro tantum esse refluxum quidam veteres scripserunt (referente Scaligero,) ut Moses cum Israelitis sine miraculo illud transierit. At falsum est, quia non est tantus ibi refluxus, ut alveum siccum præbeat.

In mari Hudsonii sinu Nelson Thomas Button Anglus hybernans ad 57 gr. latit. Septentrionalis, observavit singulis duodenis horis aquas accrescere ad quindecim pedes & ultra. Similem affluxum in sequenti æstate deprehendit in loco 60 gr. latitudinis: sed in sinu Hudsons, & sinu Sirames non accrescebat aqua ultra duos pedes.

Ad littora Chinæ admodum sensibilis affluxus & refluxus, ut etiam ad insulas Japoniæ.

Ad urbem Panamam in littore Americę ad mare Pacificum jacentem, mare admodum altum evadit & mox deprimitur; in pleniluniis ita augetur affluxus, ut aqua ædes urbis ingrediatur. Imo in omnibus fere littoribus maris Australis mirifice augetur & minuitur altitudo aquæ, ita ut in refluxu ad duo milliaria decrementum sit sensibile, & aqua fugiat visum in littore stantis.

In sinu Bengalensi ad Siamese littus affluxus auget altitudinem aquæ decem pedibus.

In mari autem Mediterraneo, quod per fretum Gibraltar influit ab Occidente versus Orientem, non sentitur affluxus, quia situs est contra plagam, in quam mare movetur, & ideo parum augetur illius aqua per affluxum, ita ut hoc sensibile non sit, nisi in sinu Veneto, qui ob longam extensionem & parvam latitudinem ostendit fluxum & refluxum, cum in reliquo Mediterraneo mari propter latitudinem insignem non sentiat illud parvum incrementum, vel decrementum. Unde Græcis fuit ignotus hic fluxus & refluxus maris, uti etiam Romanis tempore Scipionis Africani. Et tam Græci quam Romani ubi aliquando in aliis locis eum sentiebant, habebant pro miraculo, ut constat ex Alexandri Magni expeditione, & Scipionis oppugnatione Carthagini; sed seculo Ciceronis satis cognitus erat Romanis. Quidam tamen ad Massiliam exiguum quid observarunt. Ad littora quoque Barbariæ quædam satis insignis esse dicitur.

In mari vel sinu Balthico, ut etiam toto mari Septentrionali ultra Angliam & Norvegiam, Groenlandiam, nondum deprehensus est fluxus & refluxus, sicut neque in Pacifici maris Boreali littore. Causa nondum satis cognita, nisi dicas illam esse, quod Lunæ via longe remota sint illa maria, & simul, quod ab Occidente in Orientem & Septentrionem extendantur; præterea multæ insulæ & procurrentes terræ impediunt. Hæc tria conjungenda sunt ad impediendum effluxum maris in hisce locis: sic enim objectio de mari Hudsonii non habet locum, quippe hoc ab Oriente in Occidentem extenditur, in quam plagam cum mare moveatur, nihil mirum est, si in eo affluxus magis sentitur, quam in mari Norvegiæ, Balthico, aliisque Septentrionalibus.

## PROPOSITIO XV.

*Affluxus maris est violentus, nempe impulsus; sed refluxus est naturalis aquæ motus.*

Etenim affluxus seu intumescencia fit à premente Luna vel materia inter Lunam & Terram; vel etiam, quia mare non manet in eo situ, quem accipit in affluxu, hoc signum est, violentum fuisse motum. At in refluxu sive detumescencia mare movetur à loco altiori ad depressiorem, qui est naturalis aquæ motus.

## L E M M A.

*Dato ex Ephemeridibus vel per supputationem aut Astronomicam Observationem, loco Lune in Ecliptica, & latitudine, atque hora diei, invenire in globo Terrestri illum locum, cui Luna ad datam horam fit verticalis, item exhibere omnia illa Telluris loca, quibus Luna verticalis fiet eo die, nempe uni post alterum.*

Hujus problematis magnus, imo necessarius est usus in doctrina de fluxu & refluxu maris. Modum autem illud præstandi reperies c. xxx Propositione XIIII. Ibi enim commodius explicatur: potest tamen anticipari illius Propositionis explicatio, & hoc capite studiosis monstrari.

## PROPOSITIO XVI.

*In illis locis maris, quibus Luna verticalis est, fluxus & defluxus est maximus, nisi alia impediunt, quæ Propositione XIV enumeravimus. Et quo partes maris ab illo loco remotiores sunt, eo minor est affluxus & defluxus, cæteris paribus.*

Quoniam enim in eo loco est pressura major & tumor aquæ major, qui prementi Lunæ & materiæ coelesti est vicinior, inde sequitur id, quod Propositio dicit. Objectiones de locis quibusdam, in quorum comparatione contrarium deprehenditur, per aliarum causarum admixtionem sunt excusandæ.

## PROPOSITIO XVII.

*Quantitas fluxus & refluxus inconstans est in quolibet loco, & versa ad diversos dies, atque major vel minor, quo Luna remotior vel propinquior ei loco fit.*

Etenim Luna singulis diebus mutat locum suum in Ecliptica, atque ideo aliis diebus aliis locis fit verticalis, & per consequens à quovis loco remotior vel eidem vicinior, Quo posito, concluditur

EX

x præcedenti Propositione, quod diversa sit ad diversos dies in eodem loco quantitas fluxus & affluxus, sive sensibilis sit diversitas, sive insensibilis.

## PROPOSITIO XVIII.

*Maxima aquæ intumescencia in loco quovis & affluxus terminus esse debebat, cum Luna Meridianum ejus loci occupat (supremum vel imum;) sed in multis locis deprehenditur id fieri alio Luna situ.*

Etenim cuivis loco Telluris Luna tum maxime est propinqua, cum in Meridiano ejus loci versatur, propterea quod hypotenusa Trianguli rectanguli est longior quam cathetus. Unde inferitur per Propositionem XVI, quod Luna constituta in Meridiano, debeat maxima esse intumescencia & maxima aquæ altitudo, & statim fieri decrementum. Cum autem Luna in imo Meridiani consistit, tunc opposita illi angustia vorticis Terræ consistit in Meridiano superiori, atque ideo idem efficit, ac si ipsum Lunæ corpus præfens esset.

Verum hic magna existit difficultas. Plurima enim loca & littora Telluris sunt, in quibus deprehendimus, quod terminus affluxus sive intumescencia maxima non sit cum Luna ad Meridianum pervenit (ut Philosophi ante hoc seculum differebant), sed citius vel tardius, nempe cum Luna ad certum Verticalem sive ad certam plagam non Cardinalem pervenit. Et ne hæc quidem plaga constanter observatur, sed in noviluniis & pleniluniis plerumque maxima intumescencia est & detumescenciæ initium, antequam Luna ad hanc plagam vel verticalem circulum pervenit. Sic Londini aqua altissima est, cum Luna pervenit ad plagam, quæ inter Austrum & Occidentem, vel inter Septentrionem & Orientem media est, hoc est, ad Austro-zephyri vel Euro-boreæ plagam. Ad littus Chinæ in portu urbis Maccau, Lusitanus quidam nauticus observavit & consignavit tempus intumescenciæ maximæ, hac ratione: Elevatio poli vel latitudo loci est 22 gr. 20 min. Anno 1584 die 19 Septembris fuit plenilunium: tunc summa aquæ intumescencia, altitudo vel plerimura observabatur hora matutina sesquioctava, sive 3 post octavam. Fuit itaque Luna tunc remota à Meridiano tribus horis cum quadrante. Unde plaga seu verticalis, in quo Luna ad id temporis momentum hæsit, invenitur juxta problema capitis xxx.

Anno 1585 die 11 Februarii, qui fuit tertius à novilunio, observata est altitudo aquæ maxima, paulo post duodecimam; unde colligitur ipso die novilunii, qui fuit primus Februarii, altitudinē maximam fuisse post horam decimam minuto quadragesimo circiter.

Ex hisce iterum plaga, in qua Luna eo temporis momento fuit, investiganda est.

Anno 1585 die XVI Februarii in ipso plenilunio; observata est altitudo aquæ maxima hora sesquiundecima, hoc est, fere tempore meridiæ.

Anno 1585 die secundo Junii, qui erat quartus à novilunio, altitudo maxima observata fuit ferè ad ipsam horam duodecimam: itaque colligitur in ipso novilunii die fuisse altitudinem maximam hora nona antemeridiana.

Addit idem nauclerus, tempora & horas maximæ altitudinis & decrementi aquæ non convenire cum illis horis, quæ ex Lunæ motu supputantur, nisi quinque diebus ante & post novilunium: sed ambiguitas quædam est in his verbis, ut & iis quæ subjunguntur; ideo omisi hæc. Sed causa istius diversitatis est, quod affluxus novem horas in portu Maccau occupet, defluxus tantum tres, ut Propos. XIX dicemus.

Nauclerus quidam Belga ad dies novilunii & plenilunii annotavit horas diversorum locorum pro affluxus termino sive intumescencia, è quibus excerpti has:

*Hora XI* (diebus novilunii & plenilunii,) Ad littora Flandriæ, Eufusiæ in Hollandiâ, Hornæ, Embdæ in Frisia Orientali, ad ostia Albis, Eideræ, ad insulas Jutlandiæ, Doverii in Angliâ, &c.

*Minutis 45 post XI*. Flissingæ in Zelandiâ.

*Hora sesquiprima, sive 1<sup>2</sup> post XI*. In Occidentali latere insulæ Anglicæ Vvicht, Caleti, ad ostia fluvii Tamesis Angliæ, ad littora Zelandiæ, in ostiis Scaldis, in Mosa, Goredæ.

*Quadrante post secundam, sive 2<sup>1</sup> post XI*. Ante ostia Scaldis, ante Mosæ ostia.

*Hora tertia* Amstelodami, Roterodami, Dordraci, Noviocastrî in Angliâ, ante pulvinos Flandriæ, Armenteriæ in Flandriâ, in ostio fluvii Burdigalæ ( *Bordeaux* ), in australi littore Britanniæ Gallicæ, Gasconicæ, Biscariæ, Gallicæ, Portugalliæ & Hispaniæ: in Occidentali littore Irlandiæ ad Hitlandiam usque.

*Quadrante ante quartam pomeridianam*. Rhotomagi in Gallia: inter Mosam & ad Rupellam Galliæ ( *Rochelle* : ) in fluvio Burdigalæ, in sinibus littoris Hispanici, Portugallici, Gallicæ, australi littore Britanniæ Gallicæ, Gasconicæ, & ad Occidentale litus Irlandiæ.

*Semisse post quartam*. A Texel ad australia littora Irlandiæ.

*Quadrante post quintam*. In omnibus portibus australis littoris Irlandiæ, Plimuthi Angliæ & aliis australibus ejus locis usque ad Vvalliæ littora.

*Hora sexta vespertina & matutina*. Ante Hamburgum in Albiâ, ante Bremam, ante Texeliam, AntVverpiam, in canali inter Angliam & Brabantiam extra Sorlis.

*Quadrante ante septimam vespertinam*. Inter FaVvyck & Vaelmuyam in Canali usque ad Briston, ante S. Nicolai & Podessem Keusque ad Vveymuyam & Harenoel.

*Semisse*



*Semisse post septimam.* In statione navium (*op de Reede*) ad Texeliam, Kilduynę, medio in Canali, juxta Plimuthum in mari usque ad promontorium Lezart Anglię procurentis.

*Quadrante post octavam vespertinam.* Juxta insulam VVicht in Canali usque ad Bevesier, extra Elevum in Hollandico littore.

*Hora nona.* Ante ostia Amisii fluminis Frisę, (*Eems*) ante Fleuvum, ad omnia Frisę littora, ad Orientale littus insulę VVicht.

*Post horam decimam semisse.* Ante ostia Tamesis fluvii Anglię, ad littora Normandię, Picardię.

*Quadrante post undecimam.* In fluvio Tamesi, atque aliis Anglię locis.

Hujus tam insignis differentię & quidem in omnibus locis causam explicare, difficillimum est: etsi omnino id Physico incumbat, vel Geographo. Varios littorum anfractus, situm littorum respectu maris, insularum obstacula, aquarum mutuos occursum, locorum a via Lunari distantiam, varios ventos, imprimis constantes & generales, declivitatem littorum, atque alia, multum facere ad hanc proprietatem fluxus, verisimile est. Exempli gratia: Ad portum Londini in littore Anglię aqua accrescit donec Luna perveniat ad plagam Austro-zephyri, nimirum cum declinat ab Ecliptica versus Austrum; tunc enim aqua reflere incipit, non autem cum Luna ad Meridianum pervenit. Dicemus itaque, dum Luna movetur a Meridiano Londini versus Brasiliam (sive Brasiliam versus Londinum), ideo non recedere mare a Londino, sed adhuc augeri, propterea quod Americę littora, ad quę Oceanus movetur a Luna, repellant illam aquam versus Angliam; hocque ideo, quia non prebet transitum aquę. At cur Luna declinante ab Ecliptica versus Boream, altitudo maxima aquę & decrementi initium observatur antequam Luna ad Meridianum perveniat, nempe in plaga Euro-boreę?

Respondeo, id ideo fieri, quia tunc Luna est multo propior Anglię, quam cum versus Austrum declinat ab Ecliptica, & ideo celerius implet; causa autem quod affluxus tunc non diutius protrahitur usque dum Luna ad Meridianum perveniat, esse potest, quod Luna tunc Oceanum pellit magis versus mare Mexicanum & mare Hudsonii, ubi magna deprehenditur intumescencia & detumescencia.

Ad littora Chinę ideo dicemus intumescenciam anticipare Lunę ad Meridianum appulsum, propterea quod ventus Orientalis continuus mare pellat versus Occidentem.

Verumenimvero non hæc talia sunt, ut vel mihi ipsi satisfaciant. Ideo cuivis Naturę scrutatori hæc ulterius & diligentius expendenda sunt. Ad veram autem causam inveniendam omnino necessarium est, ut accuratas habeamus observationes, quomodo in diversis locis fluxus & refluxus fiat, in quoniam nempe verticali

Luna sit in illo affluxu, quomodo varietur plaga in diverso loco Lunæ, in plenilunio, in novilunio, imprimis in illis locis ubi Luna verticalis sit, item illis quæ directe respiciunt Orientem, Occidentem, Septentrionem, & Austrum. Illud quoque diligenter observandum, quomodo fluxus hic fiat illis horis diei, dum Luna in Boreali circuli sui parte existens, non habet verticaliter suppositum mare, sed terras longo tractu, nempe à Cambogia & China usque ad Africæ littus Occidentale. Quia enim tunc non premit aquam directe, quippe mediterraneis locis imminens, existimo quod inde aliqua varietas huic motui accidere debeat. Item quid tunc fiat, dum Luna in Australi hemisphærio regens, pervadit Brasiliæ mediterranea sive Australem Americam. Sine hisce observationibus vix perveniemus ad veram causam. Neque nos negligemus hoc argumentum, si in hac urbe, ubi hæc scribimus, vitam transigere Deus dabit.

### PROPOSITIO XIX.

*Mare ad pleraque litora sex horis cum duodecim minutis affluit, & eisdem horis refluit.*

In paucis locis affluit pluribus horis & refluit paucioribus: Et contra, in paucis affluit horis paucioribus & defluit pluribus: ita tamen ut tempus affluxus & defluxus (nempe inter duas maximas intumescantias) simul faciant duodecim horas cum 24<sup>3</sup> minutis;

& duo talia tempora faciant viginti quatuor horas cum quinquaginta circiter minutis (48<sup>3</sup>) hoc est, fere viginti quinque horas.

Atque ideo singulis diebus intumescantia summa integra fere hora serius accidit, quoniam Luna integra fere hora (50 minut.) tardius ad eundem Meridianum vel verticalem redit singulis diebus.

Satis superque primum Propositionis membrum explicavimus in demonstratione Propositionis XI, etsi in ista Demonstratione summam maris altitudinem sumpserimus, Luna Meridianum occupante: in hac vero Propositione, quoniam in præcedenti ostendimus, plurimis locis eam altitudinem accidere Luna extra Meridianum constituta, non numeramus illis horas à tempore quo Luna Meridianum occupat, sed ab eo tempore, quo Luna verticalem illum occupat, in quo Luna existente, summam intumescantiam esse, per experientiam constat. In hisce tamen, locis periodus incrementi & decrementi non exacte observat illas duodecim horas cum 24 minutis, vel viginti quatuor horas cum quinquaginta minutis, quia Luna propter variam & mutabilem à vertice distantiam, vel pluribus, vel paucioribus horis ad eum verticalem redit; quæ tamen discrepantia magna non est.

Etsi itaque in omnibus locis, affluxus & refluxus duodecim ho-  
ris

ris fere cum 24 minutis absolvatur, ( cum nullæ tempeftates funt, ) in plerisque etiam hoc tempus æqualiter fit divifum inter fluxum & refluxum, ita ut sex horis affluat, totidemque defluat, tamen in nonnullis locis inæquale eft tempus affluxus tempori defluxus, nempe majus vel minus. Garumnæ ( fluvius Gallizæ eft ) alveum Oceanus ingreditur horis feptenis, defluit quinis. Sic ad portum Maccau in littore Chinæ affluit aqua horis novem, defluit tribus, imo paucioribus, fi venti Orientales fpirent.

Contra ad Zenegæ ( fluvii Æthiopiæ ) littora affluit mare horis quaternis, defluit octonis.

Cauſæ harum differentiârum difficiles funt. Quidam in validum & celerem fluviorum effluxum vel etiam in ſimplicem effluxum cauſam referunt: ideo enim Garumnæ littus ſeptem horis ſentire affluxum, quia validus Garumnæ motus retardet influxum, adjuvet autem defluxum, ideo quinis mare defluere. Alii horam illam addi ad affluxum, propterea quod mare refluens à magis boreali loco impediât, ne libere egrediatur mare è Garumna, ſed potius plus in eum impellatur. Ego vero exiſtimo ideo fieri, quia Garumna valido motu ſe effundit ex oſtio in Oceanum ad aliquam diſtantiâ, hunc effluxum prohiberi ex parte ab æſtu maris, & ſic aquam Garumnæ reſtitare aliquantum etiam, antequam mare propter Lunam ipſum alveum ingreditur.

De Zenegæ incremento, quod quatuor tantum horas habet, utrum cauſa ſit aſcribenda extenſioni alvei ab Occidente in Orientem, an celeri Zenegæ defluxui, quæ prohibeat influxum duabus horis, an alteri cauſæ, dubito, & accuratiorem obſervationem requiro; nimirum utrum vere decreſcat octonis horis, an tantum ſex horis, duabus autem reliquis nec accreſcat nec decreſcat, &c. quia validus fluvii effluxus impediât affluxum.

Illud etiam conſiderandum, quod loca depreſſa pluribus horis ſentire poſſint affluxum, paucioribus defluxum.

## PROPOSITIO XX.

*An Luna Horizontem attingente, incipiat affluxus vel incrementum in loco, cujus eſt Horizontis?*

Ita dicunt communiter: contrarium tamen dicendum eſt in illis locis obtinere, in quibus ſumma aquæ altitudo eſt Luna Meridianum obtinente. Etenim cum Luna declinat ab Æquatore verſus Austrum, tunc paucioribus quam ſex horis pervenit ad Meridianum, & ideo debuit affluxus incepiſſe cum adhuc Luna infra Horizontem eſt depreſſa. Contra cum Luna declinat ab Æquatore verſus Septentrionem, plures quam ſex horas requirit, ut ab Horizonte ad Meridianum perveniat, atque ideo cum jam ſupra Horizontem elevata eſt Luna in circulum horarium ſextæ

horæ, cum demum incipiet affluxus . Atque ita in plurimis locis observatur, sed Londini contrarium, ut diximus Propof. præced. Et ratio videtur postulare, ut etsi Luna declinet ab Æquatore versus Septentrionem, tamen incipiat affluxus in loco, ubi Luna ad Horizontem pervenerit : Abest enim tunc locus per quadrantem ab illo loco, cui Luna verticalis est, atque ideo pressura maris huc pertinget . Observationes accuratiores hic desideramus.

### PROPOSITIO XXI.

*Data hora, in qua altitudo summa vel minima aquæ est die novilunii vel plenilunii in loco, ubi ordinarius est fluxus & refluxus, (sex nempe horarum cum 12 gr.) determinare horas sequentium dierum, post novilunium, quibus altitudo maxima & minima erit.*

Diximus in præcedentibus, quod tempus summi incrementi & decrementi (si medius Lunæ motus à Sole spectetur) in uno die postponat minutis horariis 48<sup>s</sup>, (48<sup>s</sup><sub>16</sub> accuratius) in dimidio die, minutis 24<sup>s</sup>.

Si itaque in aliquo loco sit summum incrementum vel maxima intumescencia die novilunii vel plenilunii, hora diei XII, erunt sequentibus diebus horæ incrementi hæ:

Ætas Lunæ.	Hor.	Diei Scrup.
1	XII.	48
2	1	37
3	2	27
4	3	16
5	4	5
6	4	55
7	5	44
8	6	34
9	7	23
10	8	12
11	9	1
12	9	51
13	10	40
14	11	29
14 <sup>s</sup>	12	med. no.
15	12	Diei.

Nimirum in fine primi diei ætatis Lunæ serius accedit intumescencia summa, horariis minutis 48<sup>s</sup><sub>16</sub>. Sed in praxi sufficit

ad horam novilunii pro primi diei sine addere minuta 48 sive 3 horarum:

pro secundi diei,	horas 1 <sup>1</sup>
pro tertii.	2 <sup>1</sup>
pro quarti.	3 <sup>1</sup>
pro quinti.	4
pro sexti.	5
pro septimi.	5 <sup>1</sup>
pro octavi.	6 <sup>1</sup>
pro noni.	7 <sup>1</sup>
pro decimi.	8 <sup>1</sup>
pro undecimi.	9
pro duodecimi.	9 <sup>1</sup>
pro decim tertii.	10 <sup>1</sup>
pro decimi quarti.	11 <sup>1</sup>
pro decimi quinti.	12 <sup>1</sup>

Hic calculus vel supputatio temporis medium Lunæ à Sole motum sive æqualem supponit, qui tamen inæqualis est, ita ut in perigæo suo Luna, multo celerius à Sole recedat, quam cum in apogæo est, atque adeo tunc longius protrahitur incrementum summum, quam horis 6 & 12 min. in apogæo autem cum Luna est, citius incrementum habetur. Nam & veri menses Lunares quidam superant 30 dies, alii minores sunt diebus 29, cum medius assumatur dierum 29, hor. 12, 44 minut.

Sed in locis, ubi cum appulsu Lunæ ad certum verticalem sit maxima altitudo vel minima, etsi eodem modo fiat, tamen minus accurate tempus invenitur.

Neque enim ipsum tempus, quo Luna Soli conjungitur, cadit in eandem diei horas vel ejusdem horæ scrupula eadem in diversis noviluniis.

Quomodo per globum terrestrem id fiat, docebimus capite xxx.

Et capite xxxvi, in usu nautico plura dicemus de accuratiori methodo.

Possumus etiam hac methodo uti pro illis locis, ubi tempus affluxus est majus vel minus, quam tempus defluxus, modo constet de differentia. Consideratio ipsius rei & praxis facilius hæc docebunt, quam sermo noster.

PRO-

## PROPOSITIO XXII:

*Venti sepe protrahunt, sepe imminuunt in aliquo loco tempus affluxus vel refluxus: nec tantum venti illius loci, sed etiam in alio loco spirantes idem possunt efficere.*

Veritas Propositionis adeo clara est, ut nulla indigeat demonstratione.

## PROPOSITIO XXIII.

**SPECIALIUM** seu propriorum motuum maris, quo nempe una aliqua Oceani pars vel perpetuo & continue, vel certis mensibus movetur, magna est varietas.

1. Ex specialibus perpetuis, præcipuus est is motus, quo maris Atlantici seu Africani pars circa Guineam à promontorio Viridi movetur versus curvaturam seu sinum Africæ, quam vocant Fernando Poo, hoc est, ab Occidente in Orientem, qui contrarius est generali motui ab Oriente in Occidentem. Est autem vehemens motus, ita ut naves littoribus appropinquantes violente deferat ad illum sinum præter nautarum opinionem & supputationem itineris. Inde fit, ut naves, quæ duobus diebus à littore Mourræ delatæ sunt ad Rio de Benin, ( 100. milliaria sunt ) vix sex vel septem hebdomadibus interdum à Rio de Benin ad Mourre possint reverti, nisi in altum pelagus se conferant; quod tamen non facile est, cum mare valido motu moveatur ad plagam Euro-boræ a S. Thomæ insula ad sinum illum Fernando Poo, trahens secum naves secundo quamvis vento Euro-boræ utentes. Atque vix à littore illo abire possunt, nisi repentinis illis & crebris ecnephiis ( *Travados* ) expellantur, qui interdum per aliquot menses minus frequentes vel nulli sunt. Multas naves perdidit hic maris istius motus, antequam nautis satis cognitus esset: quippe vel naufragio perierunt delatæ in latentes littoris scopulos præter opinionem suam, vel nautæ siti & inedia confecti sunt, cum in sinu illo detinerentur.

Verum non inest hic motus toti Oceano Æthiopico, sed tantum parti illi, quæ adjacet littori Guinæ usque ad sinum illum, nempe non ultra quatuordecim milliarium distantiam à littore in mari deprehenditur, ad unius gradus ab Æquatore distantiam. Itaque nautæ littora illa præternavigantes diligenter cavent, ne propius accedant ad illa, ut ita reliquam navigationem pro suo arbitrio & constitui loci situ possint dirigere.

Causam hujus littoralis motus invenire haud facile est, præsertim cum vicinus Oceanus moveatur contraria via ab Oriente in Occidentem. Duo dici possunt:

1. Ocea-

1. Oceanum ab Americæ littore repulsum remeare aliquantum versus Orientem; & quoniam Oceanus Æthiopicus ad sinum Fernandi Poo lato tractu extenditur, ideo in hunc remeare; sed tantum ad littora deprehendi, non in alto pelago, propterea quod in hoc motus contrarius eum deleat & insensibilem reddat: versus littora autem mare moveatur violente. Et ideo præcipue in sinu illo Fernandi Poo animadvertitur, quia a littoribus reliquæ Africæ (ut Congo,) repellitur mare propter effluentes magno impetu fluvios.

2. In sinu isto Fernandi Poo subterraneum quendam alveum esse, in quem mare illabatur & reliquum Oceanum trahat. Sed hoc minus fortassis verisimile videbitur. Inveniat meliora, qui potest, & cui otium Deus concessit.

## PROPOSITIO XXIV.

### *Secundus specialis perpetuus motus.*

Circa Sumatram mare fluit ab Austro versus Septentrionem in sinum Bengalensem, & quidem valido motu, ut verisimile sit vi maris hunc sinum factum esse, atque Malaccensem Chersonesum ab India separatum. Utrum caula sit, quod à tam multis insulis & promontorio Terræ Magellanicæ Oceanus, qui ad Occidentem tendit, repellatur, ut ita versus Septentrionem violente fluctuansque deferatur, an vero subterraneus alveus sit in illo sinu, dubito.

Puto tamen non directe ad ipsum Septentrionem, sed ad plagam collateralem, quæ versus Occidentem declinet, fieri. Imo idem hic motus deprehenditur inter Javam & Terram Magellanicam; itaque Belgæ in Indiam navigantes dirigunt cursum ad procurrentem illam partem Terræ Magellanicæ vel Australis, & dein navigant ab Austro versus Septentrionem, nempe ad Javam.

## PROPOSITIO XXV.

3. *Tertium spectabilem perpetuum motum* facio eum, qui inter insulam Madagascar & Promontorium Bonæ Spei observatur, in primis in littore Africæ inter Terram de Natal & hoc promontorium Bonæ Spei. Hic motus deprehenditur ab Euro boreæ plaga ad Zephyro-austrium (& à Boreâ ad Austrum, pro littorum extensione) tam incitatus & vehemens, ut naves vi valido vento illum superare & contrariam viam ad Madagascar tenere possint. Contra, qui à Canali inter Madagascar & Africam versus promontorium Bonæ Spei navigant, sine ventorum ope, solo maris motu deferuntur ad illud: causam esse puto, quod Oceanus generali motu delatus ad Africæ littora & a directo itinere prohibitus tendat versus  
lus

ius promontorium Bonæ Spei, ubi transitum invenit. Etenim in medio Oceano vel à littoribus remoto inter Indiam & Africam non deprehenditur hic motus à collateralis plaga, sed Oceanus ab Oriente in Occidentem movetur.

### PROPOSITIO XXVI.

4. *Quartus specialis perpetuus est*, in mari Pacifico ad littora Peruviana & reliquæ Americæ, ubi mare movetur ab Austro ad Boream. Causa est sine dubio ventus perpetuus Australis, qui ad illa littora dominari deprehenditur, ut capite de Ventis diximus. In mari à littoribus remoto non deprehenditur hic motus, sicut nec ventus iste.

### PROPOSITIO XXVII.

5. *Quintus specialis perpetuus motus*, observatur in mari ad littora Americæ, à promontorio S. Augustini Brasiliæ, ad insulas Antillas Mexicani sinus versus Floridam, hoc est, ab Austro ad Septentrionem. Causa fortassis est, quod Oceanus delatus generali motu ad Brasiliam, repellitur, & quia versus Septentrionem latior & liberior via datur, istuc fertur. Similis motus versus Boream observatur in ostio freti Manillensis ad Philippinas. Ita in Japone à portu Xibuxia versus Arimam motus incitatus.

### PROPOSITIO XXVIII.

6. *Sexus specialis perpetuus motus*, in freto le Maire, ubi navæ classis Nassoviz deprehenderunt mare ferri ab Occidente in Orientem. Sed una observatio non sufficit, præsertim cum le Maire contrarium scribat.

Plures speciales motus reperiuntur in Oceani partibus ad littora, sed nondum satis accurate observati & descripti sunt.

### PROPOSITIO XXIX.

*Ad speciales perpetuos motus partium Oceani pertinent illi etiam quos efficiunt fluvii ingentes, ubi in mare se exonerant.*

Sic ad littora Africæ, LoVvango, Congi decem & duodecim miliaribus à littore validus est motus maris à littoribus versus Occidentem, quia plurimi fluvii, inter quos maximus est Zaire, cum impetu in mare se projiciunt & ita mare expellunt, qui motus à generali motu juvatur. Ideo aliquot dies requiruntur ut naves illa littora possint attingere, etsi tantum unum vel alterum milliari ab eo distet.

Sic



Sic ad insulam Lamou litorali Chinæ adjacentem mare movetur à littore versus Eurum, contra generalem motum, qui est ab Euro versus Chinam. Hunc contrarium motum efficit impetuofus effluxus fluvii magni Chinesis Thoucoan: sed in mari remotiori à China omni no deletur hic motus à generali motu: neque enim ultra insulam Branco sentitur.

Hactenus de motibus specialibus perpetuis: pauca de specialibus statis & anniversariis subjungenda sunt.

PROPOSITIO XXX.

*Specialium motuum maris cessantium seu periodicorum maxima est varietas; & motus illi periodici sive stati & anniversarii omnes fere ab anniversariis & statis ventis oriuntur. Et stati ventis unius loci possunt motum maris statum efficere in alio loco.*

Ita ad Javam in freto Calappa cum motio est Zephyrina; nempe mense Majo, fluit mare versus Orientem contra generalem motum.

Sic inter insulas Celebes & Maduram, cum motio est Zephyrina, nempe in Decembri, Febuario, Januario (ventus Zephyro-boreas vel collateralis Zephyri vicinior plerunque tunc spirat ibi) mare fluit ad Euro-astrum, vel Euri collateralem vicinorem.

Ad insulam Ceilanum à medio Martio ad Octobrem fluit mare versus Austrum, reliquis mensibus versus Boream, nempe quia illis mensibus frequentes sunt venti boreales, in hisce australes.

Inter Cocinum & Malaccam, cum motione Zephyrina ab Aprili ad Augustum, fluit mare ad Malaccam contra motum generalem versus Orientem: deinde reliquo tempore versus Occidentem, adjuvantibus ventis generalem motum. Mare hic movetur tanto strepitu, ut inexperti putent scopulos adesse, ad quos aqua allidat.

Sic aliquot mensibus post xv Februarii, mare movetur à Maldivis insulis versus Orientem & Indiam, contra generalem motum.

Ad littora Chinæ & Camboiæ mensibus Octobri, Novembri & Decembri movetur mare versus Zephyro-boream, sed cum Januario versus Zephyro-astrum incitato admodum fluxu versus pulvinos de champa, ut lapidis jacti celeritatem superare videatur.

A Pulo Cato usque ad Varella (in littore Cambaiæ jacent) cum non flant motiones, celer maris motus fit versus Austrum, sed motiones in aliam plagam movent.

In littore sinus Bengalenfis, à Patana, ad Malaccæ promontoriū mensi-

mensibus Novembri & Decembri incitatus cursus maris observatur versus Austrum.

In motione à China ad Malaccam, mēsis Junio, Julio, Augusto, vehemens maris motus à Pulo Cato ad Pulo Cambir in littore Camboiæ.

Plura exempla, sed minus accurate consignata, leguntur in diariis nautarum.

Ad littus Aguada de san bras non procul à promontoriò Bonæ Spei observatur hoc peculiare, quod mare semper ab Oriente in Occidentem versus terram movetur eo vehementius, quo ventus Occidentalis, ei nempe oppositus, fuerit vehementior. Causa proculdubio aliud vicinum littus altius illo.

### PROPOSITIO XXXI.

*Motus maris circulares, quos vortices appellamus, & gurgites, triplices sunt.* Quidam enim tantum aquam in gyrum circumagunt; quidam absorbent, & certis horis refundunt & expuunt; quidam absorbent, sed non expuunt. Etsi vero quarta etiam species sine dubio in alveo maris detur, quæ nempe exspuat, non vero absorbeat aquas, tamen eam in mari deprehensam esse non memini me legisse apud ullum autorem: sed in Terris plurimè reperiuntur. Nautæ vocant hosce vortices & gurgites *Maelstroom*, Latini etiam Euripum.

Neque est magnus illorum numerus: saltem eorum, qui annotati sunt, pauci.

Chalchidicus Euripus seu vortex celebris est prope Græciam, in primis propter fabellam de Aristotelis morte & obitu. Recipit aquam certis horis & aliis exspuit. Scaliger ita conatur explicare: Subjectarum cautium recessibus receptas aquas refundi, non possumus dicemus. Nam perpetuo defluxu scrupulos impleri sinus, quorum claviculata conceptacula, sicut fit in fluviorum gurgitibus, humorem collectum evomant: quorum capacitas tanta sit, ut tot horis sufficere possit motum eum, qui partim defluxionem tardet ac retrudat, partim juvet, postea quam saturata fuerint illa cava. Ætiologiam hanc Scaligeri non esse sufficientem, nemo non videt.

Vortex & Euripus ad Norvvegiam omnium celeberrimus & maximus. Etenim tredecim miliaria habere scribitur in circuitu; medium petra occupat, quam adjacentis terræ populi vocant *Mouske*. Vorago hæc sex horis absorbet omnia, quæ illi appropinquant vel vicina sunt, aquam, balneas, naves onerarias & alias res; totidemque horis omnia illa eructat & evomit magna cum violentia, strepitu & circumgyratione aquæ. Causa latet.

Inter

Inter Normanniam Gallix & Angliam vorago est, ad quam feruntur naves mirabili celeritate, sed jam vicinæ gurgiti repelluntur.

### PROPOSITIO XXXII.

*Motus maris, quem Concussionem vel tremorem vocavimus, provenit à spiritu, qui vel terram vel ipsam aquam agitat vel ebullire facit.*

Sic ad littus Bascum, quod haud procul Baiona Britannicum mare summovet, locus est quem incolæ vocant *Capbreton*. Ibi aliquando mare sine ullis ventis adeo turgescit, ut jamjam littus ipsum obrutum iri videatur: deinde mox subsidet. Similis intumescencia in lacu Scotix dicto *Loumond*prehenditur à spiritu subterraneo.

Tremorem aquæ anno 1523 circiter in mari Cambaiensi experti sunt Lusitani: In summa enim malacia (ut ait Maffeus) silentibus ventis, repente ab imo fluctus intumuit: inde haves inter se nutare, crepitare compages, tabulata concuti cœpta. Nautæ subito pavore icti, cum in Syrtes illatam haud dubie classem crederent, in summa perturbatione rerum omnium, alii bolidem demittere, alii sentinam exhaurire, sapientiores de fuga circumspicere & doliola arripere, quibus enarent: sed mox compertum, eum esse Terræ motum, quem navigantes quoque sentire non est dubium.

### PROPOSITIO XXXIII.

*Cur Mare Pacificum magis tranquillum & sine profundis fluctibus existit, & cur vento facile turbatur. (Belgæ dicunt, *Zoe is haest ontselt.*)*

Causa sine dubio est, quia motus ejus versus Occidentem non impeditur ab objectis littoribus, sicut Atlanticum.

## C A P U T XVI.

## De Lacubus, Stagnis &amp; Paludibus.

## P R O P O S I T I O I.

## Definitiones.

**L**acus dicitur copia aquæ in aliqua Mediterranei loci cavitate, insignis amplitudinis & tractus existens, undique terris cincta, & mediocrem ad minimum profunditatem obtinens. In specie vero, Lacus dicitur is tantum, qui fluvios recipit & emit.

*Stagnum* dicitur lacus parvus, qui nec recipit nec emittit fluvios. Geographi & Literatores non omnino eodem modo hæc definiunt: sed res non magni est momenti, quia de vocabulis lis est: nos eo quo proposuimus modo, commode & apte definiri existimamus.

*Palus* dicitur aqua in Mediterraneo loco existens, hinc inde extantes & eminentes terras habens, vel etiam terræ immixta.

## P R O P O S I T I O II.

*Lacus sunt quadruplices.* 1. Quidam neque emittunt neque recipiunt fluvios; quales lacus si parvi sint, appellantur stagna, ut diximus, si magni & vasti, retinent plerunque lacus appellationem. 2. Quidam emittunt fluvios, non verò recipiunt. 3. Alii recipiunt fluvios, non emittunt. 4. Reliqui & recipiunt & emittunt fluvios: Et quidam ex hisce majores emittunt, quam accipiunt, quidam æquales, quidam minores. Item, quidam emittunt fluvium in eadem fere linea cum eo, quem acceperunt, alii in alia linea sive ad aliam plagam. Item, quidam plures recipiunt, quam emittunt, quidam pauciores, quidam æquales.

## P R O P O S I T I O III.

*Eorum lacuum, qui neque emittunt neque recipiunt fluvios, generationem & conservationem exponere.*

Sunt illi lacus vel Magni vel Mediocres vel Parvi. Mediocrium & parvorum quidam perpetuo permanent, quidam æstate & ubi diu non pluit, exsiccantur, dicunturque utriusque stagna. Horum itaque,

itaque, qui exsiccantur, generatio facilis est explicatu: nempe copia pluviarum & cavitas seu depressio loci, in quo talia stagna sunt. Etenim si locus aliquis situs sit in medio elevatorum locorum, defluit in eum omnis aqua pluvia, atque ita stagnum efficit.

Ita in India visuntur plurima stagna, industria incolarum facta: quorum quædam milliare unum, interdum & duo, ambitu capiunt, lapideo muro cincta; quæ pluviis mensibus implentur, ut æstivis mensibus sufficiant eis, qui longius ab amnibus aut fontibus degunt.

Simili modo parvi lacus & stagna fiunt ab exundationibus maris, & fluviorum.

Sic Nilus & Niger fluvius: ille in Ægypto: hic in Libya & Nigritarum regione exundans, ubi jam recesserunt, multa stagna post se relinquunt; quæ ipsi incolæ etiam vel muniunt vel faciunt, ut inde aquam petant reliquis anni mensibus. Eadem ratione in Moscovia, Finlandia, Lithuandia tempore veris, æstatis & autumnii multi sunt lacus; partim propter imbres, partim propter nivium & glaciæ resolutionem.

Cæterum etsi lacus quidam exsiccentur æstate, & post diuturnam pluviarum cessationem; inde tamen non licet firmiter concludere, quod omnem suam aquam à pluviis habuerint. Etenim exsicari possunt: etsi suas scaturigines habeant in fundo: nimirum cum hæc scaturigines adeo parum largiuntur, ut ab æstu Solis in halitum vertatur & dissipetur.

Quod vero ad illos lacus sine fluviis attinet, qui non exsiccantur: potest quidem eorum generatio etiam ad pluvias referri; nempe si profundum alveum habeant, in quo tanta aquæ copia à pluviis collecta asservetur, ut calore Solis non queat tota absumi, antequam alia pluvia cadat. Sed magis verisimile est, hosce lacus in fundo habere peculiare scaturigines, à quibus tantum aquæ illis accedat, quantum per exhalationem absumitur: atque hæc causa sola locum habet in illis stagnis, quæ in montium fastigiis reperiuntur: ut in Bruçtero, in Cenisio (quod stagnum truttas fert) & aliis. Quosdam etiam ex hisce, per exundationem aquarum magnam olim generatos esse, & deinde à pluviis conservari, probabile est. Imo de illis lacubus, qui mari vicini sunt & simul falsi, non est dubitandum quin vel per exundationem vel immissionem maris per aliquam viam extiterint, ut lacus Harlemensis, & plures in Hollandia. In Peru quoque falsi lacus sunt.

Neque est magnus horum lacuum sine fluviis numerus. Parvi aliquot reperiuntur in Moscovia & Finlandia: Lynchnitic stagnum in Macedonia: Apollonia lacus in Mysia: in Carniola unus, qui dicitur *Xirichnit*: unus rotundus in China; alius (Hilam) in Cauchinchina: in Zanhaga Africæ provincia unus: ad urbem Mexico

in America unus, longitudine duodecim leucarum, & alius non procul inde. Hi omnes parvi sunt, excepto illo qui in China, namque hic mediocris.

Magnus autem lacus ex hoc genere unus tantum est in tota Tellure, qui cum omnibus lacubus magnitudine certat, imò omnes superat: nempe Parima lacus in America, jacens sub ipso Æquatore. Habet enim in longitudine ab Oriente in Occidentem trecenta circiter milliaria: in latitudine centum circiter, ubi ea maxima: neque tamen ullum fluvium recipit vel emittit. Is quomodo primum extiterit, non immerito dubitatur: utrum per inundationem Oceani olim factam, an subterraneis fontibus & scaturiginibus? Item, utrum à pluviis conservetur, an ab eisdem fontibus? Mihi verisimile videtur, haberi in fundo scaturigines, quæ tantum suppeditent, quâ tum calor Solis auferat. Eadem enim causa est lacuum, quæ fluviorum, sed differentia est in loco fontis, & aquæ copia scaturientis. Si enim fontis locus habeat insignem cavitatem & tractum terræ, copia vero scaturiens parva sit, non effluit aqua, sed tantum per halitus dissipatur, quantum scaturit. Itaque fons, lacus & fluvius differunt circumstantiis tantum, non re ipsa. Sicut multi fontes reperiuntur, qui non effundunt aquam: hi rectius putei dicuntur.

#### P R O P O S I T I O IV.

*Eorum lacuum, qui emittunt fluvios, neque ullos recipiunt, generationem & conservationem exponere.*

Infinitus horum lacuum est numerus, cum plurimi fluvii ex lacubus tanquam cisternis, profluant: in primis illi, qui in Moscovia, Finlandia, Lapponia oriuntur; nimirum ubi cavitas in loco fontis aliqua quidem est, sed non tanta ut copiam scaturientis aquæ continere possit, sit quidem lacus, sed dein accedit fluvius, elabent e nimirum aqua ad vicina loca. Neque enim dubitare possumus, quin hi lacus suam generationem & conservationem habeant à fontibus in fundo existentibus, sive verus sit fons, sive apparens; nempe aqua ab alio loco per subterraneum ductum istuc fluente; quod posterius de quibusdam lacubus, qui magnos fluvios protinus emittunt, verisimile magis apparet, Minorum talium lacuum ingens est, ut dixi, numerus, ut Volga, ex quo prima Volgæ fluvii origo; Odoium, ex quo Tanais; Adac, ex quo unus ramus Tigris fluvii; Osera in Moscovia, ex quo Sofnam fluvius, qui in Volga exoneratur, & plurimi alii parvi; nos hic majores & magis insignes tantum enumerabimus.

1. Insignis est lacus Chiamay sub latitudine 31 gr, non procul ab India jacens à Gange versus ortum. Ex eo lacu quatuor effunduntur fluvii eximii magnitudine, fertilitate & inundatione in re-  
gna

gna Siam, Pegu, &c. nempe fluvii Menam, Axa, Cosmum, Matavam. Sed quædam mappæ habent fluvium, qui in lacum hunc labitur, exiguum.

2. Lacus Cincuyhay in finibus Chinæ oblongus, mittit magnum fluvium versus Septentrionem, qui cum alio junctus intrat Chinam.

3. Lacus Titicaca in Chareas provincia Americæ Australis, habet octoginta leucas in ambitu: emittit magnum fluvium, qui in parvum lacum terminatur: neque ultra videtur. Multi circa eum lacum pagi & urbes conspiciuntur.

4. In Nicaragua provincia Americæ lacus est ejusdem nominis, Nicaragua, qui tantum quatuor miliaribus abest à mari Australi seu Pacifico, & centum miliaribus ab Atlantico, in quod effunditur magno alveo.

5. Iroquois lacus in Canada, ex quo fluvius S. Laurentii.

6. Annibi lacus in Asia sub latitudine 61 gr.

## PROPOSITIO V.

*Lacuum eorum, qui recipiunt fluvios, sed non emittunt, generationem & conservationem explicare.*

Hoc lacus ab eis fluviiis generatos esse & conservari, quos recipiunt, sive qui in eos influunt, manifestum est. Etenim cum fluvii à fonte suo progressi, perveniunt in itinere ad insignem aliquam & amplam cavitatem, colliguntur in hac, & efficiunt lacum.

Quod si fortè hic fundi terra sit porosa, imbibit aquam, & ad vicinam terram transmittit, vel, quod frequentius esse existimo, si subterraneus forte sit ductus, vel ab aqua ipsa talis fiat, per hunc avehetur aquæ affluentis portio, ita ut lacus non exundet.

Horum lacuum exiguus est numerus in Tellure.

1. In præcedenti propositione diximus, quod lacus Nicaragua emittat fluvium, qui in lacum parvum desinat. Hic itaque lacus erit unus hujus classis: nempe eorum qui recipiunt, & non emittunt.

2. Lacus Asphaltites, qui etiam mare mortuum dicitur in Palestina, recipit Jordanem fluvium, sed nullum emittit. Longitudo ejus à Septentrione in Austrum septuaginta miliarium: latitudo quinque, ut quidam ponunt.

3. Unus in Asia minori est parvus.

4. In Macedonia parvus, qui dicitur Janna, exiguos rivus accipit.

5. Lacus Genevensis.

6. In Persia prope Calgistan.

7. Soran lacus in Moscovia, accipit duos parvos rivos ;  
 8. Fluvium Ghir Africæ ortum in Atlante, definere in lacum ;  
 tradit Leo Africanus, & ita quædam mappæ repræsentant eum, sed  
 aliæ in Nubiam fluvium deducunt.

## P R O P O S I T I O VI.

*Eorum lacuum, qui recipiunt & emittunt fluvios, generationem explicare.*

Triplex illorum est differentia; ut Propof. Secunda dictum est. Vel enim majorem copiam aquæ emittunt, quam recipiunt, vel æqualem, vel minorem. Si itaque majorem emittant, manifestum est, quod in fundo occultas scaturigines ille lacus habeat. Si minorem, occultos in fundo aquæ ductus, vel terram spongiosam esse indicio erit. Si æqualem, colligimus quod neque occulti aquæ ductus, neque occultæ scaturigines in fundo sint. Generationis itaque causa est partim eadem quam Propof. IV diximus; nimirum cavitas & depressio loci, atque aquæ affluentis copia, quibus occultæ scaturigines accedunt, & juvant imbres copiosi.

Qui ex solo unius fluvii in cavitatem aliquam influxu generati sunt: illi in medio tractu fluviorum siti sunt, & directe fluvios reddunt, estque illorum magnus numerus. Sic Niger quatuor lacus in itinere facit, vel tres, si unum à latere positum excludas. Nilus plurimos lacus in itinere facit, quos mappæ non exhibent. Duina fluvius ad minimum sex vel septem transit. Atque alios fluvios in Moscovia Finlandiaque videbis in Mappis magnis sedecim lacus efficere, antequam ad ostium perveniant. Sed illos præstat considerare, qui alios producunt fluvios, quam acceperunt.

Celebriores autem & magnitudine insignes sunt hi.

1. Zaire lacus Africæ procurrentis, jacens inter decimum tertium, & sextum gradum latitudinis Australis: adeoque in longitudine habet centum & quinque milliaria. In medio ejus jacet insula ( præter alias parvas ) ejus magnitudinis, ut triginta hominum millia in bellum cogant incolæ. Hæc insula quasi bifecat lacum, ita ut una pars habeatur pro peculiari lacu, & appelletur Zembre. Ex hoc lacu fluunt tres ingentes fluvii, Nilus, Cuama & Zaire. Influunt autem in eum quidam parvi rivi, qui soli non videntur ejus magnitudini sufficere, ita ut verisimile sit, eum scaturigines in fundo habere; etsi ipsa inundatio fluviorum sit ascribenda imbribus in mensibus pluviis.

2. Zafan lacus non procul à Zaire, inter decimum, & sextum latitudinis australis gradum, adeoque sexaginta circiter milliaria in longitudine habens, mittit ramum in Nilum, Accipit parvos fluvios.

3. Lacus



3. Lacus Sachaf non procul à Zaire, verus promontorium Bonæ Spei, emittit rivum, qui aliis auctus aquis, facit deinde Fluvium Spiritus Sancti. Accipit exiguos fluvios.

4. Aquilunda lacus, accipit ramum ex Zaire lacu, & effundit multos fluvios in regnum Congo.

5. Onega lacus in Finlandia, inter sexagesimum & sexagesimum tertium latitudinis gradum situs: longitudine habet quadraginta quinque milliaria: latus triginta, ubi maxima est latitudo. Accipit multos parvos & mediocres fluvios ex aliis lacubus parvis prodeuntes, & emittit mediocrem fluvium Sueri in lacum Lodoga.

6. Lacus Lodoga, longus triginta, latus quindecim milliaria, accipit fluvium Sueri ex Onega lacu, & ab aliis locis plures minores; mediocrem ex lacu Ilmen Moscoviæ insigni. Emittit fluvium in sinum Finnicum.

7. Lacus Osera accipit Koufam fluvium & alios. Emittit Sosnam, qui in Volgam exit.

8. EnaracK lacus vel palus in Lapponia, longus quadraginta milliariibus, latus quindecim, accipit fluvium Avilam & alios minores. Emittit fluvium Paes in Lappicum mare.

9. Ula lacus in Moscovia, longus triginta, latus quindecim milliariibus, habet in medio insulam, ut Zaire lacus. Accipit fluvium, qui per decem lacus transit, & emittit insignem fluvium. Sunt alii non pauci in Moscovia & Finlandia & Norvegia.

10. In China quatuor insignes sunt lacus, qui fluvios accipiunt, & varias in partes rursus distribuunt.

11. In Brasilia eodem modo ut China, sunt lacus Eupana & lacus Puerto de los Reyes, in quo coeunt & permeant fluvii, argenteus & Omaranna.

## PROPOSITIO VII.

*Lacus plurimi dulcem aquam continent: pauci salisam seu marinã.*

Etenim qui vel à pluviiis, vel à fluviis extiterunt, ut etiam qui scaturigines suas proprias habent à mari remotiores: illi plerique dulcem præbent aquam: sed qui vel ex inundatione maris, vel immissione maris per certum ductum originem habent, illi falsi sunt, ut etiam quidam, qui fontes falsæ aquæ in fundo habent. Ita lacus Harlemensis & alii in Hollandia falsi sunt, vel marinam aquam gerunt. Reperitur etiam falsus in insula Madagascar, in Peru, in Cuba, qui duas leucas in circuitu habet, non procul à mari situs; & licet aliquot dulcis aquæ fluvios recipiat, & pisces atque testudines alat: tamen falsus est. Ita lacus Asphaltites, etsi Jordanis dulcem aquam hauriat, tamen dulcis non est: sed emittit adeo foetidum & virulentum vaporem, ut ager circumjacens ad dimidium milliare sit sterilis.

## P R O P O S I T I O VIII.

*Utrum mare Caspium sit lacus an sinus Oceani?*

Sunt qui mare illud esse velint proprie dictum. Mare autem proprie dictum nullum est, nisi Oceani pars sit, hoc est, Oceano manifesto tractu adhaereat. Sed illi per subterraneum ductum conjungi cum Oceano volunt. Veteres sanè aperto tractu illud cum Indico Oceano, alii cum Septentrionali conjungi scripserunt; sed utrosque deceptos fuisse, experientia satis superque testatur. De subterraneo ductu incerta res est. Videtur autem ex eo probari, quod tot fluvijs, & quidem multitudine aquarum insignes recipiat; quam aquę copiam non posset alveus continere, nisi subterraneis cavernis & meatibus in Oceanum eam exoneraret. Sed alii aliter illam copiam aquę absumi existimant; nimirum non in Oceanum eam penetrare, sed in vicinos montes, quorum magnus est numerus, & omnes fere fontes emittunt. Scaliger quidem asseverat cum aliis, Caspium hoc mare subterraneo meatu in Pontum Euxinum deferri, sed nullum indicium ejus affert. Id tamen indicio esse potest, quod Pontus Euxinus perpetuo emittit aquas per Bosphorum magna copia, quantam copiam à fluviis non accipere quidam putant, sed per subterraneum ductum à mari Caspio. Mihi non videtur, quod cum mari conjunctionem habeat, & ideo lacum esse, & ita potius appellandum, quam mare, existimo. Unde autem primo generatus sit, major est difficultas. Sunt qui multos montes salso in ejus fundo reperiri testantur, & inde salcedinem ejus esse: aquam vero a multitudine fluviorum, qui in lacum hunc seu mare se exonerant, esse autumant. Sed etsi hæc aquæ ad conservationem ejus faciant, magis tamen verisimile esse existimo, hoc mare abhinc aliquot annorum myriadibus olim fuisse cum ipso Oceano conjunctum, & varias ob causas fretum fuisse obstructum, vel terras intercedentes progressu temporis generatas fuisse, ut in seqq. docebimus. Neq; dubium est, quin pontus Euxinus aliquando propter hanc causam futurus sit lacus, obstructo Bosphoro.

\* \* \* \* \*

## P R O P O S I T I O XI.

*In dato loco lacum efficere, si fieri possit.*

Fieri id poterit, si in vicinia sit fluvius, vel in ipso loco fons reperiat, & locus sit aliquantum depressior, quam vicina loca; etsi in fastigijs quoq; montium lacus parvi fieri possint. Excavandus itaq; erit locus, & terra effodienda ad tantam profunditatem & amplitudinẽ, quantã cupimus; atq; latera seu littus aggeribus, si opus videatur

deatur, muniendum. Tunc factò ductu, ex alveo fluvii aqua immittenda, vel, si fons in loco illo existens sufficientem aquæ copiam præbeat, non opus est illo ductu.

## PROPOSITIO XII.

*Lacum exsiccare sive tollere.*

Duplici id poterit fieri modo. Primo, si fundus illius lacus sit altior, vel æqualis etiam fere depressionis, quam vicina loca, factò alveo vel aquæ ductu, effluet aqua ex lacu, & tandem siccum fundum præbebit, adjuvante calore Solis, & injectis terræ cumulis.

2. Si fundus illius lacus sit humilior, quam vicina loca, muniendus erit primò aggere in toto circuitu, relictis tantum quibusdam canalibus seu aperturis. Tunc adhibitis moletrinis aquariis aqua expellenda & educenda erit: & deinde fundus terra tegendus & simo, atque talia semina injicienda, quæ celeriter radices agant, ut semen sinapi, brassicæ. Hoc modo Belgæ optimè callent lacus exhaurire, & fœcundos fundos agrosque ex illis efficere. Et hoc, quo scribimus, tempore, de Lacu Harlemensi exsiccando consultatio instituta fuit aliquoties: quod aliquando susceptum iri non dubito, quandoquidem & multas terras abradit ille lacus, & magnum ex illo exsiccato redundaret in multos lucrum.

## PROPOSITIO XIII.

*Paludes duplices sunt. Quædam uliginosa & mixta quasi substantiæ ex aqua & terra constant, ita ut vestigia hominum non ferat vel sustineat: aliæ parva stagna vel aquarum collectiones habent, hinc inde parvis terræ siccæ extantibus portionibus.*

Prioris generis quæ sunt, illæ nullos fluvios recipiunt vel emittunt. Germani inferiores vocant *Moerland*, quales paludes in Hollandia, in Brabantia (ubi de *Peel*), in Vvestphalia plurimæ reperiuntur, quibus tamen quædam secundæ classis admixtæ sunt. Sed hujus secundæ classis plurimæ reperiuntur ad origines seu fontes fluviorum, unde quidam fontes hosce solent appellare paludes, ut Tanais paludes in Moscovia, & Nili. Tales paludes etiam videntur esse in provincia Finlandiæ Savolax magno terræ tractu, item paludes Enarack: Chelonides paludes Africæ, paludes Chaldaicæ, per quas transit Euphrates. Reperiuntur quoque hæ paludes frequenter in sylvis & desertis ericosis, quoniam pluvia illas terras irrigans & in cavitatibus hinc inde collecta non attollitur à Sole, quoniam folia arborum & erica arcant ejus radios: tales paludes fruticose hinc inde in Germania & Moscovia conspiciuntur.

Porro paludes hæ, secundæ classis, eodem modo, quo lacus, sunt quadruplices: quædam & recipiunt & emittunt fluvium: quædam tantum recipiunt: quædam tantum emittunt: reliquæ neque recipiunt neque emittunt. Prioris generis, partim ex fontibus ibi occultis & effusa aqua antequam per certum alveum deduceretur, & quando major aquæ copia, quam ut per alveum possit educi, generatæ sunt & conservantur: quales multæ in Moscovia & Finlandia. Ultimæ speciei paludes a pluviis, vel exigua scaturigine nasci & conservari verisimile est.

Paludem Mæotiu Aristoteles vocat lacum, & quidem rectius.

#### PROPOSITIO XIV.

*Paludes habent terram sulphuream, bituminosam & pinguem.*

Id tum ex nigro colore; tum ex cespitibus, qui ex ea generantur, & ignem facile concipiunt, ut in Hollandia, aliisque locis, probatur. Causa est, quoniam tales substantiæ & in pluvia & in terra, ubi paludes illæ existunt, continentur. Non tamen omnes paludes tales sunt. Sed ubi terra est petrosa & non mollis: ibi paludes non existunt. Ubi autem mollis terra: ibi sulphuream & pinguem substantiam contineri, certum est.

#### PROPOSITIO XV.

*Paludes exsiccare.*

Et si quædam paludes ingentem habeant profunditatem, tamen non plus requiritur, quam ut ad aliquam profunditatem exsiccentur. Quod efficere possumus: 1. Si per aliquem ductum defluere faciamus aquam. 2. Si, ubi aliquot hebdomadibus, calore Solis aliquantum exsiccatae sunt, inspergamus magnam terræ siccae copiam. 3. Si ignem super illas accendamus. 4. Si allabentem ad illam aquam arceamus, ut pluvias, &c.

CAPUT XVI.

De Fluviiis in genere.

PROPOSITIO I.

**C**ompletemur hac Propositione, definitiones ad hanc doctrinam necessarias.

1. *Fluvius* dicitur: aqua à certo Terræ loco fluens versus alium locum oblonga via, & intra alveum. *Alveus* aquæ in Tellure dicitur: cavitas illa in qua aqua continetur, quæ magis depressa est quam aquæ illius litus.

2. *Rivus* dicitur: fluvius qui non habet eam latitudinem, eamque profunditatem, ut navigia parva onerata admittere possit. *Amnis*, qui navigia illa admittit. Si vero mediocria navigia, vel etiam magna onerata in eo vehi possunt, dicitur generis vocabulo, *Fluvius* & *Flumen*. Est autem hæc differentia tantum secundum magis & minus. *Torrentis* dicitur aqua ex montanis locis cum impetu fluens.

3. *Confluens* dicitur: locus, ubi duo fluvii conflunt. Ipse quoque confluxus ita appellatur: inde Germanicum *Coblent*.

4. *Brachium* fluvii dicitur fluvius vel rivus, qui ex alio fluvio & alveo fluit. Pierunque tamen sumitur pro tali brachio, quod minus fit altera fluvii parte, quæ relinquitur: sed frequenter tamen brachia etiam dicuntur, quæ à fluvio in duos alveos divaricato existunt. Vocatur autem locus *divaricatio*, vel *bivium*: magis aptum esset vocabulum, *Sesfluens*: sed non est usitatum.

5. *Fons* dicitur: aqua ex certo terræ loco scaturiens & profluens. *Putens* vero dicitur, si scaturiat quidem, sed non profluat, verum colligatur.

PROPOSITIO II.

*Torrentes & rivus interdum existere possunt à copiosa pluvia, & resoluta nive.*

Etenim in partibus Terræ montanis, vel paulo elevatioribus reperiuntur multæ cavitates: parvi lacus: stagna. Si in hæc affluat à pluvia vel à nive tanta aquæ copia, ut eam continere non possint, effluit & in depressiora loca defluit; & quia singulis annis sæpe hoc fit, alveum sibi facit: sed interdum torrentes sine certo alveo defluunt. Ex hac causa: pluviiis nempe & nivium resolutione in montanis locis, existunt plurimi rivus: torrentes: imò etiam mediocres amnes

amnes in illis locis, quæ juga montium longo tractu habent, ut procurrens Africa, India, Peruviana regio, Sumatra, &c. Et hi rivi nec æstate nec nocte, sed tantum die fluunt.

### PROPOSITIO III.

*Plerique rivi oriuntur è fontibus. Fluvii autem insigni & mediocri magnitudine existunt, vel ex multorum rivorum & amnium congressu & compositione sive confluentia, vel profluunt ex lacubus & paludibus. Nullus autem fluvius alicujus magnitudinis (ut Albis, Rhenus, &c.) profluit ex uno fonte, sed ex coeuntibus multis parvis existunt, vel ex lacubus: sed & hi ex lacubus orti augentur aliorum accessione. VVolga seu Rha fluvius ducentos & plures, partim rivos, partim amnes accipit, antequam in mare Caspium se exoneret. Nec pauciores Danubius, antequam in Pontum.*

Et licet Plinius & Cardanus scribant, in Nilum nullos influere amnes, tamen experientia contrarium ostendit illis, qui in Abassia peregrinati sunt.

Propositio per exemplorum enumerationem facile probatur.

Fontes rivorum seu fluviorum quorundam sunt in montibus & montanis locis; quorundam in planitie existunt. De fontibus illorum fluviorum, qui è lacubus profluunt, diximus in præcedenti Capite, quod tales fontes in fundo seu alveo lacuum existant: Et lacus tales esse tanquam cisternas, & effusiones circa fontem, antequam certo alveo aqua fluxerit vel majori copia. Nimirum fontes alii reſti sunt terra vel aqua, alii aperti.

Fontes in planitie sunt rivorum illorum, ex quibus Tanais, item ex quibus Albis existit in primo tractu, quibus deinde alii accedunt. Plura exempla facile colliguntur.

Cardanus negat hosce fontes in planis istis locis generari, sed ex montibus vicinis derivari subterraneo ductu. Ego vero existimo tales fontes primo efficere lacum vel paludes. Nam neque Tanais ex fonte videtur profluere, sed ex palude seu lacu miuus profundo.

Fontes montani sunt plurimorum rivorum, ut Rheni, Rhodani, Danubii, Boryſthenis, &c.

È lacubus profluunt, Nilus, VVolga, & fluvius ingens Canadensis S. Laurentii.

Unus tamen modus esse potest, quo ex uno fonte magnus existat fluvius, nimirum si fons sit in elevatis locis (ut plerique sunt); alveus autem fluvii parum altior sit, quam ostii altitudo. Sic enim profluens aqua primo celeriori cursu, dein magis lento, colligitur in alveo, & progressu temporis magnus potest esse fluvius, quia ex ostio non tantum effluit vel effluxit in prima generatione.

PRO;

## PROPOSITIO IV.

*Fluvii admodum augentur à pluviis frequentibus & resoluta nive, & quidem diversis anni mensibus & temporibus.*

Ita in Peruviana regione & Chili quidam fluvii ita parvi sunt, ut nocturno tempore non fluant, sed tantum de die, quia aqua tunc affluit ex resoluta in Andibus montibus nive per Solis calorem. Ita fluvii tam in Orientali quam Occidentali latere procurrentis Africæ, ut in Congo, Angola, &c. die majores sunt, quam nocte. Ita in Indiæ tam Malabarico quam Coromandelio littore. Imo in hisce regionibus tempore æstatis fluvii fere exsiccantur, hyeme seu pluviali tempore turgent. Sic Vvolga mensibus Majo & Junio abundat aquis, ut & pulvini & insulæ tunc tegantur ab aqua: reliquis mensibus pulvini vix transitum permittunt navibus onustis. Causa est, quia eo tempore resolvitur nix in montibus, unde profluunt rivi, qui in Vvolgam se exonerant plures quam centum. Sic Nilus, Ganges, Indus, &c. augentur ita à pluviis vel nive, ut terras inundent. Diverso autem tempore fiunt hæc augmenta, quia oriuntur à diversis causis & diversis locis. Etenim pluvix quia hyeme frequentiores, ideo hyeme fluvii altiores; nisi alia accederet causa à nivium resolutione, quæ in quibusdam montibus & locis in vere: aliis in æstate: aliis intermedio tempore fit. Inde accidit, ut alii fluvii in vere turgeant, quia tunc in montibus, qui rivis illorum fluviorum adjacent, resolvitur nix; alii in æstate; & sic de aliis. Præterea fluvii quidam, præsertim majores, ex remotis locis veniunt, ubi æstas, cum in loco, per quem fluunt, hyems; atque hæc varietates efficiunt, ut diversis temporibus turgeant. Plerique tamen fluvii in vere id faciunt, quia tunc in plurimis locis nives resolvuntur. Causarum varietas explicanda est in particulari singulorum fluviorum descriptione.

De fonte peculiari Japoniæ, qui singulis diebus per duas tantum horas fluit, dicemus capit. seq.

## PROPOSITIO V.

*Unde oriatur aqua, quæ ex fontibus profluit?*

Ita proponimus quæstionem hanc difficillimam, quæ tamen difficilior apparet, sicut alii eam proponunt: Unde fluvii generentur? Etenim versantur nobis tunc ob oculos magni fluvii, Rhenus, Albis, &c. quorum generatio propter aquarum copiam videtur admirabilior quam rivorum. Sed nos in præcedenti & tertia propositione docuimus, quod fluviorum aqua partim è pluviis & nivium resolutione, partim è lacubus, partim ex rivorum & amnium congressu

congressu oriatur. Itaque non tam de fluviorum ortu, quam fontium origine & perpetuitate quæstio est.

Sunt de ea *varia Physicorum sententia & Geographorum.*

1. *Quidam existimant, omnem fluviorum & fontium aquam esse à pluvias vel resoluta nive.* Indicium ejus esse volunt, quod pluvias & resolutas nives admodum augeant fluvios, ut sæpe extra alveum se proferant & inundent regiones. Item, quod fluvii admodum decrescant, & quidam minores omnino siccentur, ubi longo tempore in æstate pluvias non decidunt; propterea quod alveus hinc sit minus profundus, atque ideo parum aquæ collegerint: illos vero, quibus profundus est alveus, non desinere neque exsiccari in æstate; propterea quod tantum aquæ ex præcedentibus pluviis & resolutis nivibus collegerint, ut non possit omnis in vaporem tolli, nisi diuturno & constanti æstu: quia paucissima flumina in illis locis ubi rarus est imber: ut in Africa interiori pauci sunt fontes.

Sed hæc non solvunt quæstionem; quia non de fluviorum ortu, sed de fontium tantum aquæ origine debemus quærere. Ideo qui ita dicunt, non considerant bene sensum quæstionis, ut jam monuimus. Quamquam etiam experientia, quam adducunt, non sit generalis, quia reperiuntur fluvii in locis, ubi raræ pluvias, nullæ nives; etsi in Peruviaua regione & Ægypto verum sit, quod asserunt. Præterea pluvia non ultra decem pedum profunditatem humectat Terram: fontes vero è majori profunditate scaturiunt.

2. *Alii existimant, non esse quærendum unde illa fontium aqua oriatur; quoniam aqua sit elementum, non minus ac Terra & aer & ignis, de quorum ortu non quæritur: sic Seneca differit.* Verum enimvero illi autores nodum Gordium Alexandri gladio dissecant. Non enim quæritur, quomodo existat aqua, sed quomodo ad loca fontium, & non ad alia perveniat. Præterea Terra non ita profluit, sicut fluvii. De aere vero falsum est quod statuunt, non esse quærendum.

3. *Aristotelici sequuntur opinionem Præceptoris sui Aristotelis; qui libro 1. de Meteoris toto capite xi. multis probare conatur, quod aqua fontium generetur ex aere, in terræ visceribus contento.* Rationes adducit has: 1. Ex aere supra terram existente aquæ generantur, pluvias nimirum: itaque cum in terræ visceribus & aer sit & eadem condensationis causa, nempe frigus, ideo absurdum esse dicit, si quis non putet ibi quoque ex aere aquam fieri. 2. Experientia testatur, quod in terra grandiores guttæ ex parvis factæ stillent; & ideo fluviorum principia esse quasdam veluti scaturigines aquarum, quæ in unam aliquam terræ partem concurrant. Ideo enim, qui aquæ ductus struunt, scrobibus atque cuniculis aquam deducere, tanquam ab excelsis sudante terra, solent. 3. Quia plurimi fontes, & quidem maximorum fluviorum in locis montanis reperi;



reperiuntur: pauci in locis planis: quod indicio est, aquam fontium ex condensato aere esse vel vapore: qui aer & vapor versus altiora loca tendunt: & montana loca sunt tanquam spongia locis incumbentia humilibus. Hæ sunt Aristotelis rationes: quibus ego adjungo aliam non minus validam: nempe aere nebuloso vel minus tantum sereno, sive aliquantum condensato, aciduli fontes statim deprehenduntur minus acidi; quod indicium est augeri illos ab aere.

4. *Cardanus* cum aliis censet: aquam fontium fieri à rivulis, qui ex aqueis vaporibus tam intra quam extra terram existentibus & condensatis generati sint; sed fontes solos vix efficere fluvios, nisi pluviae vel resolutæ nives accedant. Rationes ejus sunt. 1. Si montes mane invisas, humidos invenies. 2. Fluvii matutino tempore excrescunt, & quidem eo magis, quo fonti propior pars ejus sit.

Verum perpetuus & constans profiliens ex fontibus aqueæ impetus non videtur à tam imbecilli causa & inconstante ortum habere. Neque differt hæc *Cardani* sententia multum ab *Aristotelica*, nisi quod *Aristoteles* aerem cum generatione, *Cardanus* vapores sine generatione ponit causam fontium: & vero exigua est inter aerem & vapores differentia.

5. *Veteres* nonnulli opinati sunt: pluvias intra terram in cavitatibus coacervari, & deinde tanquam ex alvo prægrandi erumpere, & aut fluvios omnes ex una, aut alium ex alia scaturire, nec ullam gigni aquam; sed quæ hybernis mensibus in hujusmodi conceptacula collecta fuerit, hanc in annium evadere multitudinem arbitrabantur; & ob id majores semper hyeme, quam æstate profluere, & quosdam perennes esse, quosdam minime. Causam eandem addebant, quam in prima opinione proposuimus. Eam sententiam rejicit *Aristoteles*; quia plus aquæ in uno anno ex ostio fluvii effluit, quam sit moles telluris totius.

6. Ex modernis Philosophis, ut etiam antiquis, plurimi statunt Terram, quicquid aquarum ex ostiis fluviorum in mare emisit, rursus accipere. Occulto enim itinere, maris aquam subire terras, & in transitu per multiplices anfractus terrarum verberatam & per arenas atque argillam colatam, deponere falsedinem & amaritudinem, & sic in sinceram aquam transire. Hanc sententiam ego quoque tueor, & veram esse existimo: ita tamen ut nec tertio loco, nec primo loco positam causam excludam. Rationes sunt hæ: 1. quia plures quam mille fluvii in mare se exonerant, & majores ex illis tanta copia, ut aqua illa, quam per totum annum emittunt in mare, superet totam Tellurem, sicut *VVolga* in mare Caspium, & alii. Itaque fieri aliter nequit, quin ex mari aqua in plurima telluris loca, & usque ad fluviorum fontes emittatur. Nisi enim hoc fieret, ne cogitari quidem potest, quomodo mare non augeatur in im-

immensum; vel cur fontes non desinant emittere aquam. Neque dicas, vapores tam multos è mari elevari, quantum aquæ, mare acceperit à fluviis. Primo enim vapores illos sola reddit pluvia: deinde falsissimum est, quod tanta copia vaporum è mari tollatur, quanta generari possit ex aqua, quæ ex fluviis in mare influit.

2. Probatur hæc sententia ex eo, quod fontes prope mare sunt falsi vel falsiusculi, & quo propiores mari, eo magis plerunque falsi, ut in littore Africæ, Indicæ, in primis Coromandelio littore, ubi neque vites crescunt, & omnes falsi putei. In urbe Suez, ubi mare rubrum terminatur, omnes putei falsi & amari, & quæ à duobus milliariibus petitur aqua, falsiuscula est. Sic in multis maris insulis putei nulli dulces sed falsi (minus tamen, quam ipsum mare) reperiuntur, ut in insula Sancti Vincentii, aliisque. In Peru humili seu littorali regione lacus falsi sunt propter maris viciniam. Imo in locis maritimis Orientalibus nuces quas *Cocos* vocant, falsiusculæ reperiuntur. Quid, quod in locis Mediterraneis falsi fontes reperiuntur, ut in Lotharingia, Lunæburgi, Hallæ, &c.

3. Quia mare per subterraneos ductus aquam suam emittere manifestum est ex salinis Lunæburgensibus, Hallensibus, &c. ubi infra terram reperiuntur illi ductus seu fontes pleni aqua falsa seu marina.

4. Quia ad insignem profunditatem fodientes, ut etiam in fodinis, copiosam invenimus aquam, cujus nec pluviam nec aerem possumus efficientem causam ponere.

Quomodo autem ex mari ad loca fontium perveniat aqua, ita ut dulcis fiat, iam explicavimus: nimirum fundus maris non est ubique petrosus & saxeus, sed in plurimis locis arenosus, limosus, argillaceus, spongiosus, quæ terræ aquam maris imbibunt, (sicut videmus id non tantum in terris nostris, sed etiam à filigine, tritico, hordeo, pisis, caryophyllis fieri) & per continuationem terræ ad longam à mari distantiam paulatim deducunt, ubi tandem guttulæ coeunt, præsertim in angusto loco, ut sunt montes, & data cavitate fontem efficiunt. Quod si cavitas illa tecta sit & clausa à terra, tunc collecta ita aqua, vel aliam viam ubicunque factam sequitur: & sic in alio loco fons videtur prorumpere, qui tamen in eo loco non est, sed à priori loco derivatus fluvius subterraneo meatu: vel si nullam viam circumcirca sese aqua illa cavitatis reperit, neque violentia terram obtegentem possit percurrere: tunc non augetur illa aqua, sed quæ ad illam tendebat augmentum factura, illa in alium locum avertitur. Ea vero est humidorum & liquidorum omnium natura atque proprietas, ut omnes eorum partes & particulæ moveantur versus eum locum, ubi defluxus fit. Ita si vasculum impleveris aqua vel liquore, ut tumor

emi-

emineat supra vasis labrum ; habent quidem tunc omnes aquæ extantibus partes æqualem inclinationem & defluendi potestatem in vicina labri parte: sed propter mutuam particularum cohærentiam (cujus causa in physicis explicatur), si in una labri parte defluxus fiat, omnes reliquæ partes deserunt vicinum labrum & versus illam labri partem trahuntur: vel ipsæ sequuntur, ubi defluxus fit. Sic si oblongum panis frustum immergas una extremitate in aquam vel vinum, videbis aquam sursum ferri, & non immerfam panis partem etiam humectare. Præterea mare per cavernas subit terram: ex quibus cavernis eodem modo prorepere potest aqua, nisi evaporationi malis ascribere, quæ sursum feratur, & in angusto loco coeat in guttas.

Verum quia multa sunt, quæ hanc sententiam videntur minus verisimilem reddere, ista etiam considerari debent, ut appareat, non labefactare hæc propositam sententiam.

1. Loca fontium sunt magis elevata, quam maris est superficies, quia pleraque sunt in montanis locis; ideo non potest à mari ad loca illa fluere aqua; quoniam natura aquæ est, ut ad loca magis depressa vel minus elevata moveatur, non ad altiora, ut patet ex fluviis & Aquilegum artificiiis.

2. Etsi fundus maris sit argillofus, limosus, arenosus, ut ita aqua sese inferat per ejus particulas, tamen ratio sufficiens non apparet, cur non magis humectet subjectam terram & minus altam, quam ut sursum ad loca fontium prorepat, præsertim cum hic petrosa & saxea sæpe sit terra, ut in montibus insulæ S. Helenæ.

3. Nulla apparet ratio, cur aqua ita à mari prorepens non media via inter mare & fontem prorumpat.

4. In profundissimis fodinis non invenitur aqua vel saltem paucæ, teste Thurnheusero.

5. Deberet aqua ista fontium salsa esse, quia à mari proficiscitur. Hæc sunt præcipua argumenta, quæ propositam sententiam falsitatis arguere videntur. Nam leviora ab aliis allata prætereo; nimirum quod existimant, mare non posse sufficere tot fluviis; deinde quod fluvii nunquam deberent imminui, si vera esset fluviorum causa, quam proposuimus. Etenim ad hæc duo facilis est responsio, quoniam mare rursus accipit aquam è fluviis, quam emisit in fontes; deinde ad alterum, jam monuimus, non hic esse questionem, neque nos istud statuere, quod fluviorum aqua omnis ex mari sit, sed tantum de fontium aqua, quæ sola non facit fluvios, ut diximus; & simul asserimus, quod fontium aqua augeatur à pluviis & madido rore, quoniam hæc terram humectantes repunt vel trahuntur versus loca fontium, ubi effluxus aquæ fit, quod explicavimus aliis exemplis. Ad quatuor itaque allata argumenta, quæ aliquid momenti habere videntur, nos convertamus.

Primum

Primum validissimum censetur, à multiplici experientia desumptum. Ideo diversæ à doctis sunt allatæ & excogitatæ solutiones. Primo illi se omnium facillime expediunt, qui defendunt, Oceanum esse altiore[m] quam Terras; sic enim negant assumptionem, & ajunt, hanc ipsam Oceani altitudinem esse causam fontium, quia fontes sint minus alti, quam aqua in medio Oceano. Præterea Olearius in descriptione itineris sui Persici refert, quod montem, qui mari Caspio adjacet, conscenderit, atque astrolabio (vel potius geodætico instrumento) exploraverit montis elevationem supra maris istius superficiem: deprehendisse autem nullam, sed maris extremam superficiem in Horizontali linea visam esse: imo aliquantum elevatam supra illam, ut ita maris istius tumor aliquantum altior deprehensus sit, quam montis vertex, in quo observationem instituit. Verum enim vero hæc solutio non potest admitti, quia capite XIII ostendimus, quod Oceani aqua non sit altior, quam Terræ montes & littora, atque id frequentes observationes Mathematicorum in littoribus vel turribus factæ testantur. Ad Olearii observationem quod attinet, ea non parum difficultatis hic facere videtur. Namque mare Caspium non esse altius, quam Terras vicinas, multo minus quam montes, id ex eo colligitur, quod plurimi fluvii se in illud exonerant. Dicendum itaq; videtur, refractionem turbasse Olearii observationem & fecisse, ut aqua Oceani altior appareret, quam revera esset: & fortasse fluctus maris auxerunt hanc causam, & mons, quem conscendit, minus altus fuit.

Hujus itaque solutionis debilitate perspecta, alii adducunt hanc; quod aquæ naturalis locus sit circa Terram, & ideo debere illam totam terram tegere, quoniam est levior quam terra. Quoniam autem à naturali hoc loco impeditur propter extantes terræ montes, monticulos, & altitudinem terræ assurgentem versus loca Mediterranea; ideo illam Oceani partem, quæ ibi esse debebat, ubi montes & elevatæ Terræ partes sunt, cum non sit in suo loco naturali, premere aquam subjectam, quæ quidem in naturali suo loco est; sed ab imminente aqua, quæ non est in naturali loco, pellitur vel premitur ad fundum; ubi cum non inveniat viam neque cedere possit, abit versus latera & montium radices subit: ubi collecta tanquam in aliqua cisterna, exprimitur à premente Oceani aqua versus montis verticem: non aliter ac si in cantharum, cui à latere tubulus est, vel emissorium (ad fundum canthari pertingens) ex quo aqua, vinum vel cerevisia in vitra infundimus, si, inquam, in cantharum talem plenum liquore, vel semiplenum immittamus lapidem, liquor exilit è tubuli orificio. Hæc Scaligeri est subtilitas: sed nimis profecto crassa. Etenim non ita è radicibus montanorum locorum expellitur aqua versus verticem, quia & experientia in fossis contrarium testatur; & si ita fieret, falsa esse deberet

deberet fontium omnium aqua: præterea falsum est, quod assumitur: aquæ partem non esse in naturali suo loco; & ideo premere subjectam partem. Etenim illud gratis sumitur & contra experientiam; quoniam aqua non premit subjectam partem, nisi cum altior est, quàm vicina aqua; & ideo ubi superficies Oceani spherica est, quiescit: quod si motus aliquis fieret a pressuris ad litora maris aquam detruderet, ubi laxior locus est; non per terræ parvas cavernas. Per magnas quidem cavernas è fundo maris infundere aquam, certum est: sed eæ non efficiunt fontem dulcem; quia falsedinem aquæ non tollunt.

Ego veram argumenti solutionem, non difficilem esse existimo, si consideremus, quomodo aqua ad fontem perveniat: nimirum non per aliquem alveum vel tubulum, ex alveo maris vel pede montis; (sic enim falsedinem retineret) sed per continuam aquarum particularum progressionem vel reptionem, (ut ita dicam) in materia terrestri ad loca vicina fonti; ubi demum in guttas colligitur propter cavitatem & continuam successionem aquæ, atque sic fontem efficit. Hoc enim in effossa ad insignem profunditatem terra deprehendimus; quod hinc inde guttulæ aquæ consistant, & à vicinis premantur, ut exiguus rivulus fiat; quas vocant venas aquæ (*aderen*): quales rivuli, si plures in unam cavitatem congregiantur, fontem efficiunt: id quod optime norunt, qui aquæ ductus vel fontem efficere aut puteum callent. In puteis enim colligitur aqua ex multis guttulis, quæ in fundo putei ex vicina terra coeunt: Et qui aquæ ductus struunt, scrobibus atque cuniculis aquas deducunt in unum locum, ut ita ab excelsis locis guttulæ decidant in cavitatem.

Si objicias: fontes multos inter media saxa scaturire, per quæ nõ sit verisimile aqueas particulas ita prorepisse; ad id respõdeo: hoc ipsum confirmare sententiam nostram. Etenim illa saxa nõ à vertice montis usque ad pedem montis pertingunt (saltem in illis montibus, ubi fontes reperiuntur) sed tantum superficiem montis & aliquam exiguam profunditatem occupant; intus vero terra montis mollior est, vel minus saxea, vel talis saltem, ut aquam recipiat & attrahat: ideoque ubi penetrando, ad saxeam partem pervenitur; quia penetrare amplius non potest, ibi sistitur & in guttas colligitur; efficitque fontem inter saxeam partem prorumpentem: nimirum si via concedatur. Et montes petrasque insulæ S. Helenæ, & fere omnium insularum, non esse iatus ita petrosas & duras, colligitur ex eo, quod omnes fere illi montes aliquando arserint vel saltem fumaverint; quod ex cinerea terra, item ex sulphure (quod in illis locis reperitur) colligitur. Adde, quod jam in superioribus monuimus: aquæ fontem nõ semper ibi esse, ubi esse videtur; sed ex altiori loco, per subterraneum ductum, ad fontem meare; & ita efficere ut aqua profiliat cum aliquo impetu:

L

quod

quod in plurimis fontibus fieri existimo. Et magis persuademur, si consideremus, ignem quoque deorsum moveri propter materie continuationem, cum revera, si liber sit, sursum tendat. Ita si oblongi ferri extremitatem admoveas igni, penetrabit hic per totum ferrum usq; ad alteram extremitatem; etsi hæc extremitas altera non sursum, sed deorsum vergat.

Sic itaque primum argumentum, quod fontaneæ aquæ originem à mari impugnabat, sufficienter dissolvimus. Ad secundum respondeo, causam dari posse, cur aqua maris non tam penetret & repat in terram versus centrum, quam versus montes; nimirum, quod ibi terra sit magis dura & metallica: id quod experientia testatur: ubi vero non est ita dura, ibi fit penetratio aquæ; & ideo etiam infra fundum maris intra terram versus centrum, ubi cavitas aliqua est, fluvios reperiri vel saltem dulces aut salfos lacus non negamus. Sed quia pauca tales cavitates sunt, & ubique fere terra metallica & dura infra fundum maris; ideo non potest imbibere continue aquam: sed ubi saturata est, cessat amplius imbibere, neque plus recipit. Tunc itaque recipit aqua versus altiora loca. Ad quod promovendum verisimile est, quod multum faciat mutatio altitudinis maris, modo in hac, modo in illa parte, propter fluctus & tēpestates. Etenim aqua altior facta magis premit aquam, & promovet ejus ingressum per terras ad fontes. Cumque singulis diebus, non tantum a tempestatibus, sed etiam a fluxu & refluxu augeatur altitudo maris & minuatur in partibus Oceani; ideo talis pressura singulis diebus fit: sed dubito an hæc causa multum efficere possit.

Ad tertium argumentum dico: rationem esse dispositionem locorum & ipsius terræ, atque ut dixi, quod humor moveretur & repat versus eam partem, ubi effluxus fit: neque opus esse puto prolixiori explanatione.

Quartum verò argumentum à falsedine desumptum difficiliorē habet solutionem; quia per solam transcolationem non videtur posse tolli falsedo. Etenim falsedo aquæ consistit in duplici sale (quod Aristotelici non animadverterunt): quorum unum Chymici apte vocant fixum, alterum volatile. Et fixum quidem sal separari potest à marina aqua, tam per transcolationem continuam, quam per coctionem sive destillationem aquæ: sed volatile sal, quia spirituosum est, statim attollitur cum ipsa aqua: neque per destillationem ut ut frequentē & sæpius repetitam hætenus quidem separari potuit per artem aqua dulcis. Itaque difficile est, dare modum, quo volatilis hicce falsus spiritus in via inter mare & fōtē. separetur ab aqua marina. Sed intesim pro solutione omnino sufficiunt hæc. 1. Etsi nobis nondum innotuerit artificium & modus, quo falsedo ista volatilis separetur ab aqua marina; non ideo negādū est, separari posse: quādoquidē deprehēdimus à Na-

tura

tura illam separari: nimirum pluvix in medio Oceano dulces de-  
cidit, quæ tamen generatæ fuerunt è vaporibus à mari sublatis.  
2. Particulæ illæ marinæ aquæ terram penetrantes, antequam ad  
fontem confluant, miscentur hinc inde cum aliis humoribus dul-  
cibus ex pluvia vel vapore ibi ortis; atque sic parva illa falsedo,  
quam adhuc habebant, omnino insensilis redditur. 3. Non verum  
est, quod in omnibus fontibus falsedo omnino insensilis sit; quia  
quidam fontes falsi sunt, ut antea diximus & exemplis proba-  
vimus; quidam falsifculi, ut duobus milliaribus ab urbe Suez, &  
locis minus à mari remotis. Longa itaque transcolatione & eva-  
poratione lentissima opus est ad separandam aquam à sale volati-  
li: atque hoc modo etiam per artificia efficitur aquam marinam  
minus falsam: atq; talis quoque pluvialis aquæ generatio est, quæ  
ideo falsa non est, vel saltem minus. Namque in mari interdum  
falsifsculas cadere pluvias certum est.

*Fontium itaque aqua: partim a mari vel subterraneis aquis:  
partim à pluviis & rore terram humectantibus oritur. Fluviorum  
autem aqua: partim ex fontibus: partim ex pluviis & niue oritur.*

## PROPOSITIO VI.

*Fluvii quidam in medio itinere sub terram se condunt, atque  
alio loco rursus egrediuntur tanquam novi fluvii.*

Sunt autem celebrati hi. 1. Niger fluvius Africae, quem qui-  
dam Cosmographi subterraneo ductu volunt ex Nilo derivari;  
quoniam eodem modo & tempore exundat atque Nilus, neque  
alia ejus exundationis causa apparet. Ipse Niger occurrens mon-  
tibus Nubiæ, conditur sub illis, & ex altera montium plaga Oc-  
cidentaliter egreditur.

2. Tigris in Mesopotamia transvectus lacum Arethusam, oc-  
currens monti Tauro, in specu mergitur, & à latere altero  
ejus profluit. Deinde postquam transit lacum Thospitem, rursus  
in subterraneos cuniculos mergitur, & post sex circiter Germa-  
nica milliaria demum prorumpit. Olearii tamen Tabula non exhi-  
bet hæc latebras.

3. Circa Arcadiam in Peloponneso plurimos tales rivos  
fuisse scribit Aristoteles, lib. 1. Meteor. cap. xi. Quod etiam Poetæ  
versus testantur, in quibus Lycus & Erasinus nominantur,

*Sic ubi terreno Lycus est epotus hiatus,*

*Existit procul hinc, alioque renascitur ore:*

*Sic modo combibitur, tacito modo gurgite lapsus*

*Redditur Argolicis ingens Erasinus in undis.*

4. Alpheus Achaicæ fluvius à terra absorbetur. Eum Græci  
scribunt sub mare & infra terram agere cursum usque in Siciliam, ubi  
in Syracusano littore emergere eum volunt, atque illud esse, qui in Si-

cilia Arethusa dicitur . Hoc autem ex illo imprimis collegerunt; quod Arethusa in Sicilia, quinta quaq; ætate, stercora pecudum ejiciebat eo tempore, cum in Achaja Olympica celebrarentur, & mactatarum victimarum stercus in Alpheum conjiceretur. Secundo itaq; flumine delatum, in Sicilia ejiciebatur.

5. Guadiana fluvius inter Lusitaniam & Bæticam, olim Anas dictus, totus ad oppidum Medelinam cuniculo se condit; & post octavum circiter milliare Germanicum renascitur.

6. Dan fluvius ( qui cum fluvio Jor confluens facit Jordanum ) prorumpit aliquot milliariibus à fonte suo Phiala . In hunc enim conjectæ paleæ, redduntur vel prorumpunt in apparenti fonte, vel proruptione ipsius Dan fluvii.

Plinius atq; alii scripsere, Nilum quoque aliquoties in via terras subire: sed experientia ostendit, illum in toto itinere conspicuum manere. Sic Aristoteles atq; alii, Padum vel Eridanum celebrem Italix fluvium occultari sub terram aliquo intervallo scripserunt: sed experientia contrarium docet.

Causa autem, cur fluvii isti se condant sub terram, & rursus emergant, est 1. obstaculum loci magis elevati, quam alveus fluvii. 2. Cavitas sub illa terra fortè existens, vel inconstans materia, quæ facile cedat fluvio allabenti.

Sunt etiam alii, qui sese condunt sub terram; sed non iterum emergunt; ut in sequentibus dicemus.

## PROPOSITIO VII.

*Fluvii magni, & mediocres plerique, ut etiam minorum magna pars, exonerant se in mare, vel lacum. Et locus, ubi hæc exoneratio fit, dicitur Ostium fluvii. Quidam fluvii unum, quidam tria, quidam plurima ostia habent. Quidam ex mediocribus & minoribus exonerant se in majores fluvios. Reliqui vel stagnant, vel à terra absorbentur.*

De majoribus fluviis res manifesta est, exemplo Rheni, Albis, Danubii, Vvolgæ, &c. Etenim Danubius septem ostiis in Pontum Euxinum evolvitur: Vvolgæ ad minimum septuaginta numerantur ostia; Nili septem; & ubi exundat plura.

Causa, cur majores fluvii in mare se exonerent, est aquæ copia; & vehemens latio. Cur autem plura ostia, quam unum, habeant, causa duplex est. 1. Copia aquæ. 2. Pulvinorum in ostiis generatio; qui progressu temporis ita augentur, ut pars terræ, vel insulæ fiant; atque ita efficiunt, ut fluvius allapsus in duos ramos dividatur: & cum tales pulvini plurimi generentur; plurimos in ramos dividitur fluvius, sive unum ostium in plura. Sed plerumque tunc ostia proferuntur, & mare à terra recedit.

Sane Nilum uno tantû ostio olim in mare se immisisse testantur Veteres; quod ostium Canobicum appellarunt. Hisce duabus cau-

sis



sis tertia adiungi potest; nempe humana industria. Etenim homines ex fluvio aliquo sæpe ductus aquarum derivant, atque illis in mare viam seu alveum parant; partim ad irrigandos agros partim ad navigationis commoditatem: qui aquæ ductus, progressu temporis, ab aquarum impetu majores fiunt. Ideo Veteres scribunt: neque id sine verisimili ratione, quod omnia Nili ostia, excepto uno Canobico, sint facta ab hominibus. De hoc plenius in sequenti propositione agetur; ubi etiam explicabitur, quomodo factum sit, ut unus fluvius in alterius alveum fluat.

Vvologda in Moscovia (non Vvolga) oritur ex lacu, & in aliud lacum se exonerat.

Fluvii, seu rivi, qui neque in mare, neque in alios fluvios se exonerant, sunt vel brachia seu rami aliorum fluviorum; vel peculiare fluvii. Rami qui sunt aliorum fluviorum, eos verisimile est stagnare, neque subire terras. Causa autem cur non ad mare tendant, duplex est. 1. Quia alveus minus altus est; & ideo non multum aquæ habent. 2. Durior terra impedit progressum. 3. Multi ex illis manu facti sunt, ad irrigandos agros, & faciliorem aquæ usum. 4. Ostium obstructum est; nempe mari recedente, & terra aucta, aut in mare promota: vel pulvini in alveo generati ita aucti sunt, ut aquam non admittant; sed repellant versus fontem vel locum, unde affluxit. Ita ramus Rheni, qui olim se exonerabat in mare Belgicum, prope Cattorum vicum, vel arcem Britannicam hodie stagnat media inter Leydam & Cattorum vicum viâ.

Peculiare vero fluvii, qui neque in mare, neque in alios fluvios se exonerant; sed in terra orti, à terra absorberi videntur, pauci sunt & admodum parvi; ut qui ex montanis Peruvianis, & Indiæ, & Africæ profluunt, in arenosum solû absorbentur, vel conduntur infra arenas. Sic ad Meten (est vicus ante sinum Arabicum) reperitur amnis alveo glareoso. Sub eam glaream, in æstate, latices tacito cursu ita se condunt, ut nihil humoris in summo profusus appareat. Quod si non concedatur illis rivis via sub terra, efficiunt paludes & lacus parvos. Sunt tamen aliqui adeo lenta scaturigine, ut per exhalationem tantum separetur fere, quantum à scaturigine accipiunt; atque ita in terra sistuntur; neque lacus efficiunt, neque absorbentur: ut in Moscovia rivus Contra, Salle, Mareffa, Teleefa, atque alii. Vide Mappam magnam Arctoi Orbis editam ab Hondio.

### PROPOSITIO. VIII.

*Verum via vel alveus, quo fluvii decurrunt, sit ab hominum industria, an à natura factus?*

*Verisimile est, eorum fluviorum, qui non cû ipsa Terra genera-*

ti sunt, alveos, manufactos esse, hæc ob causas. 1. Quia experientia testatur, cum novi fontes scaturiunt, aquam profluentem non facere sibi certum alveum, sed per adjacentem agrum se expandere: adeoque si fluere debeat, opus esse hominum adjumento ad excavandum alveum. 2. Quia multos alveos ab hominibus factos esse constat. Sic Chineses alveum fecerunt, quo ex flavo fluvio aqua currit in alium fluvium. Alia exempla minus celebria omitto, quia satis superque nota. 3. Quia lacus & paludes id confirmant: quales reperiuntur circa fontes plurimorum fluviorum in planitie existentes: ut sunt alii lacus seu paludes, ex quibus Nilus, Tanais, Vvolga & alii profluunt. Quos lacus generatos esse & conservari ab effusione aquæ ex fonte circumcirca facta, non est quod dubitemus: atque ideo homines, ut agros a tali aqua defenderent, certum alveum fecisse, in quo deflueret, & agros defenderet. Idem de fluviiis, quorum fontes in montibus sunt, intelligendum est.

Huic quæstioni vicina est illa: An fluvii, qui in alios se exonerant, vel congregiuntur, suo motu illam viam fecerint: an ab hominibus in illos, alveo facto, deducti? Posterius magis verisimile est ob causas modo dictas. Idem quoque de ramis fluviorum & circumductibus, quibus insulæ fiunt in Tanai, Vvolga, intelligendum est. Sic Euphratis unum brachium per Chaldaicas paludes transiens, olim evolvebatur in mare: postea ab incolis ad agros rigandos, multis alveis & ductibus ex eo factis, iter deseruit: neque mare petit, ostio præcluso; sed aqua partim in ductibus aquæ factis absorbitur, partim in alterum brachium avertitur, quod in Tigrim se exonerat. Atque ita quoque cum aliis fluviiis res videtur se habere, quos hodie non ad mare exire, sed stagnare videmus. Verisimile est, eos olim in mare se exonerasse.

## PROPOSITIO IX.

*Cur nulli fluvii salsi reperiuntur; cùm fontes salsi multis in locis sint?*

Causa est, quia homines non opus habent aqua salsa; & ideo non faciunt alveum, quo fontis salsi aqua fluat, quoniam minori compendio sal sibi comparare queunt. Si autem ab illis salis fontibus alveus aptus pararetur, haberemus salios fluvios vel rivulos: quales in salinis Lunæburgensibus & Hassensibus sub terram habentur. Neque dubitandum est, quin sub terram multi salsi amnes labantur à suis fontibus.

PRO:

## PROPOSITIO X.

*Alvei fluviorum, quo fontibus sunt propiores, eo sunt altiores: & quo ostiis fluviorum seu mari propiores, eo magis depressi, ut plurimum.*

In quibusdam vero alveis, partes quædam remotiores à fonte sunt altiores parte magis vicina fonti: nempe vel ob colles & valles, ut ita dicam, existentes in alveis, vel ob voragine. Nulla tamen alvei pars fonte altior est.

Causa seu ratio Propositionis manifesta est; quia aqua nõ fluit nisi à loco altiori ad humiliorem; & ideo quævis alvei pars (in primis ostium fluvii) est humilior fonte; alias enim versus fontem refluere aqua. Quod autem decrescat elevatio alvei usque ad ostium, id de plurimis saltem alvei partibus verum est. Quia enim hinc inde reperiuntur in alveis voragine, depressa magis loca, & contra, pulvini, monticuli; inde fit ut una alvei pars, etsi à fonte remotior, sit altior quam pars alvei quæ fonti propior: & nihilominus ab hac ad istam fluit aqua, quoniam ea copia aquæ influat in depressa loca, ut superficies ejus altior fiat, quam monticuli aut pulvini vicini, sive vicinæ partes, quæ versus ostium jacent magis elevata.

Et vix ullus fluvius reperitur, cujus alveus non habeat hæc inæqualitates: imprimis in Nilo & Vvolga abundant pulvini.

Atque ubi ex altiori loco ad magis depressam alvei partem, aqua decedit; si magna sit depressio, dicitur is locus Cataracta fluvii, ubi cum impetu & celeritate fluvius deorsum ruit. Tales Cataractas habent majores fluvii, in primis Nilus.

Et enim Nilus duobus alvei locis inter montes tanto impetu & fragore decedit, ut accolæ furdastris esse dicantur. Vvologda quoque parvus Moscoviæ fluvius (non Vvolga) duas habet Cataractas prope Ladogam.

Ita Zaire fluvius in Congo sex miliaribus à littore Cataractam habet ubi de monte decedit: Rhenus ad Bilefeldam, & ad Scaffisiam ingenti fragore. Cæterum Hydragogi observant, si alvei fundus in ducentis passibus deprimatur uno passu, cum vix navigabilem esse propter celeritatem. Cum itaque omnes fluvii sint navigabiles; colligimus, quod non major sit alveorum depressio, quam uno passu in ducentis. Sed particulares Cataractæ & voragine excipiuntur. Vocatur autem depressio hæc unius alvei partis infra aliam partem, Libramentum. Et depressio ostiorum fluvii infra fontis locum, dicitur Libramentum fluvii.

## P R O P O S I T I O XI.

*Cur fluvii in una sui parte, majorem habent vel acquirunt latitudinem, quam in alia parte?*

Causæ quatuor sunt. 1. Si ripa seu littus in ista parte sit humilior, quam in hac. 2. Si terra littoris minus dura sit & cohærens, ut non satis resistat violento fluvii accessui; qui interdum, vel à ventis, vel aquæ copia oritur. 3. Si alveus in illa parte minus profundus vel excavatus sit, vel pulvinos habeat. 4. Si à cataracta aliqua defluat in illam partem.

## P R O P O S I T I O XII.

*Fluviorum alvei fiunt magis vel minus depressi, modo in hac, modo in ista parte -*

Minus depressi, vel altiores & minus cavi evadunt. 1. Si pulvini generentur. 2. Si fluvius ab ea parte fiat latior. 3. Si fluxus minus celer fiat.

Augetur depressio seu cavitas alvei, si celer sit & vehemens fluxus fluvii: præcipuè à Cataracta aliqua, vel inter angustias littoris: imprimis si fundus constet terra minus cohærente.

## P R O P O S I T I O XIII.

*Cur fluvii quidam celeri cursu, quidam tardiusculo progrediuntur? Et, cur unus idemque fluvius in uno loco celeri, in altero tardo cursu fertur; quod in Rheno multis locis observatur?*

Causæ sunt. 1. Fontis altitudo. 2. Incrementum declivitatibus seu depressio in partibus alvei vel fundi (imprimis in ostio). Etenim si fundus, in ducentis passibus, deprimatur uno passu; observarunt Hydragogi, in eo alveo aquam ita celeriter & rapide moveri, ut non sine periculo navigetur. Ubi itaque Cataractæ sunt, ibi celerrime ruunt fluvii. Et ideo torrentes ita rapide feruntur; quia à montibus defluunt. 3. Angustia alvei & profunditas cum aquæ copia: ut cum inter duos montes, vel procurrentes terras fluvius transit.

Celeritate cursus celebres sunt fluvii, Tigris, Indus, Danubius, Yrtis in Siberia, Malmistra in Cilicia; qui cum tanto fragore fluit, ut è longa distantia audiatur,

## PROPOSITIO XIV.

Ostia fluviorum eo facilius obstruuntur; quo latiora sunt; & quo altiora vel minus depressa, & quo aquæ fluvii copia minor, minusque celer & vehemens fluxus. Etenim hæ causæ faciunt, ut minori impetu feratur fluvius, neque protrudat materiam terrestrem, quæ in ostiis colligitur; sed potius subsidere eam patiatur.

## PROPOSITIO XV.

*Fluvii pauci, directo cursu, à fonte ad ostium feruntur: plerique plagas diversas in fluxu petunt: quidam plurimis curvaturis fluunt.*

Causa esse videtur partim hominum industria, partim aquæ motus, partim objecti in directo cursu pulvini.

Flexuosi fluvii sunt, 1. Rio de Orellana in Brasilia, innumeras curvaturas faciens; ita ut mille & quingentarum leucarum censeatur ejus iter, seu alveus; cum, directa linea à fonte ad ostium, æstimetur tantum septingentis.

2. Fluvius des Madres in Natolia; cujus curvaturæ numerantur sexcentæ.

3. Fluvius Toera in Siberia oriens, tam crebris & flexuosis curvaturis fluit; ut Russi & Siberienses cum in eo navigant, frequenter naviculam & onera per terram, ab una curvatura ad aliam portent; ad vitanda magna dispendia.

## PROPOSITIO XVI.

*Utrum lacus, per quos quidam fluvii videntur transire, sive ingredi in eos & egredi) sint effecti à fluviiis; an vero suas scaturigines peculiare habeant, & fluviorum aquam augeant? Item, an fluvius prodiens è lacu sit idem cum eo, qui influit? Non omnes fluvii habent lacus tales; sed quidam tantum. Nubia Africæ fluvius numerat quinque: Niger fluvius quatuor: Rhodanus Lemani lacum, &c.*

De lacubus hisce jam in præcedenti capite diximus: nimirum conferendum esse fluvium ingredientem cum eo, qui egreditur. Si is, qui egreditur, major est illo, qui ingreditur; erunt in fundo istius lacus peculiare scaturigines, quæ lacum efficiant: si minor vel saltem non major egreditur; factus est is lacus & conservatur à fluvio ingrediente; & causa sive origo illius generationis fuit alvei latitudo, & cavitas seu depressio. Et potest ex quovis fluvio lacus effici, ut in præced. capite diximus.

Et

Et si egrediens fluvius sit in directa circiter linea situs cū ingrediente; unus idemque fluvius sive unius fluvii partes, erunt censendi duo illi fluvii: nempe cum egrediens major est ingresso; nam si minor sit vel non major, non puto quærendum esse vel dubitandum, an egrediens idem sit cum ingrediente.

Accedunt in quibusdam alia indicia. Ut Rhodanus Lemanium lacum ingreditur atq; rursus egreditur; neq; tamen efficit illum lacum: quod colligitur præter alia ex colore, quem fluvius hic diversum gerit à colore lacus: Neq; Rhenus ullum lacum efficit: sed à pullulantibus subtus terram aquis producitur & conservatur. Non tamen hæc tanquam indubitata propono.

### PROPOSITIO XVII.

*Fluvii plerique eo latiores fiunt, quo ostio propiores, vel à fonte remotiores: atque in ostiis maximè est latitudo.*

Causa est. 1. Quia alii fluvii ingrediuntur eum, qui in mare se exonerat: atque ita copia aquæ augetur. 2. Quia alveus minus deprimitur in partibus ostii propioribus. 3. Quia vétore mari spirante, fluvii aqua repellitur ab ostio versus fontem: qui impetus tantum in partibus ostii propinquis, non in remotis & fonti vicinis sentitur. 4. Ipsum mare vento tali spirante, ostium ingreditur, & vehementi agitatione amplius & latius illud reddit.

Atque eo majora & latiora sunt ostia in magnis fluviiis, quo pauciora. Maxima ostia sunt fluviorum: Maragnon in Brasiliis Laurentii in Canada: Zaire in Africa: fluvii argentei in Brasiliis: Etenim hic in mare fertur ostio quadraginta leucarum, ut quidam annotarunt: sed alii viginti tantum leucas ponunt, & puto illos, qui quadraginta scribunt, reliqua ostia istius fluvii simul comprehendisse. Zaire vero ostium viginti octo miliarium esse scribunt, qui in Congo fuerunt. Et fluvii hi tam patulis ostiis copiosam aquam effundentes vincunt sive delent & saporem salum maris & motum versus littora: idque ad decem vel duodecim miliaria in mari.

### PROPOSITIO XVIII.

*Aqua fluviorum multas particulas variorum metallorum, mineralium, arenarum, oleosorum seu pinguium corporum secum defert.*

Ita quidam fluvii sunt auriferi, qui deferunt arenulas, quibus grana auri sunt admixta, quales sunt. 1. In Japonia. 2. In insulis Lequeo non procul à Japonia. 3. Rivus, Arroë dictus in Africa, qui scaturit in Monomotapa è radicibus montium Lunæ, in quibus auriferæ fodinæ, & fluit in Magnicen Sofalæ fluvium. 4. In  
Gui nea

Guinea; ubi Nigritæ grana hæc separant ab arena, & Europæis nautis (qui ob solius auri mercaturam istuc navigant) vendunt, seu commutant cum Europæis mercibus. Interdum afferunt cum ipsis arenulis. Vocant *grangold*: estque optimum: neque indiget depuratione. 5. In rivis circa urbem Mexico etiam grana auri colliguntur; præsertim post pluvias, seu imbres: quod de omnibus hisce rivis intelligendum est. Namque extra imbrum tempus vix vel parum admodum reperitur. 6. In Peru. 7. In Sumatra. 8. In Cuba, 9. In Hispaniola & quibusdam adjacentibus insulis. 10. In Guiana Americæ provincia. 11. In Caribanz rivis magna grana reperiuntur post imbres: incolæ prætendunt reticula hinc inde fluenti aquæ, & dein ab arena facili negotio separant. 12. Plurimi rivi & fontes sunt in regionibus circa Alpes Germaniæ, in primis in provincia Tirol, ex quorum aqua aurum & argentum elicitur: etsi nulla grana in eis sint conspicua; quia particulas vehunt admodum exiguas, sive atomos. Rhenus quoque auriferum luctum vehit in plurimis locis, ut etiam Albis. Olim Tagus Hispaniæ fluvius admodum celebris erat propter granula auri in eo reperta: sed hodie nihil amplius largitur: neque memini de ullo Europæo rivo tales divitias prædicari. In Hassia quoque hoc seculo dicitur repertus fluvius parvus, in cujus arena fuerint auri grana. Sed fide dignum autorem de eo nondum legi.

Argentiferi quidem fluvii seu rivi non sunt annotati à Scrip- toribus: non tamen dubito, quin æque multi vel plures etiam rivi sint, qui granula argenti deferant: sed quia non ita facile discernuntur ab arena, neque inde magnum lucrum, & vix operæ pretium expectari potest; ideo à nemine hæctenus observatum fuit. Eadem causa fecit, ut neque eorū rivorum, qui ferrea, cuprea, stannea granula deferunt, facta sit hæctenus mentio, exceptis paucissimis; quorum tamen magnus sine dubio est numerus: quorum mirabiles effectus cum vident homines, stupent, & Philosophi vulgares ad occultam qualitatem confingunt. Illum modo spectemus fluvium in Germania superiori, qui ferrum mutat in æs, ut vulgo putant; ita ut si ferreâ soleâ suspendas in eo, cupream sis extracturus. Nimirum non ferrum mutatur in cuprum, ut prædicant vulgo; sed cupræ & vitrioli particule seu granula, quæ in isto fluvio sunt, corrodunt ferrum, adjuvante motu aquæ; & particulis ferri semotis, cupræ particule in eorum locum succedunt. Hoc autem Physici moderni, qui chymicæ periti sunt, per aliud experimentum didicerunt.

Mulcō minus fossilium, variarum scilicet Terræ specierum atque salium particulis imprægnati rivi observati sunt. Explicabimus autem sequenti capite fontes minerales & metallicos.

Ex hac variarum particularum admittance oritur magna diversitas aquarum in fluviiis atque puteis. Quorundam aqua, si ad co-  
quendos

quendos cibos adhibeatur, subnigros eos reddit (ferro imprægnata tam esse indicio est); neque pisa ita facile ad mollitiem perducuntur, ac si in alia aqua decoquantur, quæ pinguis aliquantulum sit. Ex diversis aquis non potest eadem cerevisia vel similis confici. Inde est, quod quorundam fluviorum & puteorum aquam Germani vocant, *Ein bart masser*; nempe quæ ferreis particulis, nullis vero oleosis & pinguibus imprægnata est. Albis autem ex pinguium numero est, ut ita loquar. Causa huius varietatis petenda est ex varietate terrarum, per quas fluvius fertur, quæ vel saxæ sunt, vel argillacæ, vel metallicæ.

Atque experientia testatur, quod fluvii, quorum aqua mollis seu pinguis est, fluant per argillaceas terras. Sic omnia loca, quæ adiacent Albi, sunt admodum fœcunda.

### PROPOSITIO XIX.

*Plurimorum fluviorum aquæ discrepant coloribus, gravitates aliisque qualitatibus.*

Etenim quædam aquæ sunt nigræ, quædam subnigræ, quædam ad rubrum vergunt, quædam ad albedinem.

Et diversitas hæc omnium maxime animadvertitur, cum duo fluvii coeunt. Possimus enim ad plures passus, ubi iam in eadem alvei parte existunt, aquas illas adhuc discernere. Ex quo etiam patet, quod gravitate differant; dum una magis fundum alvei petit, quam altera. Quanquam hoc manifestum magis fit per examen libræ.

Gangis aqua levissima & saluberrima censetur: eamque Imperator Guzaratenfis, sive Magnus Mogol, quocumque loco agat, in phialis sibi adferri curat, & hanc solam potat. Alii Nili aquam saluberrimam & fœcundissimam esse volunt. Graves aquæ pleræque ferro, vel Mercurio imprægnatæ sunt.

In magnis fluviiis respiciendum est ad rivos, è quibus componuntur: nam Rhenus plurimos accipit minerales rivos: ita quoque Danubius auriferos, ferriferos, vitriolatos, &c. Hinc eorum qualitas; etsi plurimi fontes parum habeant de illis.

### PROPOSITIO XX.

*Quidam fluvii singulis annis, stato tempore adeo augentur, ut extra alveos se proferant, & vicinas terras inundent.*

Celeberrimus inter hosce est Nilus, qui adeo crescit, ut totam Ægypti terram, exceptis collibus, tegat. Incipit inundatio circa decimum septimum Junii, & crescit per quadraginta dies; totidèq; diebus recedit, ita ut hoc tempore omnes urbes, quæ in collibus pleræque extructæ sunt, videantur insulæ. Admodum antiquitas hanc



hanc Nili exundationem prædicavit; propterea quod in cognita eis terræ portione, ante detectas Orientis & Occidentis regiones, nullus alius fluvius reperiebatur, qui id faceret, excepto Nigro: quem ideo subterraneo ductu à Nilo oriri argumentati sunt. Sed quoniam Seneca omnium pulcherrime descripsit Nili exundationem, facere non potui, quin illius verba hic subjicerem: Nilus ante exortum Caniculæ augetur mediis æstibus, ultra æquinoctium. Hunc nobilissimum annem natura extulit ante humani generis oculos, & ita disposuit, ut eo tempore inundaret Ægyptum, quo maxime ulsa fervoribus terra undam altius traheret, tantum haustura, quantum siccitati annuæ sufficere possit. Nam in ea parte, quæ in Æthiopiam vergit, aut nulli imbres sunt, aut rari, & qui insuetam aquis cœlestibus terram non adiuvent. Unam, ut scis, Ægyptus in hoc spem suam habet. Proinde aut sterilis annus aut fertilis est, prout ille magnus influxit, aut parcius. Nemo aratorum aspicit cœlum. Quare non cum poeta meo jocos, & illi Ovidium suum impingo? qui ait.

*Nec pluvio supplicat herba Jovi.*

Unde crescere incipiat, si cōprehendi posset, causæ quoque incrementi invenirentur. Nunc vero magnas solitudines pervagatus, & in paludes diffusus, gentibus sparsus, circa Philas primum ex vago & errante colligitur. Philæ insula est aspera & undique prærupta: duobus in unum coituris amnibus cingitur, qui Nilo mutantur, & ejus nomen ferunt. Urbem totam complectitur. Hanc Nilus magnus magis, quam violentus egressus, Æthiopiam arenasque, per quas iter ad commercia Indici maris est, prælabitur. Excipiunt eum Cataractæ: nobilis insigni spectaculo locus. Ibi per arduas excisasque pluribus locis rupes, Nilus insurgit, & vires suas concitat. Frangitur enim occurrentibus faxis: & per angusta eluctatus: ubicunque vincit, aut vincitur, fluctuat: & illic excitatis primum aquis, quas sine tumultu, leni alveo duxerat, violentus, & torrens, per malignos transitus profilit, dissimilis sibi. Quippe ad id lutosus & turbidus fluit. At ubi scopulos verberavit, spumat: & illi non ex natura sua; sed ex injuria loci, color est. Tandemque eluctatus obstantia, in vastam altitudinem subito destitutus cadit, cum ingenti circumjacentium regionum strepitu. Quem perferre gens ibi à Persis collocata non potuit, obtusis assiduo fragore auribus, & ob hoc sedibus ad quietiora translatis. Inter miracula fluminis incredibile incolarum audaciam accepi. Bini parvula navigia conscendunt, quorum alter navem regit, alter exhaurit. Deinde multum inter rapidam insaniam Nili, & reciprocos fluctus volutati, tandem tenuissimos canales tenent, per quos angusta rupium effugiunt: & cum toto flumine effusi, navigium ruens manu temperant, magnoque spectantium metu in caput nixi, cum jam adploraveris, mersosque atque obrutos tanta mole cre-

credideris, longe ab eo, in quem ceciderant loco navigant, tormenti modo missi. Nec mergit cadens unda, sed planis aquis tradit. Primum incrementum Nili circa insulam, quam modo retuli, Philas noscitur. Exiguo ab hac spatio petra dividitur; *ἄκατος* Græci vocant: nec illam ulli, nisi antistites calcant: illa primum saxa auctum fluminis sentiunt. Post magnum deinde spatium duo eminent scopuli: Nili venas vocant incolæ: ex quibus magna vis funditur; non tamen quanta operire posset Ægyptum. In hæc ora stipem sacerdotes, & aurea dona præfecti, cum solemne venit sacrum, jaciunt. Hinc jam manifestus novarum virium Nilus, alto ac profundo alveo fertur, ne in latitudinē excedat objectu montium pressus. Circa Memphim demum liber, & per cæpestria vagus, in plura scinditur flumina; manūque canalibus factis, ut sit modus in derivantium potestate, per totam discursit Ægyptum. Initio diducitur: deinde continuatis aquis in faciem lati ac turbi, di maris stagnat: cursum illi violentiamque eripit latitudo regionū. in quas extenditur, dextra lævaque totam amplexus Ægyptum. Quantum crevit Nilus, tantum spei in annum est. Nec computatio fallit agricolam: adeo ad mensuram fluminis respondet, quam fertilem facit Nilus. Is arenoso & sitiēti solo, & aquam inducit & terram. Nam cum turbulentus fluat, omnem in siccis atque hiantibus locis fæcē relinquit: & quicquid pingue secum tulit, arenis locis allinit: juvatque agros duabus ex causis: & quod inundat: & quod oblinat. Ita quicquid non adiit, sterile ac squalidum jacet. Si crevit super debitum, nocuit. Mira æque natura fluminis, quod cum cæteri amnes abluant terras & eviscerēt; Nilus tanto cæteris major, adeo nihil exedit, nec abradit, ut contra adjiciat vires; minimumque in eo sit quod solum temperet: illato enim limo, arenas saturat ac jungit. Debetque illi Ægyptus non tantum fertilitatem terrarum, sed ipsas. Illa facies pulcherrima est, cum jam se in agros Nilus ingessit: latent campi, operæque sunt valles: oppida insularum modo extant. Nullum in Mediterraneis, nisi per navigia commercium est. Majorque est lætitia gentibus, quo minus terrarum suarum vident. Sic quoque cum se ripis continet Nilus, per septena ostia in mare emittitur: quodcumque elegeris ex his, mare est. Multos ni hilominus ignobiles ramos in aliud atque aliud litus porrigit. Cæterum belluas, marinis vel magnitudine vel noxa pares, educat. Et ex eo quantus sit, æstimari potest, quod ingētia animalia & pabulo sufficienti, & ad vagandum loco, continet. Babillus virorum optimus, in omni literarū genere rarissimus, auctor est, cum ipse præfectus obtineret Ægyptum, Heracleotico ostio Nili, quod est maximū, spectaculo sibi fuisse delphinorū à mari occurrentium, & crocodilorū a flumine adversum agmen agentium, velut pro partibus prælium. Crocodilos ab animalibus placidis morsuque innoxiiis victos. His superior

perior pars corporis dura & impenetrabilis est, etiã majorum animalium dentibus : at inferior mollis ac tenera : hanc delphini spinis, quas dorso eminentes gerunt, submersi vulnerabant, & in adversum enixi dividebant. Recisis hoc modo pluribus, ceteri velut acie versa refugerunt. Fugax animal audaci, audacissimum timido. Nec illos Tentyritę, generis aut sanguinis proprietate superant, sed contemptu & temeritate. Ultro enim insequuntur, fugientesque injecto trahunt laqueo: plerique pereunt, quibus minus præsens animus ad persequendum fuit. Nilũ aliquando marinam aquam detulisse, Theophrastus est auctor. Biennio cõtinuo, regnante Cleopatra, nõ ascendisse, decimo regni anno & undecimo constat. Significatã aiunt duobus rerum potentibus defectiõnem. Antonii enim Cleopatrazque defecit imperium. Per novem annos nõ ascendisse Nilum superioribus seculis, Callimachus est auctor. Sed nunc ad inspiciendas causas, propter quas ætate Nilus crescat, accedam: & ab antiquissimis incipiam. Anaxagoras ait, ex Æthiopiæ jugis solutas nives ad Nilum usque decurrere. In eadẽ opinione omnis vetustas fuit. Hoc Æschylus, Sophocles, Euripides tradunt. Sed falsum esse, argumentis plurimis patet. Primò Æthiopiam ferventissimã esse, indicat hominũ adustus color: & Troglodytę, quibus subterraneę domus sunt: saxa velut igni fervercunt, non tantum medio, sed inclinato quoque die: ardens pulvis, nec humani vestigii patiens: argentum replumbatur: signorum coagmenta solvuntur: nullum materię superadornatę manet operimentum. Auster quoque, qui ex illo tractu venit, vectorum calidissimus est. Nullũ ex his animalibus, quę latent bruma, unquam reconditur. Etiam per hyemem, in summo & aperto serpens est. Alexandria quoque, quę longe ab hujusmodi immodicis caloribus est posita, nives non cadunt: superiora etiã pluvia carent. Quemadmodũ ergo regio tantis subiecta fervoribus duraturas per totam ætatem nives recipit? Quas sane aliqui montes illic quoque excipiant: nunquam tamen magis quã Thracię jurga aut Caucasus. Atqui horum montium flumina vere & prima ætate intumescunt, deinde hybernis minora sunt. Quippe vernis temporibus imbres nivem diluunt: reliquias ejus primus calor dissipat. Nec Rhonus, nec Rhodanus, nec Ister, nec Caystrus subjacent malo: ætate proveniunt. Altissimę sunt & in illis Septentrionalibus jugis nives. Phasis quoque per id tempus & Bo-systhenes cresceret, si nives flumina possent contra ætatem magna producere. Præterea si hæc causa attolleret Nilum, ætate prima plenissimus flueret: tunc enim maximę & integrę adhuc nivès, ex mollissimoque tabes est. Nilus autem per menses quatuor liquitur, & illi æqualis accessio est. Si Thaleti credis: Etesiz discedenti Nilo resistunt, & curtus ejus, acto contra ostia mari, sustinent: ita reverberatus in se recurrit: nec crescit, sed exitu prohibitus

bitus resistit, & quacunq; mox potuit, inconcessus erumpit. Euthy-  
 menes Massiliensis testimonium dicit: Navigavi, inquit, Atlan-  
 ticum mare. Inde Nilus fluit major, quamdiu Etesiarum tempus ob-  
 servant: tunc enim ejicitur mare instantibus ventis. Cum resede-  
 rint, & pelagus conquiescit: minorque discedenti inde vis Nilo  
 est. Cæterum dulcis maris sapor est, & similes Niloticis belluæ.  
 Quare ergo si Nilum Etesiarum provocant, & ante illos incipit in-  
 crementum ejus, & post eos durat? Præterea non fit major, quo  
 illi flavere vehementius? Nec remittitur incitaturque, prout illis  
 impetus fuit: quod fieret, si illorum viribus cresceret. Quid, quod  
 Etesiarum littus Ægyptium verberant, & contra illos Nilus descen-  
 dit, inde venturus, unde illi, si origo ab illis esset? Præterea ex  
 mari purus & cæruleus, efflueret, non ut nunc turbidus venit.  
 Adde, quod testimonium ejus, testium turbâ coarguitur. Tunc  
 erat mendacior locus, cum ignota essent externa. Licebat illis fa-  
 bulas mittere. Nunc vero tota exteri maris ora mercatorum nav-  
 ibus stringitur: quorum nemo narrat nunc cæruleum Nilum, aut  
 mare saporis alterius: quod & natura credi vetat; quia dulcissimū  
 quodque & levissimum Sol trahit. Præterea quare hyeme non cre-  
 scit? & tunc potest ventis concitari mare, aliquanto quidem ma-  
 joribus. Nam Etesiarum temperati sunt. Quod si è mari ferretur At-  
 lantico, semel oppleret Ægyptum. At nunc per gradus crescit.  
 Oenopides Chius ait, hyeme calorem sub terris contineri; ideo &  
 specus calidos esse, & tepidiorem puteis aquam: itaque venas in-  
 terno calore siccari. Sed in aliis terris augentur imbribus flumi-  
 na. Nilum, quia nullo imbre adjuvetur, tenuari; deinde crescere  
 per æstatem: quo tempore frigent interiora terrarum, & redit ri-  
 gor fontibus: quod si verum esset, æstate flumina crescerent, om-  
 nesque putei æstate abundarent. Deinde non calorem hyeme  
 sub terris esse majorem. Aqua & specus & putei tepent; quia  
 æra rigentem extrinsecus non recipiunt. Ita non calorem ha-  
 bent; sed frigus excludunt. Ex eadem causa, æstate refrigerant;  
 quia illo; remotus seductusque aer calefactus non pervenit. Dio-  
 genes Apolloniates ait: Sol humorem ad se rapit: hunc exsicca-  
 ta tellus, tum ex mari ducit, tum ex cæteris aquis. Fieri au-  
 tem non potest, ut una sicca sit tellus, alia humeat. Sunt enim  
 perforata omnia, & invicem pervia. Sicca ab humidis sumunt ali-  
 quando. Nisi aliquid terra acciperet, exaruisset. Ergo undas Sol  
 trahit: sed ex his quæ premunt, maxima hæc meridiana sunt.  
 Terra cum exaruit, plus ad se humoris adducit; ut in lucernis  
 oleum illo fluit, ubi exuritur: sic aqua illo incumbit, quo vis  
 caloris, et terræ æstuantis arcessit. Unde ergo trahitur? ex illis  
 scilicet partibus semper hybernis, Septentrionalibus, unde exun-  
 dat. Ob hoc Pontus in infernum mare assidue fluit rapidus; non  
 ut cætera maria, alternatis utroque citro æstibus, in unam partem  
 semper

semper pronus & torrens . Quod nisi faceret , hisque itineribus , quod cuique deest redderetur , quod cuique superest emitteretur , jam aut siccata essent omnia , aut inundata . Interrogare Diogenem libet , quare , cum Pontus & amnes cuncti invicem comitent , non omnibus locis æstate majora sunt flumina ? Ægyptum sol magis percoquit . Itaque Nilus magis crescit . Sed in cæteris quoque terris aliqua fluminibus fit adjectio . Deinde quare ulla pars terræ sine humore est , cum omnis ad se ex alijs regionibus trahit : eoque magis , quo calidior est ? Deinde quare Nilus dulcis est , si illi è mari unda est ? Nec enim ulli flumini dulcior gustus .

Ex hisce Senecæ verbis cognoscimus , quænam antiquorum , imprimis Græcorum Physicorum fuerint sententiæ de exundationis Nili causâ . Ex quibus tamen nulla vera est ; quoniam eis temporibus nemo ad Nili fontes & vicinas gentes ex Europa pervenerat ; quoniam ab Ægypto remotissimi sunt . Sed hodie satis ea explorata sunt , & vera causâ inventa est ; quandoquidem tam Lusitani , quam Belgæ & Angli cum gentibus , quæ vicinæ sunt fontibus Nili , commercia exercent in regnis Congo , Angola , Monomotapa , Soffala , Mosambique . Ex hisce cognitum est , fontes Nili esse ingentem lacum Zaire ( sive in lacu Zaire ) situm in procurrente Africa , medio loco inter Orientale & Occidentale littus , sub gradu x ab Æquatore versus Austrum , ut priori capite dictum est . Huic lacui vicina sunt multa juga montium , quos Lunæ montes , & unum jugum Seth vocant : ita ut lacus , tanquam in valle , inter montes jaceat . Quoniam autem loca hæc ab Æquatore versus Austrum jacent ; ideo hyemem illis esse , cum nobis æstas est , motus solaris ratio postulat . Sed propter parvam ab Æquatore distantiam , frigus nullum sentiunt ; verum pluvias ( nivis loco ) quotidianas , duabus horis ante & post meridiem . In regno Congi , nubes Solis conspectum nunquam fere permittunt : eisdem nubibus montium juga quasi tecta conspiciuntur ; atque in hisce montanis locis pluvix & imbres fere continui : qui tanquam torrentes deorsum ruunt , & omnes in Zaire lacum confluunt : ex hoc in alveum fluvij Nili , Zaire , Cuama & alios , qui ex eodem lacu oriuntur : sed ideo non tanta copia exundant , ( Zaire tamen singulis annis inundat ) sicut Nilus ; quia alveus profundior , & post brevem tractum , in mare se exonerant . Omnes tamen eo tempore crescunt , & immensam aquarum vim in mare expuunt . Hinc itaque manifesta est causâ exundationis Nili ; nempe copix aquarum : proxima causâ sunt pluvix continuæ : harum autem causâ adhuc latet : sed verisimile est eandem esse , quæ nobis hyeme nives generat & pluvias : quæ non tantum in Nilo , sed in nostris quoque fluvijis exundationes efficiunt , ubi nimix cadunt : quod cuivis ex historiis notum est .

Consentit cum hac causa tempus, quo Nili exundatio incipit, & quo desinit. Etenim hyems in regno Congi & montanis illis locis, sive pluviz incipiunt cum nostro vere, medio circiter Martio vel Aprili; (quod tempus illis tanquam Autumnus est; nempe à Martio XXI & ad Junii XXI) sed minus tunc vehementes ac in Majo, Junio & Julio. In Augusto quoque & Septembri lenes, & medio Septembri desinunt. Exundatio Nili incipit, ut dictum, decimo septimo circiter Junii, hoc nempe seculo. (Nam Herodotus de suo seculo testatur, centum diebus Nilum tunc exundasse, & totidem diebus decrevisse) Aliquot itaque hebdomadibus prius incipere incrementum Nili necesse est; nempe primo circiter Junii vel in Majo: & antequam increfcere possit, debuit jam aliquo tempore pluvisse in montibus lacui vicinis, hoc est, à Martio ad Junium vel Majum. Ideo autem tardius hodie exundatio incipit, quam olim; (nempe tempore Herodoti cum Aprili videtur cœpisse) quia ipse Nilus per advectam limosam & terrestrem materiam altiores fecit terras, quas inundabat, & ideo alveus factus est profundior & capacior; (ad quod ipsa fluxus celeritas etiam aliquid fecit) ita ut & multo plus aquæ continere possit, quam olim, & ideo tardius extra alveum effundatur. Neque dubitandum est, quin post multa tandè secula nulla sit futura Nili exundatio; perpetuata, enim alluvione ita accrescent vicinæ littoris seu ripæ regiones vel tractus, ut margines riparum æquent, & tandem altiores fiant fluminis altitudine in aquæ copia maxima.

Sed nimis multa de Nilo præter opinionem nostram diximus.

Secundus fluvius ex iis, qui stato anni tempore exundant in terras vicinas, est Niger fluvius Africæ; non minori tractu, quam Nilus; sed minus celebris. Eodem tempore exundat, quo Nilus. Leo Africanus decimo quinto Junii die incipere inundationem ait, & per quadraginta dies accrescere, totidemque diebus decrefcere. Et incrementum sumente Nigro, cymba per totam Nigritarum regionem vehere licet: non tamen sine magno id sit periculo.

Tertius exundantium est Zaire, Congi fluvius, ut dictum. Huic adde minores fluvios Congi.

Quartus exundantium fluviorum est, fluvius argenteus Brasiliæ; qui eodem quoque cum Nilo tempore exundat in adjacentes agros; ut Massæus annotavit.

Quintus, Ganges.

Sextus, Indus fluvius. Hi duo, pluviis mensibus illarum regionum, nempe Junio, Julio, Augusto, extra alveos suos in terras se effundunt; ubi tunc incolæ factis stagnis aquam colligunt, ut reliquis anni mensibus, cum nullæ fere pluviz, inde aquam petant. Magnam agris fecunditatem hæc inundatio affert.

Septi-

Septimus plurimos complectitur : nempe quatuor vel quinque, qui ex lacu Chiamay profluunt mediocri alveo, & in sinum Bengalensem se exonerant, transeuntes per regna Pegu, Siam & alia. Qui regiam Siamesem præterfluit, dicitur Menan. Exundatio fit mensibus Septembri, Octobri, Novembri : quo tempore, agri tecti sunt aquis, & in urbibus plateæ; ita ut cymbis innumeris ab una domo ad aliam tunc navigetur. Ingentem terræ fertilitatem creat.

Octavus, Macon fluvius Cambojæ, æstivis mensibus inundat. Mappæ illum male exprimunt.

Nonus, fluvius Parana, sive Paranaguasu, eodem modo ut Nilus & argenteus fluvius. Quidam eundem esse volunt cum argenteo.

Decimo; In Coromandelia Indiæ parte fluvii exundant mensibus pluviis, propter copiam aquæ à jugo Gatis defluentem.

Undecimus Euphrates, statim anni diebus Mesopotamiam inundat.

Duodecimus, Fluvius Numidiæ, Sus dictus, inundat hyeme.

Alios fluvios, præter hosce, anniversario tempore exundare, non memini me legisse : etsi quidam plerisque annis id faciant : nempe Obius fluvius, Fluvius Chinæ, &c.

Qui sine ordine vel stato tempore exundent fluvii, plurimi sunt : imo vix ullus fluvius insignis magnitudinis est, qui non aliquando in terras prorumpat ex alveo suo : ut exemplo Albis, Rheni, Virsurgis, manifestum est. Et nisi alvei capacitas vel riparum altitudo obstaret, omnes magni fluvii anniversario tempore inundarent : quia in vere plerique augentur valde. Et fieri potest, ut fluvius, qui antea non solebat exundare, incipiat id anniversario tempore facere : nimirum, si pars aliqua alvei propter pulvinos, vel alio modo fiat altior, littora vero non fiant altiora. Sed tunc homines solent aggres excitare.

Causa exundationum harum unica est aquæ copia, quæ in quibusdam exemplis allatis à nivium resolutione fortassis oritur ; sed in plerisque ab imbrum & pluviarum frequentia. Id tamen mirum, cur Indus & Ganges aliis mensibus inundent, quam vicini fluvii ex lacu Chiamay. Cæterum diversitatis, quæ in tempore hic observatur, causa petenda est partim ex anniversariis pluviis in vicinis locis, partim ex montibus & pluviis circa loca fontium, ut de Nilo diximus. Nos, ad vitandam prolixitatem, singula exempla excutere superfedemus. Fluvius Bibara in Francia prope Lutetiam aliquando sine ullis pluviis, aut certe non inusitatis, sic intumescit, ut adjacenti suburbio S. Marcelli inferat magnam vastitatem.

Cur autem omnes fere exundationes fecundos faciant agros, causa

causa est, quoniam aqua illa, quæ exundat, est vel pluvialis, vel nivosa: quæ aquæ tum propter levitatem spirituosam, tum propter sulphuream substantiam, quam in aere admixtam habent, præ aliis mineralibus valent ad fœcunditatem, & salubres sunt. Quod autem in aqua pluvia tales spiritus & sulphur sit, probatur ex vermibus qui in ea generantur. 2. Ex facili putredine. 3. Ex ipsa destillatione Chymica. Quædam tamen flumina inundatione sua non reddunt fœcundos agros; sed potius steriles: ut Ligeris in Gallia; cum Sequana fœcundos faciat, ob pinguem aquam.

## PROPOSITIO XXI.

*Quomodo fontes prorumpunt, explicare.*

Propositione quarta explicavimus, unde oriatur aqua, quæ ex fontibus profluit; hic autem quærimus, à qua vi aqua illa in terra collecta protrudatur; cum hoc sine violenta terræ remotione non videatur posse fieri. Causæ autem variz sunt, quæ in loco aliquo, fonti viam faciunt. 1. Si in loco sit cavitas quædam, aqua ipsa sine alterius causæ adjumento, exsudet vel stillat in eam, quando rependo ad illam pervenit; & deinde progressu temporis majores sibi vias facit, donec impleta illa cavitate, effluat & flumen efficiat. Idem etiam fit sine illa cavitate, & si fons in declivitate montis sit, vel etiam fastigio. Hanc etiam ob causam frequenter reperiuntur scaturigines in sylvis & locis umbrosis. Etenim aqua pluvia terrâ humectat; & quia calore Solis, liberoque aere non statim extrahitur, allicit paulatim ad se latentem fontis futuri aquam. 2. Fontibus via paratur, & terra removetur a spiritibus, qui aquis in terrâ adhuc existentibus admixti sunt; item aquæ rarefactio in terra, propter quam ampliozem locum poscit. Etenim aquæ, dum adhuc intra terram abduntur, plures spiritus gerunt. Ignes quoque subterranei non parum ad hoc faciunt. 3. Ab imbribus sepe fontes proferuntur in lucem; nimirum imbres poros terræ ampliores reddunt; cum aqua fontis latentis se conjungunt; atque ita hæc illam sequitur, propter mutuam conjunctionem & coherentiam. 4. A terræ motu interdum fontes aperiuntur. Ita Ladon flumen, qui inter Helim & Megalenpolim olim medius erat, terrarum motus effudit. 5. Hominum industria interdum proferuntur, qui terras effodiunt. 6. Multi fontes ab animalibus detecti sunt, qui rostris suis terram solent eruere. Sic primum falsum fontem ex illis, qui Lunæburgenses salinas efficiunt, porcus detexit. Etenim cum eruisset terram, factaque fovea, aqua profiliisset, quæ foveam implebat; porcus juxta consuetudinem suam in ea decubuit. Dein cum surrexisset, atque calore Solis exsiccatum esset dorsum, conspexerunt quidam candidum in eo colorem:



rem : quem cum accuratius contemplantur , sal esse deprehenderunt candidum . Inde ad fontem decursum est , atque dein plures questiti & inventi . Unde urbs omnes fere suas divitias omnemque splendorem obtinet . Porcus quadrupartitus & intumatus in hunc usque diem asservatur in curia Lunæburgensi , ubi particulæ dependent à trabe, ita tenues factæ diuturnitate temporis , ut nihil præter corium esse videantur .

**P R O P O S I T I O XXII.**

*Dato loco in terra , inquirere , an possit in illo fons seu puteus fieri .*

Signa hujusce inquisitionis Vitruvius docte explicat libr. VIII. Architecturæ , cap. 1. ex quo Plinius & Palladius desumpserunt . Bessonius quædam addidit in libro edito, anno 1569. Nos ipsa Vitruvii verba apponemus : Si fontes (inquit) non profluent, quærenda sub terra sunt capita, & colligenda : quæ sic erunt experienda , uti procumbatur in dentes, antequam Sol exortus fuerit, in locis quibus erit quærendum, & in terra mento collocato & fulcto, prospiciantur eæ regiones . Sic enim non errabit excelsius quam oporteat, visus , cum erit immotum mentum : sed ad libratam altitudinem in regionibus certa finitione designabit . Tunc in quibus locis videbuntur humores se concrispantes , & in aera surgentes , ibi fodiatur : non enim in sicco loco hoc signum potest fieri . Item animadvertendum est quærentibus aquam, quo genere sint loca . Certa enim sunt, in quibus nascitur . In creta , tenuis & exilis & non alta est copiosa erit non optimo sapore . Item sabulone soluto, tenuis : sed si inferioribus locis invenietur , ea erit limosa & insuavis . In terra autem nigra sudores & stillæ exiles inveniuntur, quæ ex hybernis tempestatibus collectæ, in spissis & solidis locis subsidunt : eæ habent optimum saporem . Glarea vero mediocres & non certæ venæ reperiuntur : eæ quoque egregia sunt suavitate . Item sabulone masculo , arenaque & carbunculo , certiores & stabiliiores sunt copiæ ; eæque sunt bono sapore . Rubro saxo, & copiosa , & bonæ , si non per intervénia dilabantur & liquecant . Sub radicibus autem montium, & in saxis silicibus, uberiorés & affluéntiores ; eæque frigidiores sunt & salubriores . Campestribus autem fontibus salæ , graves , tepidæ ; non suaves : nisi quæ ex montibus sub terra submanantes, erumpunt in medios campos , & ubi sunt arborum umbris contactæ, præstant montanorum fontium suavitatem . Signa autem, quibus terrarum generibus suberunt aquæ, præter quod supra scriptum est, hæc erant : si invenientur nascencia tenuis juncus , salix erratica , alnus , vitex, arundo, hederæ, aliæque quæ ejusmodi sunt, quæ non possunt nasci , nec ali per se, sine humore , Solent autem eadem in lacunis paræ esse , quæ fi-

dentes præter reliquum agrum, excipiunt aquam ex imbribus & agris per hyemem, diutiusque, propter capacitatem, conservant humorem: quibus non est credendum. Sed quibus regionibus & terris, non lacunis, ea signa nascuntur, non lata, sed naturaliter per se creata, ibi est quærenda. In quibus locis eæ non significabuntur inventiones, sic erunt experiundæ. Fodiatur quoque versus locus latus pedes tres, altus ne minus pedes quinque: in eoque collocetur circiter Solis occasum, scaphium æreum, aut plumbeum, aut pelvis, ex his quod erit paratum: idque intrinsecus oleo ungetur, ponaturque inversum: & summa fossura operiatur arundinibus, aut fronde; supra terra obruatur: tum postero die aperiatur: & si in vase stillæ sudoresque erunt, is locus habebit aquam. Item si vas ex creta factum, non coctum, in ea fossione eadem ratione operatum, positum fuerit, si is locus aquam habuerit; cum apertum fuerit vas, humidum erit; & etiam dissolvetur ab humore. Vellusque lanæ si collocatum erit in ea fossura, in sequenti autem die de eo aqua expressa erit, significabit eum locum habere copiam. Non minus si lucerna concinnata, oleique plena & accensa, in eo loco operata fuerit collocata, & postero die non erit exucta; sed habuerit reliquias olei & ellychnii, ipsaque humida invenietur; indicabit eum locum habere aquam: ideo quod omnis tepor ad se ducit humores. Item in eo loco ignis si factus fuerit, & percalefacta terra & adusta vaporem nebulosum ex se suscitaverit, is locus habebit aquam. Cum hæc ita erunt pertentata, & quæ supra scripta sunt, signa inventa; tum deprimendus est puteus in eo loco: & si caput erit aquæ inventum; plures sunt circa fodiendi, & per specus, in unum locum omnes conducendi. Hæc autem maxime in montibus & regionibus Septentrionalibus sunt quærenda; eo quod in his, & suaviora, & salubriora, & copiosiora inveniuntur: averfi enim sunt Solis cursui: & in his locis primum crebræ sunt arbores & sylvæ; ipsique montes suas habent umbras obstantes, ut radii Solis non directi perveniant ad terram, nec possint humores exugere. Intervalla quoque montium maxime recipiunt imbres: & propter sylvarum crebritatem, nives ibi ab umbris arborum & montium diutius conservantur: deinde liquatæ, per terræ venas percolantur, & ita perveniunt ad infimas montium radices: ex quibus profluentes, fontium erumpunt fluctus. Campestribus autem locis è contrario non possunt haberi copiar: quæ & si sint, non possunt habere salubritatem; quod Solis vehemens impetus, propter nullam obstantiam umbrarum, eripit exhauriendo fervens ex planitie camporum humorem: & si quæ ibi sunt aquæ apparentes, ex his quod est levissimum tenuissimumque & subtili salubritate, aer avocans, dissipat in impetum cœli: quæque gravissimæ duræque & insuaves sunt partes, eæ in fontibus campestribus reperiuntur.

Sed

Sed hodie neglectis signis, per effossionem terræ ad ingentem, sæpe profunditatem res tentatur, & plerunque inveniuntur fibræ & capita fontium seu puteorum, vel ipsi putei & fluvii.

Alii superstitione per ramum coryli certo planetarum aspectu abscissum id cognoscere volunt.

PROPOSITIO XXIII.

*Dato loco, efficere in eo fontem seu puteum, si fieri possit.*

Afferemus iterum verba Vitruvii, quippe Viri in hisce operibus versati, cum nos nunquam huic operi manum admoverimus. Capite VII ita loquitur: In puteorum autem fossionibus non est contemnenda ratio: sed acuminibus solertiaque magna naturales rerum rationes considerandæ, quod habet multa variaque terra in se genera. Est enim, uti reliquæ res, ex quatuor principiis composita: & primum est ipsa terra: habetque ex humore aquæ fontes. Item calores, unde etiam sulphur, alumen, bitumen nascitur, aerisque spiritus immanes: qui cum graves, per interveniæ, fistulosa terræ, perveniunt ad fossionem puteorum, & ibi homines offendunt fodientes; naturali vapore obturant in eorum naribus spiritus animales: ita qui non celerius inde effugiunt, ibi interimuntur. Hoc autem quibus rationibus caveatur, si cerit faciendum. Lucerna accensa demittatur, quæ si permanferit ardens, sine periculo descendetur. Sin autem eripietur lumen vi vaporis, tunc secundum puteum dextra ac sinistra defodientur æstuaria: ita (quemadmodum per nares) spiritus ex æstuariis dissipabuntur. Cum hæc sic explicata fuerint, & ad aquam erit perventum, tunc puteus ita sepiatur structura, ne obturentur venæ. Sin autem loca dura erunt, aut in imum venæ penitus non fuerint, tunc signis operibus, ex testis, aut à superioribus locis excipiendæ sunt copiæ. In signis autem operibus hæc sunt faciendæ: uti arena primum purissima asperrimaque parietur, cæmentum de silice frangatur ne gravius quam librarium; calx quam vehementissima mortario miscetur; ita ut quinque partés arenæ ad duas calcis respondeant: mortario cæmentum addatur: ex eo parietes in fossa ad libramentum altitudinis futuræ depressa, calcantur vectibus ligneis ferratis. Parietibus calcatis, in medio quod erit terrenum, exinanitur ad libramentum imum parietum: & exæquato solo, ex eodem mortario calcetur pavimentum ad crassitudinem, quæ consti tuta fuerit. Ea autem loca si duplicia aut triplicia facta fuerint, uti percolationibus aquæ transmutari possint, multo salubriorem ejus usum efficient. Limus enim cum habuerit quo subsidat, limpidior aqua fiet, & sine odoribus conservabit saporem: si non, salem addi necesse erit, & extenuari.

## P R O P O S I T I O XXIV.

*An aqua fontis sit salubris, probare.*

De hoc ita Vitruvius : Lib. 8. c. 5. Experimentiones autem & probationes eorum sic sunt providendæ . Si erunt profluentes & aperti ; antequam duci incipientur , aspiciantur, animoque advertantur , qua membratura sint , qui circa eos fontes habitant, homines. Et si erunt corporibus valentibus, coloribus nitidis, cruribus non vitiosis , non lippis oculis, erunt probatissimi . Item si fons novus fuerit fossus , & in vas Corinthium , sive alterius generis , quod erit ex ære bono, ea aqua sparsa , maculam non fecerit, optima erit . Itemque in aheno si ea aqua defervefacta, & postea requieta & defusa fuerit, neque in ejus aheni fundo arena , aut limus inveniantur , ea aqua erit item probata . Item si legumina in vas cum ea aqua conjecta, ad ignem posita, celeriter percocta fuerint , indicabunt eam aquam esse bonam & salubrem . Non etiam minus ipsa aqua , quæ erit in fonte, si fuerit limpida & perlucida ; & quocumquæ pervenerit aut perfluxerit, si muscus non nascetur , neque juncus, neque inquinatus ab aliquo inquinamêto is locus fuerit; sed puram habuerit speciem; innuetur his signis, esse tenuis , & in summa salubritate.

## P R O P O S I T I O XXV.

*Dato loco, apparem fontem in illo efficere, si fieri possit.*

Apparens fons dicitur, ut propof. v. docuimus, ubi aqua proflit missa ex alio loco altiore per subterraneum ductum . Fieri autem poterit talis fons, si sit in vicinia aliquis lacus, vel fluvius , vel fons. Nimirum cuniculus agendus erit subterram à dato loco ad lacum vel fluvium vicinum, per quem aqua fluat ad datum locum , ut sequenti Propositione docebimus.

## P R O P O S I T I O XXVI.

*A dato fonte vel fluvio ad datum locum fluvium deducere.*

Si fons vel datus fluvius sit altior quam datus locus , facilis erit opera . Id autem exquiritur per instrumenta geodætica; & ipsa operatio dicitur, librare loca pro ducendis aquis : & differentia inter altitudinem fontis & loci dati, dicitur libramentum ducendi fluvii . Effodiendus itaque est alveus à fonte vel fluvio ad datum locum ; cujus libramentum magnum vel parvum, sit, prout celerem vel tardum volumus esse fluvium : namque Problema est indeterminatum . Plerunque in aquæ ductibus , ut mediocris sit celeritas fluxus, ita observatur, ut in longitudine alvei ducentorum pedum,

depressio non sit minor semipede, ( alias enim non fluere aqua, vel nimis tarde . Vitruvius in centum pedibus requirit non minorem semipede depressionem ) neque major integro pede, vel ad summum sesquipede, ( alias enim, nimis cito & incitato cursu fluere ) Quod si fons non sit altior dato loco, instrumentis opus est; de quibus Mechanici consulendi sunt, ut etiam de multis aliis, quæ in hoc negotio sunt consideranda . Galli quidam scribunt, quod Sequana, spatio, quo fertur ab armamentario Parisiensi ad hortum Regium *Telleries*, in quingentis hexapedis vix uno pede deprimatur . Cæterum sciendum est, in quibusdã alvei partibus non opus esse tanta depressione, si in præcedenti parte alvei, aqua impetum adeptæ sit . Per hoc problema etiam fit conjunctio fluviorum duorum, quando ex uno fluvio in alium alveus ducitur, ut navigatio possit institui ex uno in alterum: ut ex Duina in vicinum, ex Tanai in Volgam; ex Flavo fluvio Chinæ in Nanchinensem.

## P R O P O S I T I O XXVII.

*Quidam fluvii insignes sunt & celebres propter longos tractus; quidam propter latitudinem; quidam propter celeritatem cursus; quidam propter aquæ, quam vehunt, peculiare proprietates; quidam propter duas pluresve causas ex hisce .* Propositionis veritas nulla indiget probatione . Illos tantum hic fluvios enumerabimus, qui maximi sunt ex omnibus, nempe longissimi tractus, qui etiam latitudine insignes sunt: tales numerantur in tota Tellure hætenus cognitæ, sedecim: nempe Nilus, Obius, Jenisceæ, fluvius Orellana, Argentæus, Parana, Maragnon, Omaranna, Ganges, Danubius, Canadensis, sive Laurentii fluvius, Niger fluvius Africæ, Nubia, Vvolga, Jansu Chinæ, Flavius fluvius Chinæ.

Post hosce, insignes sunt alvei amplitudine; sed minus longi tractus, ac priores, numero viginti circiter; nempe Indus, Zaire, Cuama, fluvii è lacu Chiamay, Euphrates, Tanais, Petzora, Pefida, Tabab Siberiæ, Yrtiis Siberiæ, flumen S. Spiritus in Africa, Amata in Castilia Americana, fluvius Magdalenzæ, fluvius Juliani in Chica, fluvius S. Jacobi in Peru, Rhenus, Albis, Borysthenes, Totontec in nova Albione.

Maximorum fluviorum decem, tractus hic tantum contemplabimur; accuratorem explicationem cum reliquis fluviiis Speciali Geographiæ relinquentes.

1. *Nilus, Niger, Ganges, directa fere via incedunt reliqui plurimis & ingentibus curvaturis. Nili fons in lacu Zaire statuitur, in latitudine Australi x grad. Ostium Canobicum in latitudine Septentrionali xxxi graduum. Fluit ab Austro versus Septentrionem: alicubi se effundit per latum spatium, alibi admodum angustus: Cataractas duas habet. Tractus seu longitudo est milliarium circiter 630*

Ger.

Germanicorum, sive Italicorum 2520, pro quibus ponere licet 3000. propter curvaturas. Inundat singulis annis.

2. *Niger* fluvius Africae, sive *Senega*. Fons ejus in latitudine  $\text{XI}$  graduum Septentrionali, è lacu: quidam subterraneo meatu à Nilo eum derivari scribunt: iudicium esse, quod singulis annis exundet eodem tempore, quo Nilus. Ostium unum est in latitudine  $\text{XI}$  eadem, qua fons. Sed remotissimum ab Æquatore est  $\text{XV}$  latitudinis. Fluit ab Oriente in Occidentem. Abscondit se alicubi sub terram & iterum emergit. Tractus ejus est 600 circiter miliar. German. Sed minor erit, si insignes ejus curvaturas omnino negligas; major, si omnes adnumeres.

3. *Ganges*, in Asia. Fons ejus remotissimus ponitur in latitudine Septentrionali 43 graduum in Tartaria. (sed quidam retrahunt ad 33 grad.) Ostium in latitudine eadem 22 gr. Fluit à Septentrione in Austrum. Tractus est 300 circiter milliarium Germanicorum. Exundat singulis annis.

4. *Obius*, fluvius Asiae ingens & ubique latus. Fons in 48 gradu latitudinis Septentrionalis, ponitur in Tartariae montibus prope currim lapideam. Ostium in 69 gr. latitudinis. Tractus est 400 circiter milliarium Germanicorum, neglectis curvaturis. Divaricat se in duo brachia in Siberia, vel potius ramum de se emit, qui curvo peracto itinere redit in illum, atque sic insulam efficit; in qua à Moscis & Siberis extracta est urbs dicta *Jor-goet*.

5. *Jenifcea*, fluvius Asiae hætenus ignotus Geographis; sed à Moscis observatus. Multo major deprehensus est, quam *Obius*, à quo versus ortum abest itinere  $\text{x}$  hebdomadam versus Tartariam: ad ejus ripam Orientalem juga montium longo tractu exporriguntur: in Occidentali ripa habitat populus quem *Tingæfos* appellant. Singulis annis exundat in vere ad 70 milliaria in terras Occidentales: quo tempore *Tingæsi* cum pecore suo & supellectile se conferunt in montes ripae Orientalis. Fons & ostia ignorantur: tractus non minor esse putatur, quam *Obii* fluvii.

6. *Pesida* fluvius, aliquot dierum itinere versus ortum à *Jenifcea* remotus: ejus Orientalis ripa existimatur attingere Chinam & Regnum Cathaiae, si modo hoc existit. Fons & ostia ignorantur: non quidem est è maximorum fluviorum numero. Sed hic pauca de eo monui, quoniam à Geographo nullo hætenus ejus mentio facta fuit, sicut etiam de *Jenifcea* & *Yrtisi* fluvio.

7. Fluvius *Orellana*, in America, *Rio de Orellana* (à *Francisco Orelli*) censetur inter maximos totius Telluris. Fons in regno Peru, provincia *Quito*, in latitudine 12 gr. australi: (non hoc omnino certum est) ostium  $\text{XV}$  leucarum, in latitudine 2. gr. australi. Tractus dicitur esse 1500 leucarum Hispanicarum, propter

pter magnum flexuum numerum, cum revera non superet 700 leucas. Alii confundunt cum eo, vel ejus ramum esse volunt fluvium Maragnon. Latus alicubi est 4 vel 5 leucarum: sed non tam ex fonte, quam pluviis in montanis Peru cadentibus aquas accipit: unde mensibus ficcis illorum montium, non vehit aquæ multum: de quo vide Cap. Et quidam moderni multum detrahunt de ejus magnitudine.

8. Fluvius argenteus, *Argyropotamus*, Rio de la Plata, *Brasilizæ*. Fons in montanis Peru. Ostium in latitudine 37 gr. australium: idque esse dicitur 20 leucarum: Sed quando exundat, plurima ostia habet, quæ quidam pro uno numerant: alio tempore non vehit multum aquæ. Incolæ vocant *Paranaguasu*, hoc est, Aquam tanquam mare, ut quidam annotant.

9. *Omarannan*, itidem *Brasilizæ* fluvius, è montanis Peru profluens longo tractu. Tres hi magni fluvii *Brasilizæ*, nempe *Orellana*, *Argenteus*, *Omarannan*, in mediterraneis locis *Brasilizæ* alicubi coeunt in quibusdam lacubus, & ex iis rursus emergunt sejuncti.

10. *Canadensis*, sive fluvius *S. Laurentii*, inter *Canadam* & novum *Belgium* fluit in *America Septentrionalis*. Fons in lacu qui dicitur *des Iroquois*: ostium amplum in 50 gr. latitud. *Septentr.* magna ejus est latitudo: tractus non minor 600 milliaribus *Germanicis*.

## PROPOSITIO XXVIII.

*In quorundam fluviorum alveis reperiuntur voragines & gurgites.*

Sic in fluvio *Sommona Picardiæ* inter *Ambianam* & *Abbavillam* cæcus gurges est, in quem aquæ tanto impetu præcipitant, ut sonitus ad aliquot milliaria audiatur. Plura exempla colligant studiosi harum rerum.

## PROPOSITIO XXIX.

*Aqua fluviorum est levior, quam marina.*

Causa facilis est cognitu: nimirum marina muleum salis gerit.

Inde fit, ut quædam in fluviiis mergantur ad fundum, sive subsideant, quæ in mari natabant vel fluitabant: quod frequenter accidit in navibus valde oneratis: quæ à mari sustinentur; in fluviiis, ubi fere in poreu navigant, merguntur. Varia autem est proportio inter hæc aquas; quia neq; marina ubiq; ejusdem gravitatis, neq; diversorum fluviorum aquæ. Est tamen proportio circiter, quæ 46 ad 45; ut 46 unciz aquæ fluvii æque ponderent 45 marinis.

## C A P U T XVII

*De Aquis mineralibus, Thermis, et Acidulis . Quoniam multa liquidorum siue aquarum sunt species, quarum peculiare proprietates admirantur homines ; ideo Geographi de illis quoque solent agere : sed omnes habentus, præter nudam appellationum recitationem , et recensitionem quorundam mirabilium fontium, nihil solidæ cognitionis ad junxerunt . Nos vero magis clare, et cum causarum explicatione, hæc tractabimus .*

## P R O P O S I T I O I.

**N** Ulla aqua pura est & elementaris; sed continet siue admixtas habet particulas, quales in terrestribus corporibus reperiuntur, non tamen particula hæ terra sunt ; sed varia, spiritus, olea, &c. Mineralis autem aqua vocatur illa, quæ tot tales siue particulas diverse ab aqua nature continet, ut ex eis nascatur, vel habeat insignes qualitates, quas sensu deprehendimus, siue sensu notabiles admodum, vel sensum ferientes proprietates.

Propositionis veritas per experientiam manifesta est, & tam ex saporum differentiis, quam ex ipsa destillatione probatur : atque omnes Phisici consentiunt, aquam simplicem, sicut & alia elementa ab aliis secretis, in natura non existere . Causa est varia & perpetua particularum agitatio . In aquis autem, ut in specie de nostra materia dicamus, causa admixtionis heterogeneorum, spirituosas particulas accipiunt . Pluvia vero & ipse aer aquam tangens multis diversis particulis constant.

Aquæ itaque universæ admixtas habent alterius naturæ particulas : sed non in omnibus eadem harum copia . In Rhenum quidem, Danubium, Albim, atque in omnes majores fluvios influunt alii rivi imprægnati mineralibus particulis; & quidem tali copia, ut sensum feriant : sed quia præter hosce, multi alii rivi in eos influunt non imprægnati tali ad sensum notabili copia particularum heterogenearum; & præterea maxima pars aquæ, quam vehunt, ex pluvia est & aere ; ideo quoque in istis majoribus fluviiis non manifeste sentiuntur particule illæ heterogenæ, quas diximus illos accipere : sed arte debent ab illis separari, si quis illas ad sensum



cognoscere velit : Cæterum *illas demum minerales appellabimus, quæ a liquam insignem proprietatem præter vulgarem aquam habent, hoc est, quæ heterogenearum particularum talem continent admixtionem, ut insignem & sensibilem inde possideant qualitatem.*

**PROPOSITIO II.**

*Aque minerales triplices sunt.*

Quædam corporeæ; (deest aptius vocabulum) aliæ spirituosæ; reliquæ simul corporeæ & spirituosæ. Aquas corporeas minerales voco, quæ continent particulas solidas & fixas mineralium sive fossilium; ita ut hæ ab aqua separari, & visu cognosci possint. Corporeæ hæ duplices sunt: quædam particulas illas fossilium sive mineralium vehunt insignis magnitudinis, ut sine aliqua opera, vel levi certe, in aqua conspiciantur; neque sint, proprie loquendo, aquæ commixtæ. Tales sunt, de quibus in præcedenti capite diximus, quod in eorum aqua granula auri, argenti, &c. contineantur: qui fluvii propterea dicuntur auriferi, argentei, &c. Verum hæ aquæ non sunt, proprie loquendo, appellandæ minerales; quoniam non habent illas particulas sibi commixtas; sed liberas; neque ab illis ullam accipiunt proprietatem vel qualitatem: quoniam tamen tales quoque fluvios homines admirantur, & habet illorum explicatio magnam affinitatem cum aquarum mineralium, proprie dictarum enodatione; ideo sub generali mineralium appellatione comprehendere volui. Possunt ad hanc classem reduci fontes bituminosi, &c.

Corporeæ vero minerales aquæ, magis proprie dictæ, sunt, quæ solidas quidem particulas fossilium continent; sed adeo exiguas & parvas, penitusque commixtas, ut visu non statim dignoscantur; sed vel arte vel longo temporis tractu subsidentes & concrecentes, in sensilem collectionem sive copiam redigantur: ut sunt fontes salsi, sulphurei, &c. & aquæ Chymicæ, in quibus metalla dissoluta.

Aquæ spirituosæ sunt, quæ volatilem tantum Spiritum, qualis in mineralibus reperitur, non vero fixas particulas continent; & propterea nullæ ex illis possunt elici visu notabiles.

Aquæ corporeæ simul & spirituosæ dicuntur a nobis illæ, quæ & fixas sive solidas, & volatiles seu spirituosas mineralium particulas in se habent. Specierum harum exempla afferemus in seq.

## P R O P O S I T I O III.

*Quomodo aquæ minerales generentur, explicare.*

1. Si aqua feratur rapido cursu per subterraneos meatus, in quibus terræ metallicæ & minerales minus densæ sunt, manifestum est, quod ab hisce aqua illa abripere potest & secum avehere granula istorum mineralium. Hæc itaque est generatio aquarum mineralium corporearum grana vehentium.

2. Si sint mineralia imperfecta, vel minus densa, ut vitriolum, sulphur, &c. vel etiam salia, quæ sua natura facile uniuntur aquis, per talium mineralium terras sive fodinas si feratur aqua aut rivus, vel si rependo per hæc terras, (sine alveo vel ductu, ut in generatione fontium explicavimus, capite præced. proposit. 5.) aqua perveniat ad fontem, habebit hæc admixtas atomos istorum mineralium, & erit aqua mineralis corporea, subtilis commixtionis secundum atomos. An vero aqua possit atomos metallorum per istum modum sibi unire, dubitatur; quoniam ea dura sunt & solida, neque facile uniuntur aquæ. Ego fieri id posse existimo: sed non ab aqua simplici; sed à vitriolata & falsa spirituosa, quæ similis sit aquæ forti Chymicorum. Sicut enim hæc aquæ fortes solvunt metalla in atomos & sibi intime uniunt, ita ut non ad fundum cadant, nisi arte separentur; ita quoque, si tales aquæ ferantur per terras metallares, poterunt metallicas particulas in atomos solvere & sibi unire. Hoc itaq; modo explicata est generatio aquarum mineralium corporearum secundæ classis.

3. In terræ visceribus antequam generentur metalla, vapores & fumi condensantur ad extantes petrarum angulos, quibus adherent; & primo mollem in substantiam coeunt; deinde condensantur. Si itaque aquæ ferantur vel repant per terras, ubi tales vapores sunt & excitantur; imprægnantur illis, & ita fiunt aquæ minerales spirituosæ metallicæ. Mineralia vero imperfecta alio modo efficiunt aquas minerales suæ naturæ: nimirum quia ipsa a calore subterraneo vel proprio calefacta emittunt spiritus, vapores: ut sulphur, vitriolum, sal, carbones, &c. Et tales fumi & exhalationes continue fiunt in locis talium mineralium: per quæ si aqua repat, imprægnabitur illo spiritu. Sunt, qui existimant, spirituosas hæc aquas generari posse à sola delatione per metallicas terras, vel à diuturna mora super eas sive in fodinis earum: sed certum est ex experientia, quod aquæ nullam accipiant à metallis & mineralibus qualitatem, si vel centum annis hæc in illa immersa jaceant. Opinione itaque hac rejecta, dicemus generari illas aquas, sive spiritum accipere, 1. A semine metallorum, ut ita dicam, sive à primordiis. 2. Vel dicemus illas aquas jam imprægnatas esse aliis subtilibus spiritibus vitrioli, salis, quorû beneficio è duris

duris metallis extrahatur spiritus: sed huic causæ vel modo generationis minus tribuo; quia iterum de generatione aquæ spirituosæ mineralis vitrioli & salis quæstio erit.

Ex hisce simul patet, quomodo aquæ minerales, quæ simul corporeæ sunt & spirituosæ generentur.

PROPOSITIO IV.

*Aquarum mineralium innumerae sunt species pro varietate & diversitate particularum, quas continent ex diversis mineralibus.*

In præcedenti Propositione ostendimus & explicavimus, quomodo aquæ minerales accipiant particulas illas ( ex quibus admirandæ earum qualitates oriuntur ) à mineralibus sive fossilibus. Quoniam itaque variæ sunt mineralium species, inde fit, ut etiam variæ sint, & qualitativis admodum differentes aquæ minerales: imo infinitæ fere. Neque enim ab una tantum mineralis specie singulæ aquæ sunt imprægnatæ; sed simul à pluribus plurimæ. Quare aquæ minerales erunt simplices vel mixtæ. Et mixtæ vel è duobus, vel è tribus, vel è quatuor, vel è pluribus fossilibus aliquid habebunt.

Inde 1. aquæ metallicæ: nempe aureæ, argenteæ, æreæ, stannæ, plumbeæ, ferreæ.

2. Aquæ salium: nempe salis communis, nitrosæ, aluminosæ, vitriolatæ, &c.

3. Aquæ bituminosæ, sulphureæ, antimoniales, carbonum, ambræ, &c.

4. Aquæ terrarum & lapidum: nempe calcariæ, ( quæ è lapide calcario acceperunt particulas ) cretaceæ, ochræ, cinnabaris, margoreæ, alabastrinæ.

5. Aquæ mercuriales, &c.

Denominationes hæc, sive species aquarum intelligendæ sunt juxta triplicem modum, quo in Propositione secunda diximus aquas minerales esse, sive ex fossilibus particulas accepisse: nempe, 1. aliæ corporeæ, & quidem vel ad sensum manifestum, vel corporeæ, per subtilem & accuratam commixtionem. 2. aliæ spirituosæ. 3. aliæ corporeæ simul & spirituosæ. Hæ differentie ad singulas mineralium aquarum species applicandæ sunt. Nimirum ( ut uno vel altero exemplo id ostendamus ) aureæ aquæ sunt, 1. corporeæ, quæ grana auri vehunt ejus magnitudinis, ut in sensum incurrant levi opera, neque ea sibi admixta accurata cohærentia habent. 2. corporeæ quæ admodum exiguas auri particulas, & quidem arcte satis ipsi aquæ commixtas possident: quales existere puto, etsi in natura auri vel minima granula in aqua petunt fundum: posse tamen tales esse, manifestum est ex aqua regia Chymicorum, in qua aurum in atomos dissolutum est. Sed hæc aqua regis non est simplex:

plex : ideo negite aquæ illæ, quæ in natura experiuntur admixtas habere atomos auri, aliis mineralium particulis carent. 3. aureæ spirituosæ, quæ spiritum & vaporem in terra conceperunt, ex quo aurum generari solet. 4. aureæ corporeæ simul & spirituosæque & atomos auri & vaporem generandi auri possident.

Eodem modo quadruplicem hanc differentiam applicare debent lectores ad singulas aquarum mineralium species, tam simplices, quam mixtas. (unde innumere species existunt; quandoquidem vel corpora fossilium, vel spiritus, vel unius corpus cum alterius spiritu sunt conjuncta in aqua) Sic aquæ plumbeæ quadruplices, nempe, 1. corporeæ manifesto. 2. corporeæ subtili mixtione. 3. spiritu plumbi infectæ. 4. spiritu simul & atomis plumbi impregnatæ. Sic ad vitriolatas, sulphureas, mercuriales aquas, &c. applicandæ sunt quatuor illæ diversæ participationes mineralium; & magis quidem ad hæc, nempe ad falsas, vitriolatas, sulphureas; quoniam in hisce ipsa natura quadruplicem istam varietatem exhibet: in metallis dubito, an corporeæ subtilis mixtionis existant per naturam: raræ quoque sunt spirituosæ metallicæ: sed frequentissimæ sunt aquæ salium, sulphuris, &c. tam corporeæ quam spirituosæ; quoniam & in pluribus terræ locis hæc fossilia reperiuntur, & in majori copia, & facile patiuntur abradi particulas suas; fumum quoque & vaporem frequenter emittunt. Explicabimus exemplo uno quadruplicem hanc varietatem participationis, & quidem in auro, 1. In capite præcedente Propos. xvi. enumeravimus rivos, qui grana auri vehant, & gaza hac accolat ex hilarant; quales in Tirolensi Comitatu & vicinis locis muki sunt: & diximus, ipsum Rhenum, Albim, Danubium atque majores fluvios plerosque, in quibusdam locis vehere grana auri; (sicut etiam aliorum metallorum & mineralium) quoniam rivos auriferos accipiunt. Rhenus auri granula luto & arenæ commixta vehit plurimis locis; sed præcipue ad hæc: 1. Prope Curiam in Rhetia. 2. Ad Meinfeldiam. 3. Ad Eglinlau. 4. Ad SecKingam. 5. Ad oppidum Augst, non procul à Basilea. 6. Ad Novioburgum. 7. Ad Seltz. 8. Ad Vvormatiam. 9. Ad Moguntiam. 10. Ad Bacherach. 11. Ad Bononiam, &c. Rivos auriferos, quos Rhenus accipit, videre poterunt lectores in Thurnheusero; sicut etiam illos, quos Danubius, & Albis. In hujus, Albis nempe, aqua, reperiuntur granula auri. 1. Ad Leutmeritz in Bohemia. 2. Ad Purn. 3. Ad Dresdam in Misnia. 4. Ad Torgam. 5. Ad Magdeburgum. 6. Ad arcem Lavenburg, quinque miliaribus ab Hamburgo. Plurimos auriferos rivos vide in citato Thurnheuseri libro: ubi etiam aliorum metallorum & mineralium vestrices videre poteris.

Hæc itaque aquæ sunt aureæ corporeæ primi modi, nempe granosæ: quæ minus proprie minerales vel aureæ dici possunt; quoniam

niam

niam aurea granula non sunt aquæ permixta ; sed tantum à rapido vel celeri cursu aquæ devehuntur: & ipsæ aquæ simplices sunt. 2. Aquæ aureæ corporeæ , subtilis commixtionis ; nempe cujus aquæ atomi permixta sunt & unitæ atomis auri ; sicut diximus esse aquas Chymicorum Regis , quæ aurum dissolvunt & sibi per atomos uniant . Quoniam itaque in natura esse possunt aquæ similes aquis chymicorum ; si illæ per aureas terras , vel fodinas ferantur , abradent & dissolvent quasdam ab eis atomos aureas cum terreis . Tales aquæ aureæ esse videntur plurimi rivi , quos Thurnheuserus auri participes esse scribit & enumerat in Descriptione Danubii , Rheni , &c .

3. Aquæ aureæ spirituosæ paucæ sunt & nonnullæ fortasse ex iis , quas enumerat nominatus Thurnheuserus . Minus autem sensiles vel notæ sunt tales aquæ ; quoniam raræ & in parva copia sunt aureæ terræ & fodinæ : præterea , ubi sunt minia , aliorum mineralium copia simul adest , unde aqua multo plures spiritus accipit . Participes tamen spirituum aureorum statuuntur rivi quidam in altis Bohemiæ Alpibus , in Silesia , & monte , quem vocant *Fischelberg* : piperinæ quoque thermæ in Curiensi Episcopatu imprægnatæ esse creduntur tali spiritu : sed propter aliorum admixtionem in majori copia , minus sensilem qualitatem aquæ acceperunt ab illo .

4. Aquæ aureæ , quæ simul & atomos auri & spiritum vehunt , sunt quædam ex rivis à Thurnheusero annotatis .

Addamus exemplum aquarum salfarum .

1. Salsæ corporeæ , quæ nempe particulas salis crassiores neque accurate mixtas vehunt , plurimæ sunt , & satis cuivis notæ ; ut fontes quidam ex quibus sal conficitur : ipsa marina aqua huc pertinet , si crassior facta sit ignis calore .

2. Salsæ corporeæ subtiles , quæ in minimas atomos redactum sal continent , sunt illæ , quæ cum salissimæ sint , tamen admodum pellucidæ & subtiles existunt ; sicut fontes multi falsi & aqua marina tenuis : etsi in hac subtili commixtione magna sit differentia : pertinet huc omnium animalium urina .

3. Salsæ spirituosæ , quæ non salis particulas , sed spiritum salis continent , tales sunt , ut si vel multa dolia earum coquas , nihil tamen salis accipies : quales non paucæ in Germania & alibi ; sed rarè simplices inveniuntur .

4. Salsæ corporeæ simul & spirituosæ , quæ & salis particulas & spiritum habent .

Omnes fere corporeæ habent quoque aliquam spirituum salinorum portionem : sed pleræque exiguam . Ita ad urbem Saltzingam prope Rhenum , fontes falsi sunt : quorum aqua etsi aliis aquis sit salior , tamen minus salis largitur ; quoniam acris ejus

& salis sapor acuitur à spiritibus sive sale volatili qui in coctione avolat.

Ex hisce patet, quomodo quadruplex ista differentia participationis sit applicanda ad singulas aquarum mineralium species, nempe ad aquas vitriolatas, aluminosas, plumbeas, &c.

## PROPOSITIO V.

*Differentias celebriores aquarum mineralium enumerare.*

In præcedentibus Propositionibus explicavimus veras mineralium aquarum species & differentias, desumptas ab ipsa earum essentia; nempe à particulis mineralium, quas vehunt, sive quibus imprægnatæ sunt. Verumenimvero illæ differentiæ quoniam non ita incurrunt in sensus, & præterea propter variam mineralium mixturam, varias aquis proprietates communicant; ideo minus vulgo sunt notæ: quandoquidem à manifestis sive in sensum incurrentibus qualitatibus, omnium corporum denominatio & aquarum celebritas oritur apud homines: quarum apertarum qualitatatum & proprietatum explicatio & causæ petendæ sunt ex intima rerum compositione. Celebres itaque & ab hominibus vulgaribus quoque cognitæ aquarum vel potius liquorum è terra promanantium differentiæ seu species, sunt hæc decem. 1. *Acidæ*. 2. *Amaræ*. 3. *Calidæ*. 4. *Frigidæ admodum*. 5. *Oleosæ & pingues*. 6. *Venenosæ, sive lethiferæ*. 7. *Coloratæ*. 8. *Ebullientes*. 9. *Convertentes res minus duras in duriores, vel alio modo corpora injecta aut tincta mutant*. 10. *Salsæ*. 11. Hisce addi possunt illæ, quæ aliis quibusdam mirabilibus proprietatibus præditæ sunt. Ad hæc classes studiosi harum rerum redigere poterunt omnes aquas, quæ ab autoribus descriptæ reperiuntur. Nos breviter earum generationem, differentias, & quædam exempla afferemus.

## PROPOSITIO VI.

*Aquarum acidarum causam sive generationem, differentias & species explicare.*

Magna est aquarum vel fontium acidorum celebritas; vocant vulgo Acidulas, Germani *Dautbrunnen*.

1. *Oriuntur* ex admistione spiritus vitrioli, salis, & aluminis: quæ mineralia partim simplicia, partim aliis mineralibus magis aut minus admixta in terræ cavitatibus reperiuntur; imprimis in ferro. Causam hanc acidularum veram esse, probamus. 1. quia ubique fere, ubi tales acidulæ prorumpunt, reperiuntur fodinæ vitrioli, salis, aluminis. 2. quia spiritus vitrioli & salis sunt acidi, sicut etiam sulphuris quidam spiritus, ut notum est ex Chymia. 3. quia ex aquis hisce acidulis nullum corpus acidum; sed spiritus

us separantur ; qui omnino similes sunt spiritibus vitrioli, salis, &c.

2. *Magna est acidularum copia* in variis regionibus, præcipue ubi fodinæ abundant. In sola Germania numerus earum ad millenarium fere accedit. Causa est, quia spiritus acidus omnibus fere corporibus inest; quoniam elementarem eum esse diximus capite VI 1, Propositione 1. Reperitur in omnibus herbis & fructibus.

3. Differentia acidularum insignis deprehenditur. Quædam adeo acidæ, ut aceti loco illis utantur homines; qualis fons in Sicilia provincia Nicæa invenitur: in Germania fons ad Ellebogam insignis aciditatis. Alii acidi fontes appellantur vinosi, quod aciditate sua referant vini gratissimum saporem; inter quos insignis est ille, qui in Comitatu Germaniæ Catzenellebocensi, ad oppidum Schvvalbach invenitur. In agro Lugdunensi Galliæ, ad oppidum S. Baldomari, fons, dictus fortis (*Fontaine forte*) vini penuriam supplet; & si ejus una quarta pars vino misceatur, nil vini saporis deperit: si affundatur farinæ, fermentat statim: non possunt in ea coqui cibi: avolat enim propter subtilitatem: salubris est, adeo ut oppidani raro utantur Medico.

In Aquitania, non procul ab urbe Bessa, similis fons acidulus vinosus; cujus aqua si tantum sextam vini partem misceas, merum te bibisse credideris nulla aqua dilutum. In Romano agro, acidulus fons aluminosus, vino mistus, gratissimum præbet potum. Ingens est in Germania superiori acidulorum numerus: quorum quidam in Danubium, alii in Rhenum influunt. Plurimi in dicto comitatu Catzenelleboci, in Trevirensi provincia, Tirolensi, Rætia, Vindelicia: celebris est prope Anderna, dictus Heilbrun. In agro Toletano Hispaniæ, juxta pagum Valentiolam, fontes sunt, qui in imo deprehenduntur acidi & vinosi saporis; in superiori parte dulces: quod Baccius fieri propterea existimat; quoniam acidæ & nitrosæ partes subsideant. Ego autem, modo vera sit traditio, fieri existimo propter spiritus subtilitatem, qui ad superficiem delatus, statim expiret.

Alii aciduli fontes sunt astringentes, & palatum contrahentes: quod indicium est ferrearum particularum, & calchanthi sive vitrioli admixtionis, ut etiam aluminis, &c.

Acidulorum fontium aqua, cælo nebuloso & pluvioso, minus acida deprehenditur: quod indicium est aeris condensati admixti.

Item si calori exponatur aqua illa; vel si in vase aperto stet aliquot horis; vel longo itinere, non bene tecta, frigidis vasibus portetur, amittit statim aciditatem: quod indicium est à subtili Spiritu dependere illarum aciditatem.

Habent tamen etiam atomos ipsius vitrioli, aluminis, ferri, salis,

lis, atramenti, &c. & argillæ, sabuli, &c. Hoc probatur ex ea materia, quæ conspicitur adhærescere canalibus, per quos fluunt fontium horum aquæ.

Exempla studiosi sibi met colligant ex autorum lectione. In Rhenum influunt acidi fontes sive rivi ad minimum ducenti: sed propter spirituum subtilitatem nihil in Rheno sentitur aciditatis.

Cur in locis Septentrionalibus nulli aciduli fontes sint, quæres? Causam esse puto defectum caloris subterranei & nimiam densitatem terrarum: sicut ob illam causam quoque fit, ut nullum vel exiguum in illis regionibus aurum inveniatur.

## PROPOSITIO VII.

*Fontium calidorum, quos thermas appellant, generationem explicare, & celeberrima loca.*

Germani vocant, *Darmbad*. Celebres sunt, fons Islandiæ omnium fervidissimus iudicatus; quippe cuius aqua nil differat ab ea, quæ igne ad summum caloris gradum est perducta. Sed in Japonia fontem adeo fervidum prorumpere scribit Caronius, ut ignis vehementissimi licet fervore, nulla aqua ad eum gradum fervoris perducatur: triplo etiam diutius retinere aquam, quam nostra aqua calefacta consueverit. Fluit non continue; sed bis de die per unam horam cum ingenti spirituum impetu, & stagnum efficit, quod ex alio cognovi appellari ab incolis *singacKo*, hoc est, infernum.

Post illum insignes calore fontes sunt sive thermæ Badenenses in Helvetiâ; his succedunt thermæ Apponenenses in Italia. Vulgarium magnus in Germania superiori est numerus, sicut etiam aliis in locis. In Scotia lacus est & fluvius *Nessa*, qui calidus quidem non est; nunquam tamen frigore congelatur.

Causa & generatio thermarum est, 1. Admixtio sulphurearum particularum dum aqua per subterraneos meatus fertur, vel potius dum repit per sedinas sulphureas ad collectionem circa fontes. 2. Fumi, vapores & exhalationes inter terram, ubi sulphur est, purum vel impurum: ut carbones fossiles, succinum, &c. Etenim hæ materię continue fumum calidum emittunt, qui aquas istuc delatas vel per ista loca prorepentes calefacit. Plurimis tamen & plerisque thermis admixtæ sunt particulæ aluminis, ferri, nitri; unde etiam acidiusculum, & astringentem saporem habent. Thermæ omnes fere, quas novimus, sine cessatione fluunt; exceptis piperinis Germaniæ, quæ in Rhetia non procul à Curia celebres sunt, & præter sulphur continent etiam auri aliquid, & nitri non parum. Erumpit harum thermarum aqua quotannis circa tertium Maii: desinit fluere die XIV Septembris circiter. Celebres thermæ in Germania sunt Plumbariæ in Lotharingia, Emsebadæ



badæ supra Constantiam; in Alfatia prope Gebetsveilum; in Marchionatu Bada; in VVirtebergensi Ducatu, VVildbad; Cellenses; Blasianæ prope Tubingam, &c. In Japonia quoque & insulis Indicis multæ sunt. In insulis Azoribus ita fervidæ, ut ovum in eis coqui possit.

## PROPOSITIO VIII.

*Oleosorum & pinguium liquorum è terra manantium generationem explicare, & loca Telluris, in quibus reperiuntur, enumerare.*

Quidam fontes bituminosum liquorem effundunt: alii aquam pinguem, sive aquam cui guttæ oleosæ innatant. In Scotia duobus milliariibus ab Edenburgo fons scaturit, cui olei nigri guttæ innatant tota superficie: Incolæ eo utuntur ad cutem molliendam & tollendam scabritiem. Sic apud veteres celebre erat flumen Ciliciæ, dictum Liparis, in quo natantes vel lavantes, ab ipsa aqua ungebantur. An hodie existat, dubito. Similiter Æthiopiæ lacus erat, qui unctos homines efficiebat, qui in eo nataverant: erat etiam Indiæ fons, qui sereno cælo emittebat olei magnam multitudinem. Carthagini fons erat, in quo natabat insuper oleum odore, uti scobe, citreo; quo oleo etiam pecora solebant ungi. Zacyntho & circa Dyrrachium atque Apolloniam (teste Vitruvio) fontes erant, qui picis magnam multitudinem cum aqua vomebant. Babylone lacus amplissima magnitudine qui, Ἀσφαλπίτις Ἰλίμνι appellatur, habebat supernatans liquidum bitumen: quo bitumine & latere testaceo structo muro, Semiramis circumdedit Babylonem. Hodie quoque ad Monasterium Bavariæ Degemsee fons est, cujus superficiei oleum innatat & quotidie auferitur. Magni quoque in Syria & Africa lacus sunt, qui maximas moles bituminis emittunt. Acidulis quoque Schyvalbacensibus vase exceptis, si per aliquot horas quietæ fuerint, guttulæ exiguæ olei innatant. Major ejus copia in fonte quem vocant Oelbrunn non procul à Hagenavv ad pagum Lampereschloch. In multis etiam thermis reperiuntur bituminosæ particulæ, si quietæ steterint per aliquot dies: In regni Neapolitani thermis, quæ dicuntur balneum Petrolei.

Fontes autem, qui non oleum aquæ innatans, sed merum pinguem seu bituminosum liquorem effundunt, sunt etiam plurimi. Prope Gersbachium in valle dicta *Lebersthal*, ex antiquata & exhausta fodina crassum oleum seu bitumen profluit, quo rustici illi nunt axes curruum, neque incolæ ejus excellentiam norunt: Thurnheuserus docet ex eo parare nobile balsamum. In Sumatra insula fons est, ex quo naphtha instar olei manat: alii, balsami peciem esse dicunt: Ambræ quoque fontes ibidem esse dicuntur. In Peruvia prope mare fons bituminosus rivum in mare emittens: incolæ utuntur picis 1969, neque alia utuntur materia. In Persia

non procul à Schimachia, ad excelsum montem Barmach, in valle; fontes bituminosi seu naphthæ triginta circiter; sed in profundis puteis scaturientes cum impetu: profunditas est duarum circiter majorum ulnarum: (*Biaffer*) additi ad descensionis commoditatem gradus lignei: mittunt sulphureum validumque spiritum: duplicis est coloris; in quibusdam rubri; in aliis albi coloris: hujus odor gravior.

Causa horum bituminosorum fontium est sulphurea & bituminosa materia, in terræ visceribus à calore & spiritu liquefacta atque protrusa. Differentiarum causa ex ipsorum pinguium mineralium differentiis, ut succinum, ambra, oleum petrolei, pix, naphtha, bitumen, &c. petenda est.

### PROPOSITIO IX.

*Aquarum amari saporis generationem explicare, & loca Telluris, in quibus reperiuntur, enumerare.*

In Coromandelii litoris Indiæ regionibus, fontes & putei multi aquam habent amaram; etsi ex petris fluant vel in petris scaturiant. In Ponto sive Asiæ minoris provincia, parvulus rivus ad Callipadum oppidum, dictus Exampeus, amarus admodum, reddit Hypanem fluvium, cui influit, amarum. Plura exempla lectores ipsimet colligant.

Oriuntur ab impuro sulphure, bitumine, nitro, atramento, cu proficit aqua in vase cupreo diu relicta acquirat amarum saporem. Quod vero Molina in descriptione Galæciæ tradit, non sit mihi verisimile; nempe in Hibernia lacum esse, cujus aqua per semisse diei sit dulcis, altera semisse sit amara.

Lacus Asphaltites Palæstinæ, quem mare Mortuum vocant, amaram aquam habet propter impurum bitumen: unde ad pingues aquas prioris Propositionis referri debuisset. Tetrum emittit odorem & vaporem: Omnia vita carentia trahit in fundum; Animalia autem non sinit fundum petere; neque dulcescit; etsi Jordanum continuo fluentem absorbeat: venenatus est, quia arsenicum continet.

### PROPOSITIO X.

*Fontium admodum frigidorum causam explicare, & loca Telluris, in quibus reperiuntur, enumerare.*

In Delphinatu Galliæ, non procul à Vienna, fons est tantæ frigiditatis, ut bibentibus ora intumescant, neque manus in eo contineri queant: non minuitur exhausta aqua, nec augetur ab infusa. In Troglodytica Arabia vel Æthiopia fôtes frigidissimi; etsi magnus Solis ibi sit æstus. In Stiria, quatuor milliaribus à Grez, fontes tam

vis

frigidi in profundo scaturientes, ut nemo possit ex eis fluentem, vel haustam aquam potare.

Primo lapide à Culma, fons magno spiritu emittit aquam quasi ferventem ; cum tamen sit frigidissima : unde vocant insanum.

Causa horum fontium frigiditatis est, 1. Admissio nitri & aluminis, item mercurii, ferri, &c. 2. Profunditas scaturiginis, propter defectum radiorum solarium & sulphurei subterranei caloris.

Sunt etiam fontes quidam, qui alternatim sunt calidi, & frigidi. In Catalonia lacus & fons Salsula, hyeme tepidus, ætate frigidissimus. Hoc illi cum multis commune est. Causam esse puto, quod ætate pori Telluris sunt aperti, per quos calidi spiritus erumpunt ; hyeme clausi : unde intus coercentur calidi furni, qui aquam calefaciunt. Ita quidam fontes nocte sunt calidiores, quam die.

## PROPOSITIO XI.

*Earum aquarum, quæ corpora in aliam speciem mutare videntur, generationem explicare; & loca Telluris, ubi reperiuntur, enumerare.*

Quædam aquæ sunt, quæ lignum mutant in durissimum lapidem. In Hibernia, supra Armacanum urbem, in stagno haud amplo hasta lignea defixa si aliquot mensibus hæreat ; pars luto infixæ, ferrea erit; pars quæ tingitur aquis, versa erit in cotem : reliqua manet lignum. Ita narrant Gyraldus & Maginus : sed Brietius meram esse fabulam dicit, nescio quo auctore. In boreali Ultoniæ (Hiberniæ provincia est) parte fons est, qui ligna per septennium immersa obdurat in lapidem. Loquiæ aquæ (a Loches) in Belsia Galliciæ provincia, indurant omnia immissa in lapidem. Ad urbem Senonensem Burgundiæ, prope lacum fons fluit, cujus aquæ durefcunt in lapidem. Vitruvius in Cappadocia, inter Mazacam & Tuanam esse dicit lacum amplum, qui immissam arundinem vel lignum mutat in lapidem uno die. In Bohemia, prope thermas Caroli fons est, in quo lignum diu jacens mutatur in lapidem. Similes aquas in plurimis locis reperiri, diversi auctores referunt. Aliæ aquæ ferrum in cuprum mutare putantur: quod tamen revera non faciunt: sed quia ipsæ aquæ, vitrioli, & cupri particulas, & spiritum vehunt, ideo ferri particulas dissolvunt, & paulatim auferunt : quod dum faciunt, cupræ aquæ particule in ablatarum ferrearum locum reponuntur, sive ibi hærent, dum allabuntur cum fluente aqua.

Illarum vero, quæ ligna in lapidem mutant, aquarum ratio, hæc est. 1. Quædam non mutant ipsa ligna in lapidem ; sed terrea & lapideæ, atque salinæ particule in aquis contentæ; applicant se ad ligna, atque ita lapideo quasi tegmine obducunt ligna; non vero ea revera immutant. 2. Quædam non in lapidem ligna

vertunt; sed lapideam duritiem lignis inducunt: quod quidem facere possunt aquæ quædam minerales. 3. Si vero aquæ quædam ligna vere mutaverint in lapidem, concipio istud hoc modo fieri. Inter lignum & lapidem ea præcipua differentia visu deprehenditur, quod in lignis sunt quasi longæ fibræ, quibus particule cohærent, & ex minus densæ: in lapidibus autem particule granorum instar vel atomorum sunt, sine certa in longas fibras extensione. Si itaque aqua aliqua particulas in ligno cohærentes secundum oblongam lineam dissolvat, & quasi comminuat, ut jam non amplius isto modo cohæreant; sed tamen magis condensentur; non erit amplius magna inter lignum, & lapidem differentia, ut oculis notari possit: verisimile tamen est, aquas hæc minerales aliquam substantiam ipsis lignis communicare.

Aliæ aquæ sunt, quibus narratur inesse facultas mutandorum colorum in pilis, & crinibus hominum, & brutorum. In Momonia Hiberniæ provincia fontem esse tradit Gyraldus, cujus aquis si quis abluatur, statim canus efficitur; atque se vidisse, cujus pars barbæ lota cana erat, altera priorem retinebat colorem.

## PROPOSITIO XII.

*Aquarum venenatarum, & lethiferarum causam explicare, atque loca Telluris, ubi reperiuntur, enumerare.*

Talis est lacus Asphaltites propter arsenicale bitumen. Olim celebris erat Terracinæ fons, qui Neptunius vocabatur, in Volscorum regione; ex quo qui bibebant, vita privabantur: ideo ab accolis lapidibus injectis obstructus fuit. Apud Cychros in Thracia lacus fuit, ex quo non solum qui biberint, moriuntur, sed etiam qui laverint. In Thessalia fons profluit, ex quo nec pecus ullum gustat, nec bestiarum genus ullum propius accedit. In Macedonia non procul ab Euripidis sepulchro similem fuisse mortiferam aquam tradit Vitruvius. Celeberrima vel infamis est aqua, quam in Arcadiæ regione dicta Nonacris, è rupibus saxeis stillasse scribunt veteres frigidissimam, & stygiam vel infernalem appellatam; quam neque argenteum, neque æreum, neque ferreum vas potuerit sustinere; sed dissilire & dissipari: conservare autem eam, & continere nihil aliud potuisse, nisi mulinam unguam: atque ista aqua interfectum ab Jolla filio Antipatri fuisse Alexandrum Magnum non sine Aristotelis infamia, scribunt Historici. In Alpibus quoque in Corti regno aquam fuisse Vitruvius scribit, quam qui gustabant, statim conciderint. Hodie non pauci mortiferi reperiuntur in locis sive regionibus ad Alpes: sed plerique lapidibus obstruuntur: quæ causa est, cur adeo pauci lethiferi fontes noti sint.

Cæterum generatio talium aquarum fit, si aquæ repant, vel fluant  
per

per arsenicales, mercuriales, & antimoniales terras, atque earum fumis imprægnentur. Sicut enim fumus arsenici necat viventia, ita aquæ tali fumo imprægnatæ idem præstant.

PROPOSITIO XIII.

*Aquarum Coloratarum generationem explicare, & differentias, atque loca Telluris, in quibus reperiuntur, enumerare.*

Ad urbem Chinon Belsæ (Galliæ provinciæ) aqua è specu profluit subflava, & concrefcit in lapidem. In regno Congi Africæ, rivus rubri coloris in mare labitur. In valle S. Georgii prope Sultzmat in Elfatia fons aquæ rubicundæ, dictus *Rothmasser*. Rubicon est in Italia: profluit è summis Alpium fastigiis: hodie *Pisazello* dicitur. Alicubi nigri, viridiufculi, &c. coloris profluunt fontes, sed pauci.

Causa coloris harum aquarum est à terris per quas fluunt, vel repunt, antequam ad fontem perveniunt.

PROPOSITIO XIV.

*Salsarum aquarum generationem explicare, & loca Telluris, in quibus reperiuntur, enumerare.*

Earum generatio duplex est. 1. Ex Oceano per subterraneos meatus ad superficiem terræ perveniunt, & scaturiunt. 2. Generantur ex sale intra terram contento: quale in plurimis locis invenitur: per quæ dum aqua repit, salinas particulas, & spiritum concipit, antequam ad fontem perveniat. Magna est, & cuius nota salforum fontium copia. In Germania sunt Hallæ Sueviæ, Hallæ Saxoniæ, Hallæ prope ceno-Pontem, Hallopoli in Syria: item in Saltzburgenfi Archiepiscopatu: Salsæ in Magdeburgenfi, in Lotharingia ad Salzburgum, plurimæque aliæ in aliis locis ad centum usque fere. Diximus quoque de illis in præcedenti capite, & facilem habet hæc res cognitionem propter copiam salis ubique fere in terra latentis; cum ipsum sal elementum sit.

PROPOSITIO XV.

*Causam fontium ebullentium, & cum spiritu multo prorumpentium explicare, atque loca Telluris, in quibus tales reperiuntur, enumerare.*

Causa est spiritus partim sulphureus, partim nitrosus, in terra atque commixtus: si sulphureus, aquæ sunt calidæ; si nitrosus, frigidæ; neque enim omnes aquæ, quæ ebulliunt fervidarum instar, sunt fervidæ; sed non paucæ frigidæ; ut patet ex illa prope Culmam, insana dicta, de qua in Propos. x diximus. Fluvius Ta-

mayus

mayus in Galæcia oritur ex lacu : in exortu suo, per aliquot annos  
menses, edit mugitus ingentes . In Japonia fons ille fervidus mi-  
rabilis , de quo Propos. VII diximus, singulis diebus non nisi bis  
prorumpit per unam plerumque horam. Quando autem aqua pro-  
fluere incipit, tanto spirituum impetu & vehementia fertur, ut in-  
cumbentia puteo ingentia saxa commoveat, & ad trium vel qua-  
tuor ulnarum altitudinem exsiliat tanto fragore, ut explosionem  
magni tormenti bellici referat. In Vv estphalia fons prorumpit, di-  
ctus *Bolderborn*, à strepitu.

Aciditæ quoque & thermæ pleræque cum spirituum copia exsi-  
liunt, & quasi ferventes bulliunt: in thermis id facit spiritus sulphu-  
reus; in acidis spiritus, vitrioli, nitri, &c.

## PROPOSITIO XVI.

*Aquarum, quæ alias quasdam mirabiles proprietates habent, spe-  
cies enumerare, & singularum causas scrutari.*

Ad hanc classẽ omnes reduci debent, quæ ad priores species  
non possunt commode referri. Sic fons in Lusitania est ad locum  
*Cadima*, omnia injecta absorbens : olim quoque ibi in vicinia fuit  
alius, omnia injecta respuens: sed is obstructus est. In Andalusia,  
non procul ab urbe *Guadajana*, lacum esse, refert *Eusebius Nierem-  
bergius*, qui indicat tempestatem futuram . Ubi enim hæc immi-  
net, horrendis mugitibus eum perstreperẽ, qui sæpe ad XVII mil-  
liaria audiuntur. In Normanniæ pago *Caletensi* puteus est, in quem  
si lapidem projeceris, audies strepitum, quasi tonitruï frementis,  
diu cieni in putei penetralibus. Ad Alpes, putei aquam præbent, ex  
qua accollæ bibentes, strumas ingentes collo dependentes acqui-  
runt . In regno *Granadæ* ad oppidum *Anciquarium*, fons est tantę  
potestatis, ut saxa dissolvat.

Prope *Tours* Galliæ urbem visuntur specus stillantes, vulgo *les  
Caves gouttieres*, ex quorum fornice dilapsa aqua efformatur in  
varias figuras, nuces, amygdalas, &c.

Fons ille fervidus Japoniæ omnia adurit & exedit, ferrum, car-  
nem, pannum, &c.

In *Arcadia* fons fuit olim ad urbem *Clitori*, cujus aqua pota red-  
debat abstemios.

In insula *Chio* fons, cujus aqua insipientes faciebat potantes.  
*Susis* in *Persia* fuit fonticulus, ex quo bibentes amittebant dentes.  
Similia exempla mirabilium fontium studiosi ex autorum lectione  
colligere, & ad classẽ hanc redigere poterunt, si ad nullam prio-  
rum referri commode posse videantur : causæ petendæ sunt ex pe-  
culiari singulorum locorum situ & proprietate,

PROPOSITIO XVII.

*Fontes illos enumerare, qui stato tempore, non continuo, prorumpunt; explicare & causam & illos, qui intumescunt, & detumescunt.*

Hæc Propositio non quidem ad hoc caput, sed ad præcedens pertinet; quia tamen ad aquarum miracula pertinet, & in præcedenti neglecta fuit, hic explicabitur.

*In Vvalla Angliæ, non procul à Castell. Dineucery, in regione Cantred-Bichans, fons est, qui intumescit & detumescit singulis diebus cum maris fluxu & refluxu.*

*Similis intumescencia & detumescencia deprehenditur in fonte sito in vertice excelsi montis in Connacia Hiberniæ provincia: aqua tamen dulcis est. Idem observatur in fonte Lou Zara, qui est in montanis Galæciæ, dictis Cabreti, viginti leucis à maris item in Aquitanæ vico Marsaco fons est, qui æstus maris imitatur, & simul intumescit cum Garumæ incrementis in Burdigala. Alibi fontes esse dicuntur, qui contra maris æstum accrescunt & decrescunt: qualem in Gadibus insula fuisse, scripsere Strabo & Mela.*

*In Vvalla, prope Sabrinæ fluvii ostia, stagnum est, vocant Linligunam, quod absorbet marinos æstus, dum hi assurgunt: iis tamen nullo modo repletur. At detumescente æstu, tum magno cum impetu exurgit, & aquas revomit, quibus ripas cooperit.*

*In Cantabria (Biscaya) fontes Tamarici quatuor sunt, quorum tres diebus singulis ita siccantur duodecies, quasi hic nulla aqua extiterit. Plinius refert, dubito an hodie reperiantur.*

*In Andegavensi agro Belsiæ supra Salmurium pagus est Varanus dictus, ex quo rivulus bis in die fluit, bis immotus stagnat.*

*In Sabaudia fons eximie magnitudinis, dictus Mirabilis, qui qualibet hora bis deficit, bis fluit; & antequam fluat, ingenti murmure prorumpit. Influit in lacum Burgitem.*

*In montibus de Foix (in Languedoc provinciæ Galliæ) prope pagum Bellestadium oritur fluvius Liria, (Lers) qui mensibus Junio, Julio, Augusto, quater & vicies quotidie deficit & renascitur. Ber- tius ex Papyrio refert.*

*In Vvestphalia regione, quæ dicitur Paderborn, fons est, qui singulis diebus bis deficit & bis renascitur; etsi tantum aquæ effundat, ut non procul à fonte aqua circumagat trium moletrinarum rotas: erumpit cum ingenti strepitu: Est ille, quem diximus vocari Bolderborn.*

*In oppido Villanova Lusitanæ visitur fons, qui fluit tantum à Kalendis Maii ad Kalendas Novembri: tunc cessat, referente Eusebio Nierembergio.*

In Germaniæ provincia Vallis, non procul à thermis, quas vocant *Leuckorbad*, fons est dictus S. Mariæ (*unjet Stawohen-Esarne*) Ille fluere cessat in autumno ad diem Mariæ sacrum: redit Majo.

In Vindeliæia non procul à Labach stagnum invenitur, quod æstate adeo siccum est, ut in eo serant, & metant: autumno redit aqua & quidem cum piscibus; in Majo recedit. Non procul inde fons visitur prope Sitich, qui eandem proprietatem habet.

Sic stagnum seu lacus *Maron* in Palæstina inter mare Galileæ & urbem Belena invenitur, quod æstate adeo exsiccatur, & alias herbas fruticesque profert, ut leones, lupi & aliæ feræ in eo stabulentur.

In Aquitania prope fanum S. Jean d' Angely fons visitur nullo pene fluente in hyeme, æstate abundant.

Similis fons in Hispania duobus milliaribus à Vagliadolit, qui cum Majo oritur; cum initio Novembris occidit.

Thermæ omnes sine vicissitudine vel cessatione fluunt, exceptis iis, quæ in Rhætia sunt, & piperinæ dicuntur: namque fluunt tantum æstate à die tertio circiter Maii ad xiv Septembris: Tunc cessant.

## C A P U T XVIII.

*De mutatione locorum Aquæ & Terræ, sive de mutatione aqueæ superficiæ in terream, & contra.*

### PROPOSITIO I.

**S**uperficiem Telluris, quam aqua occupat, cognoscere quanta sit; & illam, quam Terra occupat.

Accurate hoc scire non possumus; propterea quod ignoramus, an superficiem Telluris polaris Septentrionalis & Australis, mare occupet an Terra. Præterea quia superficies aquæ, ut etiam Terræ, in Globo terminatur irregulari linearum flexu; ideo difficilis admodum labor foret supputare illam superficiem (aqueæ & terræ) quantitatem. Sed quantum ex inspectione terrestri Globi licet colligere crassa Minerva, partes fere & æquales esse videntur aqueæ & terræ superficies; ut ita superficies aqueæ sit dimidia totius Telluris superficiæ; atque ita etiam superficies terræ.

PRO:



## PROPOSITIO II.

*Superficies aquæ, ut etiam terræ, non est omni tempore ejusdem magnitudinis; sed modo major, modo minor; & cum augetur superficies aquæ, imminuitur superficies Terræ.*

Etenim mare modo hic modo illic in terras exundat, vel illas abradit, & secum avehit: sic itaque augetur ejus superficies, magis aut minus, prout magnum vel parvum Terræ tractum inundaverit, sicut olim Thessaliam, &c. Hæc tamen varietas, quanta quidem hæcenus cognita est, exiguam rationem habet ad totam aquæ superficiem; potest autem magna fieri, ut dicemus Propos. XVIII.

## PROPOSITIO III.

*Quantum aquæ Tellus contineat, & quantum Terræ, supputare.*

Ad accuratam & veram quantitatem aquæ & terræ invenendam, debent prius cognita esse, tam tota aquæ superficies, quam profunditas in variis maris partibus; præterea subterraneæ aquarum moles debebant esse exploratæ. Quæ omnia cum nulla methodo possimus investigare; ideo neque accuratam aquæ quantitatem neque terræ possumus invenire: sed tantum ex certis hypothesebus; vim irum ponamus aquæ superficiem esse dimidiam superficiei totius Telluris; profunditatem, quadrantis vel dimidii milliaris; neque habeamus rationem aquarum in subterraneis alveis.

Invenietur quantitas aquæ ita: Auferatur à semidiametro Telluris quadrans, vel dimidium milliaris; & inveniatur soliditas sphaeræ, cujus semidiameter æqualis est residuo. Hæc soliditas auferatur à soliditate Telluris; residui dimidium est aquæ quantitas. Idem dimidium à totius Telluris soliditate subtractum, relinquit quantitatem Terræ: cui pro montium quantitate addenda est quarta, vel quinta molis aqueæ seu dimidii prioris pars. Verum hæc ex incertis suppositis incerta sunt, vel saltem veritati propinqua.

## PROPOSITIO IV.

*Aqua litus, & locum Telluris, quem occupat, deserere potest multas ob causas; ita ut terra arida conspiciatur, ubi aqua vel mare antea fuit, adeoque nova terra videatur generata.*

Aquarum tractus septuplices sunt, 1. Oceanus. 2. Sinus Oceani. 3. Freta. 4. Fluvii. 5. Lacus. 6. Stagnum. 7. Paludes.

1. Palu-

1. *Paludes exsiccare posse*, vel per aquæ subductionem, vel per exsiccationem sive evaporationem progressu temporis factam, vel per terræ admitionem, nemini dubium esse potest. Multis enim in regionibus agri fertiles sunt, in locis, ubi paludes ante aliquot secula fuere: ut in Vvestphalia, Geldria, Brabantia, Hollandia, Moscovia. Sic Argivorum regio in Peloponneso, Trojanis temporibus, pauculos alere poterat, propterea quod palustis esset: at Aristotelis tempore exsiccata erat, & admodum fertilis.

2. Eadem est stagnorum ratio, cum non multum differant à paludibus.

## PROPOSITIO V.

*Fluvii alveum vel litus (hoc est, partem alvei) deserunt & novam terram præbent.*

1. Si mutum terrestris materiæ, arenæ, & sabuli secum devehant: quæ in fundum subsidit, progressu temporis ita augent alvei altitudinem, ut non sit magis depressus, quam iste locus, unde aqua è vicinia fluit. Quod si in unum locum subsideat illa materia in parte alvei, separabit partem unam, quæ dein exsiccabitur.

2. Si alium alveum fluvius accipiat, sive id fiat per artem, sive per naturam, & violenta causa: ut vento, inundatione.

3. Si ipsi fontes fluviorum obstruantur, vel aquam effunderent; collapsa nimirum aut condensata terra, vel magna arenæ copia vi ventorum in fontes, & vicina loca compulsa.

Exempla fluviorum, quorum alvei hodie exsiccati sunt ex toto vel ex parte, passim occurrunt apud Scriptores; non tamen magnorum fluviorum; sed parvorum, vel partium magni alicujus fluvii. Sic alveus brachii istius Rheni, quod Leydam præterfluens olim in Oceanum Germanicum effluebat, jam ante aliquot secula ab aqua desertus, hodie terra est; stagnante Rheno inter Leydam, & Cattorum vicum.

Litora ab aquis fluviorum detegi, & alveo angustiori decurrere fluvios quosdam, quam olim fecerint, ex plurimis exemplis constat. Et ex eo, quod quidam hodie navigabiles non sunt, qui olim fuerunt, colligimus, aquæ altitudinem imminutam, & aliquando omnino nullam in illis alveis futuram, ut in Scaldi fluvio. Ideo rectores Rerum publicarum, fæces illas seu sedimenta curant extrahi ex alveis fluviorum, ut navigabiles maneant: ut multis in locis videre licet.

Magni autem fluvii, non, nisi multis annorum seculis, vel myriadibus potius, exsiccantur, vel in terram mutantur; propterea quod & multi minores fluvii ex diversis partibus fluentes illos constituunt, (quorum etiam quidam exsiccentur, vel cursum mutant, omnes

tamen non nisi longo tempore idem patientur ) & alveus profundior est . Sed unus objectus pulvinus efficere quidem potest , ut fluvius in alium alveum decurrat, & prior exsiccetur ; ipsum tamen fluvium non tollet, nisi vel fontes , vel brachia illius obstruantur . Verum itaque est, nec Nilum, nec Tanain, nec Albim , nec Rhenum, nec alios fluvios semper fluxisse vel perpetuo futuros; sed terram & fuisse quondam, & futuram olim, ubi ipsi jam fluunt.

## PROPOSITIO VI.

*Lacus exsiccantur, & in terram mutantur.*

1. Si lacus à fluviis influentibus constituitur, fiet illa mutatio per abductionem fluviorum vel cessationem , & simul per evaporationem . 2. Si lacus per subterraneum ductum ab Oceano, vel mari aquas accipiat, fiet lacus illius mutatio, postquam subterranei ductus fuerint obstructi. Et sic lacus primo mutantur in stagna & paludes, deinde in terram aridam . Perspicuum est, inquit Aristoteles , quod quia limum aut quippiam ejusmodi aquarum vis intulit; ( loquitur de lacubus quos fluvii faciunt ) ideo stagna facta sunt, & tellus arida, quodque inibi relicta stagnansque aqua, successu temporis assiccata, jam profus evanuit . Ita quæ ad Mæoticum lacum pertingunt terræ, annuum convectu in tantum excrevere, ut naves multo minores nunc, quam anno abhinc sexagesimo, quæque gratia ingrediantur . Parvorum lacuum, qui in terram aridam mutati sunt, plurima exempla reperiuntur, imprimis in Hollandia.

## PROPOSITIO VII.

*Freta exsiccantur atque in isthmos mutantur , vel regiones continentales.*

Accidit illud , postquam propter continuam terrestris materiæ subsidentiam longo tempore factam, alveus facti ita altus evasit, ut mari transitum neget.

Sic Isthmum inter Africam & Asiam , olim fuisse fretum , quo mare rubrum, & mediterraneum conjuncta fuerint, admodum est verisimile, ut sequenti Propositione dicemus . In multis fretis hodie minor maris altitudo, & major alvei altitudo deprehenditur, ac olim: quod certissimo indicio est , freta illa aliquando sine aquis futura esse, & in Isthmum aridum mutatum iri . Sic fretum , per quod Oceanus Atlanticus efficit sinum , quem Hollandi vocant Suyder-zee, & fretum Texel, hodie non capiunt majoris formæ naves onustas ; & altitudo maris singulis annis minor evadit, terra altior . Itaque ubi aqua est ad Texeliam, ibi post

aliquot secula erit arida terra . De altero freto quod Ulie vocant, idem aliquando futurum est.

### PROPOSITIO VIII.

*Sinus, quos Oceanus medias inter terras præbet, exsiccantur progressu temporis, & fiunt arida, vel sicca loca.*

Fit illud duplici de causa . 1. Si fretum, quo sinus Oceano conjungitur, isthmus fiat, sive obstruatur ab arena, & sabulo: quod progressu temporis fieri, dictum est in præcedenti Propositione. Hac enim ratione sinus Oceani, & ipsius pars seu membrum rescabitur à corpore, & fiet lacus, deinde stagnum & palus, atque per exsiccationem fiet terra, & aqua nulla ibi conspicietur. 2. Si ipse alveus sinus, propter defluentes in eum fluvios & arenam secum deferentes altior fiat, ut mare deinde non recipiat: sic paulatim mare recedit à littoribus illius sinus.

Mare itaque Mediterraneum, Balthicum, Rubrum, Persicum, atque alia, quæ sinus Oceani sunt, desinent aliquando maria esse, & in terras mutabuntur: quod sequenti Propositione pluribus probabitur.

### PROPOSITIO IX.

*Oceanus littora quadam deserit; ita ut terra sit, ubi antehac Oceanus erat.*

Fit illud propter hæc causas. 1. Si aquæ allabentis ad littora impetus frangatur ab extantibus hinc inde in littore vel sub mari clivis, pulvinis aut scopulis. Impetu enim illo imminuto, subsident partes terrestres aquæ, & augent illorum pulvinorum altitudinem, & magnitudinem: unde fit ut magis magisque frangatur Oceani impetus, atque ideo plus materiæ terrestris subsideat, ut tandem aucti pulvini excludant Oceanum, vel alveum minus profundum efficiant. 2. Multum ad hoc augmentum littorum facit, si littora sint arenosa, & petrosa, ut allabens Oceanus parum possit separare, vel secum auferre. Sic enim cum nihil auferre possit, semper autem quasdam particulas deponat, progressu temporis altiora fiunt littora, & Oceanum à consueto loco arcebunt. 3. Si aliud vicinum littus habeat terram minus solidam, levem & cavernosam. Etenim Oceanus terras ab aliquo littore abrasas, & abreptas deferit ad vicina littora: præterea littus tegens, vel inundans deserit vicini littoris partem, atque ita terram hic præbet. 4. Si fluvii magni exonerent se per littus in mare illud. Etenim fluvii hi deferentes secum multam arenæ & sabuli copiam, ubi ad ostium & littus, quo in mare se exonerare nituntur, pervenitur, depo-  
nuunt illam; partim quia alveus laxior & latior ibi fit, partim quia mare

re-

resistit illorum fluxui; & imprimis hoc observatur in regionibus, quas fluvii inundant singulis annis. 5. Si venti frequentes è mari ad littus spirent, & littus sit petrosus vel tenacis terræ, non arenosus. 6. Si affluxus maris celer & vehemens sit ad littus, refluxus autem tardus & lenis. Etenim materiam, quam celer fluxus advexit, legis refluxus non auferit secum; sed subsidere finit. 7. Si littus oblique descendat in mare ad longum spatium, non directe & perpendiculariter deorsum vergat. Sic enim impetus allabentis maris decrescit, & deponit saburram.

Multa terræ loca sunt, quæ constat olim fuisse Oceani sedes. Ægyptus ubi est, mare olim fuit antiquorum testimonio, & comprobatione hodiernæ experientiæ. Nilus enim à remotis Æthiopiæ regionibus fluens & singulis annis alveum egrediens, ubi turget, expandit se per totam Ægyptum: ubi cum fluminis impetus cessat subsidet limus, cœnum & terrestris materia, quam celer fluvii cursu advexerat: atque ita Ægyptus fit altior. Et antequam à Nilo tantum erat advectum materiæ, tunc mare terram Ægypti tegebatur: jam mare non admittitur propter altitudinem. Aristoteles restis præter alios: ejus enim verba hæc sunt: Locus, ista totaque regio, ( Ægypti ) quæ fluminis tantum inventu nata est, semper aridior effici videtur. At propterea quod paulatim arescentibus paludibus, vicina loca incolæ cœpere, temporis longitudo initium obliteravit. Omnia igitur Nili ostia, præter unum Canobicum, manu instituta, non ab amne facta videntur. Quin etiam antiquitus tota Ægyptus, urbe, quam Thebas vocant, constabat: id quod & Homerus declarat, qui non adeo multo ( ut ita dixerim ) post ejusmodi mutationes floruit. Nam loci illius mentionem facit, tanquam necdum existente Memphi, aut certe non tanta. Clarius Seneca ita hæc explicat: Ægyptus ex limo tota concrevit. Tantum enim ( si Homero fides est ) aberat à continenti Pharos, quantum navis diurno cursu, metiri plenis lata velis potest: Sed continenti admota est. Turbidus enim defluens Nilus, multumque secum limum trahens, & eum subinde apponens prioribus terris, Ægyptum annuo incremento semper ultra tulit. Inde pinguis & limosus soli est, nec ulla intervalla in se habet, sed crevit in solidum, arescente limo, quo pressa erat & cedens structura.

Ganges & Indus in India celebres fluvii, inundationibus suis idem effecerunt, quod Nilus: in Brasilia quoque fluvius argenteus. Et Chinam hoc modo generatam vel saltem auctam esse, licet conjicere; propterea quod impetuofus fluvius, quem flavum appellant ex Tartaria in Chinam fluens & sæpissime inundans, ( etsi non anniversario tempore ) tantum arenæ & sabuli habeat, ut tertiam aquæ ipsius partem faciant.

Hæc exempla quarto loco positam causam demonstrant; ubi nempe fluvii faciunt, ut mare deleat littora: sed ipsum quoque

mare secessus sui causa sæpe in plurimis existit regionibus, nempe dum ipsum advehit & deponit materiam, qua alveus & littus majorem altitudinem acquirunt, & accedens mare non admittunt. Ita Hollandia, Zelandia, & Geldria generatæ sunt: namque olim Oceanum hæc Telluris partes occupasse, notum est tam ex vetustis historiarum monumentis, quam ex ipsa terræ qualitate. In clivis Geldriæ non procul à Noviomago repertæ conchæ satis superque id testantur, ut etiam frutices & uliginosa materia in profundo Hollandicæ terræ reperta: adde, quod ipsum mare altius est, quam terra harum regionum, atque illam inundaret, & obtegeret, nisi vel arenosis jugis, vel aggeribus arceretur. Sunt tamen, qui à Rheno & Mosa advectam esse Hollandiam & Zelandiam existimant, neque est vero ab simile.

Ita Borussia, Cassubia, crevere, cum mare hodie littora illa deseruerit, quæ olim observabat.

## PROPOSITIO X.

### *Pulvinorum generationem explicare.*

Pulvinos appellamus arenosos tumulos seu clivos in aqua, extantes supra alveum fluvii ad eam altitudinem, ut navium transitum impediunt. Nautæ Belgæ vocant, *een droogte, een bank, een riff*; Lusitani, *Abrolhos, Baixos*. Neque differunt à scopulis, nisi quod eorum partes cohæreant, & densatæ sint ac duræ: pulvini vero ex arenæ granis constant non admodum cohærentibus: sed sæpe confunduntur hæc vocabula.

Pulvini vel in alveis fluviorum jacent (ut in Albi, in Volga plurimi) vel ad ostia, (quod frequentissimum, ut in Vvolga, Albi) vel ad littora maris, vel in medio mari. Modus generationis idem est, quo in præcedentibus propositionibus diximus alveos fluviorum sicari, & mare littora deserere. Etenim plerunque ita fit, ut Oceanus, antequam partem Telluris omnino relinquat, prius pulvinos hosce generet non procul à littoribus, atque ita paulatim recedat, & pulvini hi fiant pars Continentis. Eodem modo fit in alveis fluviorum, antequam omnino arefiant & ab aqua deserantur. Frequentissima causa est, quando fluvii augentur ab imbribus vel resoluta nive, atque ideo rapide fluunt. Etenim tunc à littoribus vel ripis quibusdam, ubi motus vehementior & alveus angustior, abradunt limum, arenam: ipsa quoque fundi materia attollitur & simul defertur à rapido fluvii impetu, donec ad ampliorem vel latiore alveum pervenitur, atque à fonte vel causa copiarum aquarum remotum. Hic enim remittit motus vehementia, & tunc subsident partes terrestres, & generantur pulvini: quorum pluri mi reperiuntur in locis, ubi fluvii lati sunt: in angustiis nulli fere.

Neque

Neque est ullum malum, quod vel florentissimis & ditissimis emporiis omnem splendorem & dignitatem citius auferat sine ulla recuperandi spe, vel majorem navibus cladem inferat. Ut antiquas & dudum oblivione oblitteratas urbes taceamus, versantur adhuc sub oculos Sturiorum urbs ( Stavoren ) in Frisia, Arnemuda Zeelandiæ, ( Armuyen ) Dordracum Hollandiæ, Antverpia Brabantiæ, & cada Bremensis Episcopatus.

Hisce civitatibus negotiandi potestatem, unde omnis eis splendor & divitiæ, nihil aliud ademit, quam pulvini in fluviis vel mari vicino orti.

Neque ullum emporium fere maritimum est, quod ab hoc metu pulvinorum liberum sit. In Albi qui existunt, multas Hamburgensibus perdiderunt naves, quæ grandia Oceani tormenta evaserant. Idem in aliis consideranti manifestum fiet; præsertim in portu Texel, & Ulie Amstelodamensis emporii.

Conspiciuntur autem magno numero ad littora maris; ut ad Flandriæ littora, & Frisiæ; & recedente æstu maris, plurimi ex istis pulvinis sunt pars continentis, quippe alveus intercedens parum aquæ tunc habet, ut navigationem non admittat: Belgæ vocant eos *het Vvad*, quasi Vadum. Celebres apud nautas vel potius infames propter naufragia pulvini sunt, qui magno numero reperiuntur in uno maris loco; hi nempe. 1. Pulvini Brasiliæ, Abrolhos de Brasilia, *het riss van Brasilien*, item *de droogte van Brasil*. A littore Brasiliæ in mari jacent tractu septuaginta milliarium: quos, nautæ Indiam petentes magna diligentia vitare debent, dum ad vitandam Guinææ malaciam, versus Brasiliam navigationem instituunt. Accedunt tamen ad illos pulvinos, quam proxime licet, ut ventis majorum virium utantur: sed ne inter Brasiliam, & pulvinos deferantur, cautione opus est. 2. Pulvini S. Annæ, non procul à Guinea Africana, ad elevat. poli Arctici 6 gr. In hosce delatæ naves, non sine magno periculo, & opere deducuntur; plurimisque diebus detinentur, ubi nautæ existimant se jam evasisse illos. Etenim pulvini hi continui non sunt; sed latis & profundis voraginibus atque euripis sejuncti; ita ut in parva distantia, hic sit profunditas aquæ decem ulnarum, mox trium. 3. Pulvini inter insulam Madagascar, & Arabiam atque Africam, dicti Baixos de Judæa, sunt scopuli seu cautes acuti coralliorum varii coloris. 4. Pulvini Chineses. 5. Pulvini Flandrici, &c. Alios plurimos videre licet in Mappis Geographicis nauticis.

Unum generationis modum, quo pulvini hi existant, per subsidentiam arenosæ materiæ, quam mare secum defert, explicavimus supra. Huic secundus modus adjungendus est, quo tales pulvini existere possunt; nempe si mare inûdet terras & obtegat, in quibus clivi & colles arenosi sunt. Etenim colles hi, tunc erunt & dicentur pulvini. Ita ad littora Geldriæ & Hollandiæ multi continui a-

renosi colles, quos *Dunen* vocant, conspiciuntur longo tractu; ipsa vero terra sive ager humilior est.

Si itaque per irruptionem mare inundet & tegat illas terras, tunc colles illi erunt pulvini. Ita de aliis iudicandum.

Ad ostium fluviorum ideo frequentissimi sunt pulvini; quoniam ibi alveus latior est, & propterea impetus effluxus fluviorum ibi imminuitur: atque ideo materia hic subsidet, quam rapidus fluxus secum advexit. Oceani quoque fluctus repellunt effluentem ex ostiis fluviorum aquam: unde impetus omnino cessat.

Et operę pretium est, distinguere & considerare duos hosce generatorum pulvinorum modos.

## PROPOSITIO XI.

*An pulvini, qui in mari non procul à continenti jacent, sint sicuturi pars continentis istius, conijcere.*

Diximus in præcedenti Propositione, quod duobus modis pulvini generentur; uno vere per subsidentiam arenę in mari, altero per denominationem; nempe collem aqua circumfluente & inundante terras. Si priori modo generati sint, & adhuc magis magisque accrescere deprehendantur, indicium est, illos continenti terrę conjunctum iri, hoc est, alveum maris inter pulvinos istos & vicinam terram exsiccatum iri. Si vero pulvini secundo modo generati sint, neque amplius augeantur, tunc conijcere licet, pulvinos non facile proximę terrę conjunctum iri; sed mare potius terram hanc latius ingressurum. Hęc tamen conjectura tantum est.

## PROPOSITIO XII.

*Insule in mari & fluviiis eodem modo producantur, quo pulvini; imo ex pulvinis possunt fieri insule: alio tamen etiam modo fiunt.*

Etenim si in aliqua maris parte tanta arenę, sabuli, limi, argille copia progressu temporis aggregetur, ut altior evadat, quam mare, erit insula: qui est primus modus. Deinde secundo modo, si mare irumpens in terras, tantum partes humiliores tegat, non vero altiores & colles, erunt hęc insule. Et hoc posteriori modo verisimile est generatas esse vel extitisse insulas illas, quę in magnam altitudinem assurgunt, ut S. Helena, Ascensio, &c. præsertim, quę saxeę & petrosę sunt.

Huc etiam pertinent insule, quas mare abscidit à procurrentibus terris. Sic Siciliam ab Italia maris violentia separatam, testantur antiquitatis Scriptores, & noti sunt Poetę de hac re versus.

Priori modo, nempe per subsidentiam & congregationem multarum

tarum



rarum terrestrium particularum extiterunt insule Zelandiæ, Dani-  
cæ, Japoniæ: Eadem Moluccarum insularum videtur origo fuisse:  
quippe fodientibus in planitie ad exiguam profunditatem occurrit  
arenæ & concharum copia.

Ceilanum insulam ab India procurrente separatam narrant Cei-  
lani incolæ, & valde est verisimile. Sic Sumatra insula Malaccæ o-  
lim adhæsisse creditur: neque est vero absimile propter frequentes  
pulvinos & fyrtes. Certe olim Chersonesum auream fuisse multi  
putant: pro Chersoneso habitam fuisse verisimile est; quoniam è  
remoto loco spectata, videtur adherere Malaccæ.

De Maldivis insulis referunt Indi Malabarici littoris, quod e-  
olim adhæserint Indiæ, & continuam continentem fuisse; cum ho-  
die & longe absint ab India & in undecies mille insulas divisæ.  
Neque dubitandum est, cum inter binas quasque harum Maldiva-  
rum angusti transeant, eripi, adeo ut quinque vel quatuor ulnas;  
licubi non superent, quin progressu temporis multæ ex illis in unam  
coalescant, Euripæ immutato, & demum omnes in unam magnam  
oblongam insulam. Imo, omnes insulæ Orientales inter conti-  
nentem Asiæ & Magellanicam sitæ magno numero, videntur exti-  
tisse Oceani violentia separatis terris. Etenim Oceanus Pacificus  
in Zona Torrida perpetuo motu & impetu movetur ab Occidente  
in Orientem, hoc est, ab America ad insulas illas Orientales: præ-  
terea ventus perpetuus versus eandem plagam Orientalem auget  
magnopere Oceani impetum. Non itaque vero absimile est, cum  
omnes istæ insulæ in Zona Torrida existant, olim continuo terræ  
tractu adhæsisse Asiam Magellanicæ seu Australi Terræ: deinde  
Oceani violentiam modo hic modo illic abrasisse & divulsisse ter-  
ram, donec ubique facta via, Indico Oceano junctus est, & tot  
insulas effecit, quot hodie in illa plaga admiramur parvo distan-  
tes intervallo, Javas, Celebes, Borneo, Maduram, Amboinam,  
&c.

De insulis in Mexicano sinu, ut etiam Magellanici freti, idem  
omnino conjicimus.

Insulæ Ægei maris utrum per divulsionem a mari factam (mari  
ex Ponto Euxino fluente, & mediterraneo mari contrarios fluctus  
siente) extiterint, an priori modo per subsidentiam terrestris ma-  
teriæ, quam Propontis ex Ponto Euxino advexerit, dubito. Di-  
vulsionem factam esse, magis verisimile: & fortassis famosum Deu-  
calionis diluvium hic etiam vires suas exercuit: Certe Eubœam  
insulam, hodie Negroponte dictam, Græciæ adhæsisse olim scri-  
ptores non ignobiles tradunt; quippe Euripus tam modicus inter,  
fluit, ut ponte jungatur.

Ex pulvinis insulas fieri, multis exemplis docemur. Sic insulæ in  
fluvio Nilo, in fluvio Laurentii Americæ Septentrionalis olim pul-  
vini fuerunt. Alio modo fluvij insulas faciunt, quando ramum emig-  
tant,

tunt, quem alio loco in se recipiunt; ut in Tanai, Vvolga, aliisque videre est. Hoc autem non à natura, sed hominum industria esse factum, non est dubitandum. Obius idem facit.

Insulam Loanda sitam in littore Africæ procurrentis convèxerunt duo fluvii Rengo & Coauza, qui in illo loco se in mare exonerant. Quoniam enim magnam limi & sabuli copiam deferunt secum, ex altis & montanis locis cum impetu delati, hanc deposuerunt & adhuc deponunt in ostiis suis, atque ita insulam Loanda progressu temporis effecerunt, prius pulvinum factam, jam vero & fertilissimam, & incolis abundantem. Atque ita plurimas insulas ad littora sitas, olim pulvinos fuisse existimamus; etsi quasdam etiã existisse per divulsionem à continenti factam vi maris, scimus; ut ad Norvvegiam; Et in petrosis & rupeis insulis hic posterior modus generationis magis verisimilis est.

Sed in mari Indico tam per divulsionem, quam per subsidenciam materiæ, possunt existere insulæ; quoniam dum divellit, simul abradit intermediam terram, quam deinde in alio loco deponit. Ad hoc multũ faciunt furibundi venti, & ecnephas frequens tempore mensium pluvialium à Maio ad Septembrem. Istitis enim mirum in modum Oceanus perturbatur, ita ut ex fundo quoque argilla & arena separentur & ab aliis regionibus: quæ materia ad Indiæ littora expellitur. Sic fauces Goani portus, impetu ventorum hyemalium, (à Majo ad Septembrem) aggestis arenæ cumulis ita obstruuntur, ut vix minoribus navigiis transitum præbeant. Sic Cocini portum cumuli isti arenæ claudunt instar aggeris seu valli iis mensibus, ita ut neque majoris vel minoris formæ naves possint transire.

Etenim continua in montibus Gatis pluvia, & frequens ecnephas cum exhydria prorumpens è nubibus, quæ in jugo Gatis tanquam suspensæ conspiciuntur, tantam copiam aquæ, & tanto impetu effundunt, ut multum arenæ secum ad littora rapiat; ubi reluctantante Oceano coacervatur: quæ tamen arena, cessante hyeme, ab Oceano auferitur, & portus aperiuntur.

Sunt terræ quædam littoribus adeo vicinæ, ut affluxus maris eas insulas faciat; in refluxu non insulæ, sed pars Continentis vicinæ dici possint: atque si interpositus alveus altitudinem majorem acquirat progressu temporis, excluditur deinde aquæ affluxus, atque insulæ illæ, pars Continentis, si ne reciproca mutatione existunt.

Sed & Nilus inundans Ægyptum singulis annis, facit, ut urbes, & colles Ægypti tunc insulæ videantur. Sic Vvolga fluvius ita crescit in Maio & Junio, ut pulvinos & insulas tegat. Et multæ ex insulis Indiæ adjacentibus proxime fiunt pulvini mensibus pluvialibus, ubi Nilus & Ganges inundant region es.

## P R O P O S I T I O XIII.

*Alius adhuc, præter duos commemoratos modos, quo insula existant vel orientur, à quibusdam Scriptoribus traditur; nimirum Terram coherentem è fundo maris subito ferri ad superficiem.*

Alii fabulosum hunc modum nõ immerito judicant, à fabulosis Græcis, atque Poetis profectum. Delon enim ita extitisse volunt. Sed Seneca quoque gravis auctor commemorat, insulam Therasiã suã ætate enatam in Ægæo mari, & quidem nautis spectantibus. Etsi itaque paucissima exempla talis productionis insularum reperiantur, impossibilis tamen non debet censeri. Fieri enim potest, ut in fundo maris vel in alveo ejus, terra porosa, spongiosa, pumicosa, sulphurea existat, (ut est varia terrarum levium differentia & mixtura) quæ jam ad insignem altitudinem excreverit, ita tamen, ut adhuc infra aquæ superficiem lateat. Si itaque fundo maris minus firmiter adhæreat talis terra vel pulvinus, poterit maris vi separari; & quia parum levior est, quam aqua, vel ejusdem fere levitatis; ideo ascendet ad superficiem aquæ, & subito videbitur enata insula: Vel sine aquæ violentia, poterit spiritus sub terra conclusus, & erumpere moliens, insulam illam sursum extrusisse. Magna enim spirituum inclusorum & majus spatium exigentium potentia est; ut probatur ex terræ motibus, quibus aliquando monticulos è terra protrusos esse, aliquando absorptos, constat: idem ex bellicis cuniculis manifestum est; ubi spiritus magnas moles currium & murorum dirumpunt, & versus æthera pellunt.

Si itaque talis insula ita subito in mari enata, adhæreat adhuc fundo maris, necessario dicendum est, vi spiritus subterranei illam sursum pulsam esse; sicut aliquando montes à terra protrusos esse, quidam scribunt: si vero non adhæreat fundo amplius, poterit tam spiritus, quam aquæ violentia illam separasse à fundo, ut deinde ipsa sua levitate sursum ad superficiem delata sit.

## P R O P O S I T I O XIV.

Unde alia oritur dubitatio, *An insula quedam dentur, quæ mari innatent, sicut Thales dicitur existimasse totam Terram, quam nos habitamus, Oceano innatare? Thaletis quidem opinio satis superque refutata est, cum alveus maris nostræ Terræ continuus deprehendatur. Sed natantes insulas existere posse, ratio suadet; nempe si terra sit pumicosa, levis & sulphurea. Seneca addit experientiam. Scribit enim se vidisse ad Cutylias natantem insulam, quæ & arbores habuerit & herbas nutrierit, aqua illam sustineri, & in hanc atque illam partem non tantum vento impelli; sed*

& aura, neque unquam illi per diem & noctem in uno loco stationem esse, quod lenissimo flatu moveatur. Aliam præterea insulam in Vadimonis lacu vehi, aliam in lacu Stationensi. Sic Delon insulam & omnes Cycladas olim innatasse mari, narrant veteres. Neque est, quod objicias, Cur illæ insulæ hodie quoque non innænent mari? Ad hoc quippe facilis est responsio. Etenim innatio illa non potest diu durare. Cum enim insulæ illæ fere ad fundum maris pertingant; dum hinc inde agitantur, & ad pulvinos vel alveum magis elevatum deferuntur, præsertim si inter duos pulvinos mediæ veniant, sistitur ille motus, & aggesta alia terra uniuntur cum isto pulvino vel alveo; atque ita ex natantibus fiunt firmæ. In provincia Americæ Fonduras hodiernum lacus est, in quo multi colles herbis & fruticibus confiti conspiciuntur hinc inde vento agitari.

In lacu maximo Scotiæ, dicto *Loumond*, insulam esse quæ natec & vento circumferatur, etsi pecori pascendo apta sit, tradit Boethius Scoticarum rerum Scriptor.

Hactenus de generatione Terrarum sive aridæ partis Telluris in superficie extantis egimus: jam quomodo Oceanus atque aquæ loca sua mutant, & nova occupent, considerabimus.

## PROPOSITIO XV.

*Fluvii certos terrarum tractus occupant, quos antea non occupabant, varias ob causas.*

1. Cum primo oriuntur è fontibus suis, & vel à natura vel ab arte alveum accipiunt, de quo diximus capite xv.

2. Si fluvius alium alveum sibi faciat vel ramum de se emittat: quod plerunque ab hominibus fit; nimirum ut fluvii partem ad urbes ducant vel in alium fluvium: cujus exempla attulimus capite citato.

3. Si fluvii ripam magis magisque occupent progressu temporis: quod accidit, 1. Si alveus fiat altior à subsidente terra & arena.

2. Si celeri fluxu abradat latera ripæ. 3. Si alio fluvio augeatur, vel copiosis pluviis aut exhydria.

4. Si inundent terras. Quod si non recedant; sed magis magisque augeant, fiunt lacus; vel si alveum priorem repetant, effusa in campos aqua, si magna sit copia, palus fiet.

*Corollarium.* Fuisse itaque tempus verisimile est, quo tractus illi Telluris, quos jam Rhenus, Albis, Nilus omnesque alii fluvii tenent, aridi fuerint & à terra occupabantur.

**PROPOSITIO XVI.**

*Lacus, Paludes, Stagna occupant telluris partes, quas antea non occupabant.*

1. Quando primum enascuntur, & progressu temporis augentur de quo diximus capite xv.

2. Si copiosa pluvia decidat.

3. Si in lacus fluvii magnam aquæ copiam deferant cum impetu.

4. Si alveus altior evadat.

5. Si crebris & vehementioribus fluctibus agitati lacus, paulatim magis magisque abradant ripam, & terras aqua tegant. Sic lacus Harlemensis intra triginta, vel quadraginta annos, vicefimam circiter milliaris partem ultra priorem ripam progressus est.

*Coroll.* Verisimile itaque est, quod tempus fuerit olim, quo tractus illi Telluris, quos jam vel Zaire lacus, vel Lemanus, vel Parima, vel Harlemensis, vel Mæoticus, vel paludes Vvestphaliæ, atque aliz omnes occupant, aridi fuerint.

**PROPOSITIO XVII.**

*Oceanus occupat Telluris partes, quas olim non occupabat.*

Pluribus id modis fit. 1. Cum medias perrumpens terras, freta facit & sinus, ut finum Mediterraneum, Arabicum, Bengalensem, Cambojensem, &c. Ita fretum inter Siciliam, & Italiam, inter Cælanum & Indiam, inter Græciam & Eubœam, Maniliense, Magellanicum, Danicum, &c. Neque vero est absimile, Oceanum Atlanticum hoc modo generatum esse, & Americam à Veteri Orbe, seu sola Europa avulsam esse: quod eo libentius quidam arripiunt, ut inde originem gentium Americanarum deducant ab Adamo. Sane Ægyptij sacerdotes Soloni Atheniensi, sexcentis circiter annis ante natum Christum, narrarunt, (ut videre licet in Dialogo Platonis, qui Timæus inscribitur) insulam fuisse quondam contra fretum Herculeum Hispaniæ Gibraltar, Africa simul & Asia majorem, nomine Atlanridem; postmodum vero immani terræ motu, ingentique unius diei ac noctis illuvione, sub vasto gurgitemersam fuisse. (partem scilicet ejus) Ex qua narratione colligete licet, fuisse olim apud Ægyptios, quippe literarum monumentis & annotationibus deditos, quandam adhuc famam de separatione Americæ à nostro Orbe facta ante multa secula. Longè est verisimilius, Septentrionalis Americæ partem, ubi nova Francia, Anglia, Canada, &c. olim adhæsisse Hiberniæ. Fretum Gibraltar ab Hercule perrissum esse scripsere Veteres.

2. Cum

2. Cum vento vehementiori versus terram compulsus Oceanus, eam inundat, perruptis aggeribus à natura, vel arte factis. Multa inundationum Oceani exempla sunt; ut olim in Thessalia, non ita dudum in Frisia, Hollandia, &c.

3. Cum propter easdem causas, multis locis firmam Terram, penetrat, atque insulas facit. Hoc modo diximus in præcedentibus, quod verisimile sit mare illud exitisse, quod innumerabiles illas Indicas seu Orientales insulas interfluit, & illud quod inter Maldivas & Indiam fluit, atque etiam sinum Bengalensem, & Cambodjensem.

4. Cum littora paulatim abradit, atque ita progressu temporis quasdam littoris, & adjacentis terræ partes tegit. Sic mare Balticum Pomeraniæ littora invasit, perdiditque celeberrimum emporium Vinetam. Sic à Norvvegiæ littore insulas parvas auferens, seipsum inter hæc insulas, & Continentem immisit. Sic Oceanus Germanicus Hollandiæ littus prope Cattorum vicum magno tractu occupavit, ita ut rudera arcis Britannicæ (quam vocant *het huys te Britten*) Romanorum olim castellum seu munitio, jam procul à littore, in mari jaceant in conspicua & aquis tecta. A Ceilani insulæ parte Septentrionali Oceanus, ad viginti milliaria abstulit, ita ut hodie sit minor, quam olim. Et sunt plura ejus rei exempla.

*Corollarium.* Ex hisce colligitur, illa loca Telluris, ubi jam Oceanus est, olim terras fuisse, & quondam terras futura; nimirum si supponamus, Tellurem multa annorum millia jam exitisse, & adhuc duraturam. De hoc argumento legi potest Aristoteles cap. XI. lib. I. Meteororum, & Stevinus in Geograph. Si quæras quomodo Oceanus montium loca occupet, respondeo, montes non regi à mari; sed fieri tunc, vel scopulos, vel insulas, affluente nimirum, vel appulsa alia terra. Confirmatur id exemplo multarum insularum, imo omnium fere; quia experientia testatur, quod insulæ omnes fere habeant montes in medio, ut Ceilanum, Sumatra, Javæ, &c. Imo quædam sunt nihil nisi montes, ut Helena, Ascensio, Hesperides, &c. Cum itaque loca illa Oceani, in quo insulæ hæc jacent, olim terra erant, vel olim essent, tunc sane montes insularum harum fuerunt montes Continentis.

### PROPOSITIO XVIII.

*An fieri possit, ut tota Telluris superficies sit sicca, sive Terra? vel ut tota liquida, sive ut terra omnis aqua tegatur? vel ut partes plures superficiei sint terreæ uno tempore, quam alio, vel plures à qua tectæ?*

*Primo, ut modo minorem superficiei Telluris partem occupet Terra, quam alio tempore, item, quod consequens est prioris, ut aqua*

aqua uno tempore majorem superficiem Telluris occupet, quam alio tempore, id satis ostensum est Propositione secunda hujus capituli.

*Secundo*, An aqua sive Oceanus possit omnem terram obtegere, ut nulla sit extans vel insula, atque ita universale diluvium efficere? ad hoc respondeo, posse quidem explicari & concipi modum, quo id fieri queat naturaliter; sed tamen propter terrarum compactiorem & montium altitudinem, tale quid vix unquam futurum esse. Modus, quo id fieri queat, est idem cum eo, qui Propositione secunda est explicatus. Si enim Oceanus continue abradat terras à littoribus, easque in alvei sui loca profundissima deponat, atque hoc perpetuo temporis decursu faciat; tandem omnes terras superficiem, sive extantes auferet, & ipse omnem terram teget. Montes vero vel scopuli fient, vel vehementi aquarum impetu ablatis radicibus, corrudent vel subsident paulatim. Multo facilius hoc fiet, si illorum opinionem velimus sequi, qui Oceano majorem tribuunt altitudinem, quam terrarum: verum nos in præcedentibus satis ostendimus, falsam esse hanc opinionem.

*Tertio*, An terra possit totam Telluris superficiem occupare, ut ita omnis aqua totusve Oceanus in cavernis terrarum vel subterraneo alveo contineatur & à terra tegatur? ad hoc respondeo eadem ratione, non esse impossibile, & modum concipi, quo illud fiat, posse; sed tamen vix unquam futurum. Modus autem unicus tantum concipi potest; nimirum si tota cavitates intra terrarum profundum vel jam existant vel fiant, in quas Oceanus possit contineri. Neque enim à quoquam hætenus demonstratum est, quod tales cavitates in profundo terrarum non existant. Et si non existant, fieri poterunt, 1. ab aquarum ipsius impetu. 2. à spiritibus subterraneis.

## PROPOSITIO XIX.

*Cur in medio Oceano pauca insulae & nulla insularum agmina reperiantur; sed plurima ad magnas Continentes sive ad magnas Insulas?*

De veritate propositionis non est, quod dubitemus: eam quippe experientia manifeste probat. In vasti Pacifici Oceani medio vix una vel altera parva insula conspicitur: Sic in Oceano vasto inter Africam & Brasiliam, præter insulam S. Helenæ, & Ascensionis, paucae repertæ sunt. At circa littora Continentium, vel in Oceano non procul à littoribus Maximarum Continentium, omnes existunt insulae: (paucis illis exceptis, quas dixi) imprimis hoc animadvertere licet in numerosis illis, quas Agmina insularum appellamus, quarum omnia Continentibus sunt vicina. Insularum Aegæi maris agmè adjacet Europæ & Asiæ: Hesperides Africæ: Maldivæ Indiæ,

Indiæ, ut etiam omnes Indiæ insulæ jacent inter Asiam & terram Australem. Solæ Flandricæ sive Azores videntur in medio Oceano inter Veterem Orbem & Americam sitæ esse; etsi illi, quam huic sint propiores.

Causa hujusce phænomeni sive situs insularum proculdubio est; quod ipsæ extiterint per Oceani irruptionem in Continentes: quo impetu terræ Continentes separatæ sunt: sed quia non tanta Oceani altitudo, ut potuerit terras omnes interceptas tegere; ideo hinc inde inter Continentes vel ad Continentes, insularum agmina extiterunt. Quasdam etiam alio modo generatas esse, verisimile est; nimirum quia Oceanus terras à littoribus abrasas & avulsas non potest longo à littoribus spatio secum avehere; sed illas paulatim subsidere patitur non magna à littoribus distantia: quæ subsidentia multis annorum seculis continuata tandem insulas efficit. In medio itaque Oceano paucæ insulæ sunt. 1. quia à littoribus remotior est locus ille, quam ut abrasæ partes ad illum devehantur. 2. major ibi est aquæ commotio & impetus, qui alvei terram commovet & potius profunditatem promovet, quam ut insulas generari patiatur. 3. quoniam ibi nullæ Continentes; ideo neque agmina insularum existere possunt juxta primum modum, quo talia agmina generari diximus. Olim tamen, cum nondum hic esset medium vasti Oceani, ubi nunc est, talia agmina quoque hic extitisse, & paulatim ab Oceano esse absorptas, non est vero absimile.



**SECTIO QUINTA.**

**GEOGRAPHIÆ ABSOLUTÆ;**

*Continens Explicationem Atmosphæræ & Ventorum Capitibus tribus.*

**CAPUT XIX.**

*De Atmosphæra & Aere.*

**PROPOSITIO I.**

**E**X Telluris partibus tam siccis quam humidis, sive terra & aqua exhalant continue vapores & fumi in spatium, quod circa Tellurem est.

Causa duplex est. Prima, Calor coelestis stellarum, imprimis Solis & Lunæ. Altera, calor terrestris, sive Ignis subterraneus vel potius terrestris, sive qui Telluris partibus admixtus est. Etenim videmus, omnia ferè corpora, admoto vel levissimo igne, halitus emittere. Cum itaque tam coelestis calor, quam terrestris nihil aliud sit, quam ignis aliquis; ideo necessarium quoque est, ut ex partibus Telluris vapores & fumi per illum extollantur. Ita à priori ostenditur veritas Propositionis. Eandem confirmat experientia. Nocturno enim tempore iter facientes, præsertim Luna lucente, & prope aquas, conspicimus vapores multos circa telluris superficiem oberrare & attolli. Die quoque Solem multos vapores attollere, vel vulgo notum est, cum Germani dicunt, *Die Donne ziehet des maffes*: it em cum nebula sursum ascendit: quod futurarum pluviarum indicium certum est.

**PROPOSITIO II.**

*Atmosphæra dicitur spatium circa totam Tellurem, in quo exhalationes ex Tellure elevata versantur. In hoc an aliud quoddam, præter exhalationes istas, corpus contineatur, incertum est.*

Sumitur etiam pro ipsis exhalationibus circa totam Tellurem. Est autem non levis controversia inter modernos Philosophos de corpore, quod circa Tellurem consistit. Mathematici enim complures, & iique insignes, statuunt, nihil hic esse præter exhalationes elevatas

elevatas ex Tellure; ideoque atmosphæram & aerem fumunt pro eodem, & post atmosphæram ponunt immediate ætheream substantiam. Alii vero Philosophi existimant, quod præter illas exhalationes, in spatio circa Tellurem sit corpus aliquod peculiare & simplex, quod aerem appellant; etsi ultro concedant, exhalationes in aerem posse mutari; & contra, aerem in nubes & densiores vapores. Idem post aerem hunc, usque ad Lunarem orbem ponunt aliud subtile corpus diversum ab æthere, quod Ignem appellant quidem; sed minus proprie id fieri, neque cum nostro igne convenire, ipsi fatentur. Esse enim substantiam calidam, (non comburentem) siccam & admodum subtilem, ut refractiones radiorum Solis & stellarum non efficiat: quas tamen in aere suo fieri volunt. Hisce bene consideratis, videntur hæc duæ sententiæ seu opiniones Philosophorum in verbis potius discrepare, quam in re ipsa. Etenim quod aerem attinet; quoniam ita crassum concedunt, ut radiorum in eo fiat refractionis, & præterea ex exhalationibus generari possit levi mutatione, nihil aliud videtur esse aer, quam subtilior exhalatio, etiamsi ex Tellure non exhalaverit. Quod ad ignem sublunarem attinet; cum eum improprie ita vocari fateantur, esse vero ita subtilem dicant, ut nullam radiorum refractionem efficiat, nihil is videtur differre ab æthere, vel exigua discrepantia: Dicamus itaque, Atmosphæram & Aerem esse corpus circa Tellurem, in quod incidentes radii, refringuntur, (seposita controversia, Unde istud corpus ortum sit) Quæ quidem definitio cum priori convenit. Neque enim verisimile est, posse ex Tellure elevari exhalationes adeo subtiles, ut nullam refractionem vel impedimentum radiis luminosis ex æthere venientibus faciant: Si tamen tales dentur, earum altitudinem non possumus scire, & an excludantur ab atmosphæra. Quod tamen si quis acriter urgere velit, existimans, igniculos à Sole in Tellurem projectos, iterum remeare ad Solem, ille posteriorem definitionem commodam esse non inficiabitur. Itaque atmosphæra & aer nihil aliud est, quam textura multorum corpusculorum, quæ Telluri adhæret, sicut lanugo polum cotoneum circumvestit.

### PROPOSITIO III.

*Exhalationes interdum plures, interdum pauciores extolluntur è Tellure, præsertim in diversis locis.*

Causa est, 1. Diversa Solis supra Horizontem elevatio, vel infra eum depressio. 2. Lunæ diversa ætas, atque ejusdem supra Horizontem elevatio. 3. Reliquarum stellarum ortus, occasus & supra Horizontem constitutio. 4. Diversitas in ipsis Telluris partibus: aqua enim & humida loca facilius vapores emittunt, quam terrea, & sicca.

PRO-

## P R O P O S I T I O I V .

*Exhalationes, quæ Atmosphæram constituunt, sunt diversi generis; (præsertim in diversis regionibus) nimirum aqueæ, salinæ, sulphureæ, terreæ, spirituosæ: compositæ exhalationes sive partes atmosfæræ sensibiles admodum diversæ sunt; mixtæ scilicet ex simplicibus particulis.*

Causa est, quoniam in Telluris partibus talia corpora diversi generis existunt, & calore extolluntur; quædam facile, quædam difficilius. De terreis particulis dubitare aliquis posset; quoniam hæc vix sursum elevari aptæ sunt: sed sciendum est, id fieri posse, 1. Ob maximam pulvisculorum parvitatem, quæ levia sunt, cum gravitas compactorum sit affectio. 2. Ob sulphurearum particularum admixtionem, quæ illas terreas secum avehunt violentè.

Porro sulphureas partes esse in aere, probant meteora ignea, fulgura, ignis fatuus, tonitru, &c. imò odor sulphureus post tonitru & fulgura, manifestè id arguit.

De aqueis nullum dubium esse potest: spirituosæ & salinæ, propter tenuitatem, & promptam à Tellure exhalationem, concedendæ sunt; arguunt quoque eas animalcula in aere magno numero, & incredibili copia generata.

Aristotelici exhalationes dividunt in duas species, Vapores & fumos. Vapores ex aqua generantur, & in eam facile redeunt. Fumi ex rebus siccis. Sic armoniacum sal totum in fumum abit, supposito igne. Hæc quoque causa est, quod in diversis regionibus diversus admodum aer percipitur. Item quod in uno loco pluit, in altero non.

## P R O P O S I T I O V .

*Minima particula aeris & insensibiles, omnes radios repellunt vel reflectunt, tanquam speculum: sed particularum aeris sensilium & compositarum quedam plures radios transmittunt, pauciores reflectunt; aliæ contra, pauciores radios transmittunt, plures reflectunt.*

Ideo partes atmosfæræ dividuntur in opacas & pellucidas: hæc sunt, quæ plures radios transmittunt; illæ quæ pauciores.

Quoniam enim minimæ particulæ (tam aqua quam terra) utpote atomi, sunt solida corpuscula sine ullis poris; ideo radios non transmittent, sed repellent; quoniam admodum verisimile est, perspicuitatem sive radiorum transitum requirere ordinatos in corpore poros, & vacua spatiosa.

Partes vero aeris seu atmosfæræ ex minimis particulis compositæ, si quidem ordinatos & multos poros habebunt, erunt perspicuæ

curæ, & radios multos transmittent: sed si confuse admodum illæ particulæ fuerint compositæ vel aggregatæ, sine multis poris paucos radios transmittent.

Inde fit, ut Sol crassum, nebulosum aerem & opacum discutens, faciat perspicuum; nimirum facit eum magis porosum.

Quod autem minime particulæ reflectant radios, ex eo constat. Aere serenissimo, in cubiculum obscurum per foramen angustum immittatur radius solaris. Videbis manifeste à particulis in aere volitantibus ingenti numero reflecti radios ad oculum, tanquam ex speculo: cumque illæ particulæ adhuc sensiles sint, idem de minimis & quæ sensum fugiunt, particulis concludendum est.

Qui autem exhalationes humidæ attenuatas volunt esse perspicuas, non autem siccas & fumos, illi refutantur experientia & ratione. Ratione quidem, quod fumi & siccæ exhalationes eque subtiles & porosæ fieri possunt ac aqueæ: sed illi existimant perspicuitatem non in pororum ratione, sed peculiari qualitate consistere. Experientia autem, quoniam aer serenus plures siccas, quam humidæ particulas habet. Hoc ex eo scitur. In novo illo pneumatico sclopetorum genere, quod non pulvere pyrio vel igne, sed spiritus & aeris adminiculo exploditur, aer ita comprimitur, & condensatur, ut vix sexagesimam prioris spatii partem occupet: neque tamen ullam humoris speciem creant in sclopeto; quod omnino fieri deberet, si particulæ aeris sereni essent aqueæ.

## PROPOSITIO VI.

*Exhalationes non per se & ex sua natura ascendunt sursum; sed violento motu impulsæ: siue, aer non levis est, sed gravis, absolute loquendo.*

Nimirum id omne grave dicendum, quod ad centrum Telluris movetur, nisi impediatur. Id vero facit aer. Effossa enim terra, descendit in factum spatium aer. Quod autem sursum fertur, fit ideo. 1. Quia calor rarefacit, ut majus spatium querat. 2. Quia ab alio vapore urgetur.

Sic in frigidis locis, ut Nova Zembla, & apud nos tempore nocturno nebula non ascendit; sed accedens Solis calor illam rarefacit, & facit, ut una pars alteram urgeat & trudet. Si autem particulæ minime aeris liberæ essent, nec sibi mutuò implicarentur, sic demum levis esset.

## PROPOSITIO VII.

*Partes Atmosphære suprema sunt subtiliores, quam inferiores. Fieri tamen potest, ut partes mediae sint densiores & crassiores, quam infima circa Tellurem.*

Quoniam

Quoniam enim leviores partes petunt superiorem locum, sunt autem subtiliores etiam leviores; inde patet prioris Propositionis membri veritas. Posterioris autem membri causa est, quod partes in medio aere facile coeant rursus, & ita crassiores fiunt; quandoquidem calidæ particulæ cum illis evectæ deseruerunt eas, & radii à terra refracti in media illa regione propter distantiam nihil roboris habent.

Inde fit, ut post pluvias aer medius sit magis serenus, quoniam partes crassiores separatæ sunt.

### PROPOSITIO VIII.

*Atmosfera sive aer incallescens, majorem locum occupat quam antea: Calore autem quo magis destitutus est, eo magis se contrahit, & minus spatium occupat.*

Hoc luculente ostenditur illo instrumento, quod thermometrū vocamus; propterea quod caloris vel temperiem aeris in calore & frigore, illo metiamur: in quo videmus aerem densiorem fieri, & minus spatii in vitro occupare, quo aer frigidior est; & contra eo majus spatium, quo aer plus caloris acquirit, uti sequenti Propositione dicemus. Causa autem, sive ratio Propositionis à priori est, quoniam calidæ particulæ sive Solis radiorum sive alterius ignis sunt subtilissimæ omnium particularum totius mundi, & in continuo motu. Illæ itaque atmosphæræ dum sunt admixtæ, separant & divellunt illas particulas magno impetu, atque ita plures poros efficiunt: & his igniculis discedentibus, particulæ aeris sibi relictæ rursus coeunt, vel sibi mutuo implicantur.

*Corollarium.* Itaque altitudo aeris vel atmosphæræ non est constans; sed decrescit & accrescit. Nimirum in meridie maxima esse debet; in media nocte minima; circa tempus ortus & occasus Solis, mediocris. Vide Propof. XIV.

### PROPOSITIO IX.

*Thermometrum sive Thermoscopium conficere, quo aeris mutationes in calore & frigore explorare possimus.*

Sumamus vitrum oblongi & cylindracei colli cum sphærico capitulo L H. Hoc alligetur tabulæ MNPQ, capite sursum erecto. Orificio supponatur vas aqua (quam præstat esse coloratam) ita impletum, ut pars tubuli seu colli LF in ea abscondatur. Eligatur autem tempus mediocris aeris constitutionis, sive ad cujus temperiem, reliquorum dierum aeris temperiem comparare vis, atque illo tempore aqua infundatur in vas. Ita fiet, ut aere factò frigidiorè, aqua ultra F sursum ascendat: nimirum quia aer frigore condensatus, qui antea imple-

P

bat

bat spatium FA, jam minus spatii occupat. Contra aere facto calidiore, aqua ab F versus L descendet, quia aer FH rarefactus jam plus spatii postulat.

Gradus autem accretionis vel imminutionis caloris & frigoris cognosces, si lineam FA in tabella divideris in certas numerorum partes.

Vel sine vase supposito, habeat vitrum L H etiam ad extremitatem L, sphærulem cum exiguo foramine à latere, & hæc sphærule impleatur aqua. Nam & sic ostendentur aquæ ascensione vel descensione, gradus caloris.

### PROPOSITIO X.

*Aer serenus vehementissimo ab igne ita potest rareferi, ut spatium septuagies majus occupet, quam antea. Contra, ita condensari in sclopeto pneumatico, ut tantum sexagesimam partem prioris spatii occupet. Sed neque tantam rarefactionem calor solaris, neque tantam condensationem frigus aeri inducit.*

Probatum ex eo, quod si æolopila sumatur, & igne candescat, ea tunc capit aquæ uncias tredecim. Sed eadem æolopila frigida, si ve ad naturalem statum rediens, capit uncias tredecim & sesquidrachmam. Itaque spatium, quod aer dum calidus erat, occupabat in æolopila, majus est eo spatium, quod occupat idem aer refrigeratus, estque differentia spatiorum ea pars æolopilæ, quæ sesquidrachmam aquæ capit, si tota capit tredecim uncias cum sesquidrachma. Atqui hæc pars æolopilæ est fere septuagesima totius spatii in æolopila. Itaque aer fervidus existens, occupavit spatium septuagies majus, quam deinde cum ad naturalem temperiem redit.

### PROPOSITIO XI.

*Cur in locis Zona frigida, eo tempore, quo Sol illis omnino non oritur, quibusdam diebus aer est serenus, plerumque autem crassus & nebulosus?*

Nebulæ istius crassæ & fere semper durantis causa est exilis calor ipsius Terræ subterraneæ, vel etiam à Sole, ut etiam Luna (quæ tempore delitescens Solis dies multos & noctes continue supra Horizontem manet) reliquisque stellis derivatus: qui calor quoniam debilis est, ideo nebulam discutere nequit. Quod autem aliqui dies noctesve serenitatem aeris præbent, id fit non ideo quod vapores crassi attenuati sint; sed quod vel ad Tellurem subsederint, vel ventis in alia loca repulsi.

PRQ.

## P R O P O S I T I O XII.

*Cur sæpe in maximo hyemis frigore aer tamen subtilis est & serenus, cum tamen frigus aerem denset & contrahat?*

Frigus duplex est, mediocre & sævum. Mediocre frigus non reddit aerem serenum, sed nebulosum; quia ab exili calore, qui illi rigori adjunctus est, vapores elevantur; sed non discutuntur. Sed sævum & vehemens frigus aerem serenum præbet duplici de causa; 1. Quia crassiores aeris vapores magis crassos facit, & sic efficit ut decidant, aeremque magis subtilem præbeant. 2. Quia pori Telluris clauduntur & constringuntur, & vapores ipsi ita exhalare, aeremque turbidum reddere nequeunt. Mare ipsum quidem gelu non constringitur; nihilominus particulæ ita gelu densantur, ut ad exhalationes non ita promptum sit, etsi plurimas emittat; quandoquidem alia est ejus conditio ac Telluris.

## P R O P O S I T I O XIII.

*Cur aer inspectus juxta lineam Horizontalem, sive aer Horizontalis apparet crassior & magis nebulosus, quam is in quo versamur.*

Causa duplex est. Prima, quia aer circa Horizontem revera est magis nebulosus. Altera est fallacia visus vel judicii ex visu. Etenim particularum aeris Horizontalis distantias oculus apprehendit angulis admodum parvis, sicut distantias columnarum ordine & longa serie positarum; & ideo sicut columnas remotas conjunctas esse judicium autumat, ita quoque particularum aeris Horizontalis distantias non apprehendit, sed conjunctas existimat: particularum autem aeris elevati distantias aspicit oculus sub angulis majoribus; & ideo melius eam apprehendit.

Eadem causa est, cur aer, qui nebulosus nobis ab illo remotis apparet, ubi ad illum accedimus vel in eo versamur, minus nebulosus esse videtur.

## P R O P O S I T I O XIV.

*An Atmosphaera sive aeris altitudo supra tellurem sit in omnibus locis eadem ad idem tempus. Et, an ejus figura sit spherica?*

Quod non eadem sit, sed admodum diversa altitudo in diversis locis, ex eo videtur sequi, quod Sol uni tantum loco ad unum tempus est verticalis; ad reliqua loca radios mittit obliquos, & eo debiliores, quo locus à Sole remotior & polis vicinior. Itaque diversa admodum est potentia radiorum Solis ad elevandos vapores, & ideo ad diversas altitudines extollentur; nimirum in loco cui

Sol verticalis est, maxima erit altitudo; in opposito loco minima; in locis circa polum media, ut ita ovalem figuram aer accipiat.

Contrarium vero magis verisimile est: nimirum quod eadem sit altitudo atmosphære in omnibus locis. Etsi enim in quibusdam locis vapores & aer magis eleventur quam in aliis, tamen quia aer fluxilis est & sua gravitate ad Telluris centrum tendit; ideo pars aeris elevatior premet aerem sub se positum, & hic alium depressiorem à latere trudet, donec omnes partes eandem altitudinem acquirant.

Atque ita eodem modo demonstrabitur aeris figura sphærica, sicut capite XI I, de Aqua cum Archimede eandem probavimus, quia valent hic eandem hypotheses, quas ibi assumpsimus: nimirum pars aeris minus pressa expellitur a magis pressa: premitur autem unaquæque pars aere supra eam existente. Quare aeris figura est sphærica, non ovalis, ut quidam volunt. Sed nisi hypothesis dicta concedatur, ruit demonstratio.

Cartesius quoque ovalem facit aeris figuram peculiari ratione. Vide cap. XIV.

### PROPOSITIO XV.

*Condensatio vel rarefactio aeris non mutat ejus altitudinem.*

Nimirum, quia non tota atmosphæra condensatur vel rarefit; sed quædam partes: atqui in omni tempore quædam partes condensantur vel rarefiunt; modo hæ, modo illæ: Quare condensatio vel rarefactio unius temporis non magis mutat altitudinem, quàm condensatio vel rarefactio prioris temporis. Differentia tantùm esse videtur, quod in uno tempore major possit esse condensatio vel rarefactio, quam in alio: sed hæc differentia parum augere potest altitudinem.

### PROPOSITIO XVI.

*Atmosphære sive aeris altitudo non tantum eadem est in diversis locis; sed etiam omni tempore tam æstate quam hyeme eadem & constans manet.*

Etenim etsi calor in æstate nostri loci, nostrum quoque aerem magis attenuet & elevet, quam in hyeme; tamen quia eodem tempore in alio loco Telluris hyems est, in illo minus attolletur aer. Quare pars aeris nostri movebitur versus aerem locorum illorum, ubi aer minus altus est; nempe ad locum depressorem. ut Propos. XIV, est dictum. Et contra, dum aer nostri loci propter frigus hyemis deprimitur, pars aeris istius loci, ubi æstas est vel major calor, movebitur versus nostrum locum; nimirum donec totus aer æqualiter absit à centro Telluris.

Eadem



Eadem ratio de die ac nocte. Dum enim nobis nocte aer contrahitur & deprimitur, in alio loco rarefit magis, & sic ver sus aerem nostri loci moveretur, donec iterum sphæricam figuram faciat. Et quia ubique omnia paria sunt, manebit eadem ubique altitudo in omni tempore. Quod vero uno tempore & loco magis condensetur vel rarefiat aer, quam in alio loco vel tempore, ea differentia cum admodum parva sit, parum potest altitudinem variare, ut præced. Propos. monuimus.

Eadem est ratio nebularam, vel pluviarum, vel vaporum, quæ fiunt in nostro loco vel alio. Hisce enim videtur altitudo aeris vel major vel minor debere. Sed respondeo, vix ullum tempus esse, quo non in aliquo loco Telluris pluat, nebula cadat, &c. Et propterea dum in uno loco pluit, non ideo minor fit aer, quam antea erat; quoniam antea in alio loco pluebat: Et sic par est ratio, & aeris quantitas nec augetur nec minuitur.

### PROPOSITIO XVII.

*Quo aer frigidior est, eo densior est; & propterea plerumque hyeme densior, quam æstate est: (nimirum in aliquo Telluris loco) item nocte, quam die: atque illam densitatem augent aquosi crassi halitus in hyeme & nocte, præsertim matutinis & vespertinis horis.*

Veritas Propositionis manifesta est ex præmissis propositionibus. Neque obstat, quod pars calidioris aeris versus frigidiorum tanquam depresso rem locum moveatur; quoniam non ipse, sed alius vicinus accedit propter continuam protrusionem: & si vel ipse accedat, tamen in loco frigido & ipse frigidus evadet.

### PROPOSITIO XVIII.

*Aeris tres regiones vulgo constituuntur: quarum media ea ponitur, in qua nix, pluvia, grando generatur: prima ea, in qua nos versamur, extendens se usque ad mediam. Tertia, qua à medie termino supremo incipit & usque ad extimam aeris superficiem se extendit (ad Ignem sublunarem usque, ut Aristotelici loquuntur.)*

Media frigidior est quam prima & tertia, quæ calidiores censentur: Tertia quidem; propterea quod subtiliores, igneas, & sulphureas exhalationum partes continet, quæ ad illam, supra aquarum particularum locum evolant, vel protruduntur, utpote leviores: (Aristotelici calidam esse dicunt; propterea quod igneæ sphæræ vicina sit) prima autem; quoniam radii Solis incidentes vicini ibi sunt reflexis, & sic calorem duplicant: accedit quod particulæ ignis subterranei exhalantes, quædam in hac regione versantur. Media vero frigidior est; propterea quod neque reflexi radii incidentibus in Tellurem ibi vicini sunt, neque particulas igneas & sulphureas

phureas multas continent, sed aqueas: quippe sulphureæ & igneæ, quæ aqueas evexerunt, altius evolant.

### PROPOSITIO XIX.

*Quo locus Telluris à loco illo, cui Sol verticalis est, magis recedit ad polos, sive quo locus vicinior est polis, eo minori distantia à Tellure abest locus aeris, in quo pluvia, nix, grando generari incipiunt.*

Causa est, quod radii Solis obliquius incidunt in loca circa polos, quam in loca circa Æquatorem; & ideo refracti, multum abducuntur ab incidentibus, & sic minorem calorem efficiunt & ad minus patium, quam radii sub loco Solis sive sub Zona Torrida; atque ideo in loco propiori vapores aquei poterunt coire ad generanda aquea meteora.

*Corollarium.* Superficies terminans regionem primam aeris est ovalis, vel potius Elliptica sive sphæroidica, protuberans in Zona Torrida.

### PROPOSITIO XX.

*Quo locus Telluris polo vicinior est, eo majori distantia abest à Tellure illa aeris regio quæ incipit tertiam sive in qua subtiliores & sulphureæ particula versantur.*

Etenim pauciores sulphureæ & subtiles particulae in parte atmosphaeræ versantur, quo polo vicinior est; propterea quod calor Solis pauciores ex terra eliciat. Quoniam itaque pauciores sunt particulae tertiæ regionis sub Zona frigida, quam temperata, & in hac pauciores quam in torrida, & tamen terminus extremus regionis illius tertiæ æqualiter abest à centro Telluris juxta Propos. xvi. inde sequitur, quod initium illius regionis sub Zona Frigida longius abest à centro Telluris, quam initium illius in Zona Torrida & Temperata.

*Corollarium.* Superficies terminans secundam aeris regionem, sive eam à tertia distinguens, est sphæroidica, protuberans in Zona Frigida.

Hæc omnia adolescentibus per Diagrammata ostendenda sunt.

### PROPOSITIO XXI.

*Radii Solis, Luna & reliquarum Stellarum ex æthere per aerem ad oculos nostros non directe perveniunt; sed ubi ingrediuntur aerem, à directo itinere abducuntur vel deflectunt aliquantum: quod optici vocant refringi radios: atque ita radii refracti ad oculos nostros perveniunt, & stellam conspiciendam præbent.*

Subtilissima est doctrinæ optice pars, quæ de Luminis refractione agit.

agit. Experientia siquidem testatur, radios à quovis visibili vel corpore progressos, si ex uno medio incidant in aliud medium, quod vel densius vel subtilius sit priore, illos ubi hoc aliud medium ingressi sunt, refringi, sive à directo itinere deflectere ad latera. Facilis est explicatio ex vulgari experimento. Sumatur vas aliquod, & fundo affigatur globus aureus vel cupreus, sive moneta aurea: Deinde recede à vase, donec propter laterum vasis obstaculum non amplius videre possis monetam in fundo. Tunc infundatur in vas aqua; quo facto, iterum conspicias in priori distantia monetam. Ex hoc itaque sequitur, cum à moneta nullus radius directe potuisset pervenire ad oculum propter interpositionem laterum vasis, & nihilominus post infusam aquam radii ad oculum perveniant; sequitur, inquam, ex hoc, radios à moneta progredientes ubi ex aqua in aerem ingrediuntur, deflectere vel refringi à directa via, & sic refractos ad oculum pervenire. Dicitur refractione, quia ob illam causam contus parte in aquam immersa apparet fractus.

Ita sit centrum Telluris T: L Oculus in superficie: *dr f p* superficies atmosphæræ vel aeris. Nullus itaque radius directe ad oculum L pervenire potest, qui sit infra *L f g*: alii enim inferiores radii inciderent in tumorem terræ L o.

Quare nulla stella directo radio apparere potest, antequam in lineam Horizontalem *L f g* perveniat. Atqui stellæ prius apparent, nimirum dum adhuc sunt infra *L g*, exempli gratia in *S*, & tamen ab *S* ad oculum L nullus radius directe potest pervenire; qui a incideret prius in terram L o. Itaque necesse est, ut radius qui à stella *S* ad L oculum pervenit, non sit directus, sed aliquis refractus, nempe *L f*, qui refractus ab incidente radio *S f* propagatus est; nimirum *S f* ex æthere in crassius medium, nempe atmosphæram in *f* incidens, refringitur & fit *f L*, cum directus esset in *n*. Et sic stella apparet, antequam revera apparere radio directo potest, hoc est, antequam in lineam Horizontalem *L f g* perveniat.

Sic stella in *f* existens non videtur per directum radium *f L*, sed per refractum *r L*, cujus incidens est *f r*, directus in *r m*. Et ideo stella *f* apparet altior propter refractionem, quam revera est, & in alio loco, nimirum altius apparet arcu *x g*, sive angulo *r L g*, quasi esset in *x*, cum sit revera in *f*.

Est enim hæc refractionum natura, ut radii ex rariori medio in densius incidentes, ut ex æthere in aerem, refringantur vel declinent versus perpendicularem ductam per punctum incidentiæ ad superficiem incidentiæ sive medii. Ex. gr. *S f* radius incidit ex æthere in aerem: *f* est punctum incidentiæ, *T f* perpendicularis per *f* ducta ad superficiem *dr f p*. Itaque radius *S f n* refringetur versus *f T*, ut ex *fn* fiat *f L*.

Ita ex  $r m$  fit  $r L$ . Contrarium fit cum radii ex aqua in aërem egrediuntur. Tunc enim magis recedunt è perpendiculari dicta.

Deinde hæc quoque refractionum est natura, ut radii perpendiculariter incidentes superficiei alterius medii, non refringantur; sed tantum illi, qui oblique sive non perpendiculariter incident: & quidem eo magis refringuntur, quo minus perpendiculariter incident, sive quo magis à perpendiculari abcedunt. Ita radii  $ST$ ,  $fT$ ,  $H d T$  non refringuntur; quia sunt perpendiculares in superficiem  $d r f p$ : sed radii  $Sf$ ,  $f r$ , refringuntur; quia oblique incident, & quidem  $Sf$  magis quam  $f r$ .

Ex quo sequitur id, quod experientia quoque testatur, quo steliæ Horizonti sunt viciniore, eo magis ipsarum radios refringit; quo altiores, eo minus. Et observarunt Astronomi, refractionem insensibilem esse, ubi stella altitudinem 20 graduum adepta est; non quod nulla sit refractionis, sed quod admodum exigua.

Atque ex observationibus multis Optici & Mathematici recentiores derivarunt regulam refractionis omnium radiorum oblique incidentium: nimirum quod in omni medio una & constans sit ratio inter sinum anguli incidentiæ, & sinum anguli refractionis: nempe angulus  $n f T$  dicitur angulus incidentiæ,  $L f T$  angulus refractionis,  $n f L$  angulus refractionis: & sic in refractione radii  $f r m$ . Itaque quæ est ratio sinus anguli  $T f n$  ad sinum anguli  $T f L$ , eadem est ratio sinus anguli  $T r m$  ad sinum anguli  $T r L$ . Unde sequitur, si ex observatione constet quantitas refractionis ad elevationem unius radii, posse inde cognosci quantitatem refractionis pro omnibus aliis radiis utcumque elevatis.

## P R O P O S I T I O XXII.

*Atmosfera sive aer facit, ut Sol & stella reliquæ prius videantur, quam in Horizonte oriuntur: item ut videantur adhuc aliquantulo temporis, postquam occidunt: item ut videantur altiores, quam sunt, & in alio cæli loco; quamdiu non sunt altiores, quam 20 gradibus.*

Causa in præcedenti propositione satis explicata est. Experientias tantum quasdam addemus, sive phænomena naturalia. Cum Belgæ in nova Zembla hybernarent, Sol illis apparuit sedecim diebus citius, quam revera in Horizonte existeret, hoc est, cum adhuc infra Horizontem depressus esset quatuor circiter gradibus, & quidem aere sereno. Atqui celebres Astronomi cum Tychoe experti sunt, quod in nostris locis aere matutino serenissimo existente, Solem conspiciamus elevatum supra Horizontem minutis 34, cū totus adhuc infra Horizontem est, ita tamen ut limbus Horizontem stringat. Et videtur Sol oriri, cum totidem circiter minutis

tis 34 adhuc depressus est infra Horizontem : nimirum aere serenissimo existente nostri loci.

Ita Spica Virginis, splendida stella videtur nobis oriri, cum adhuc 32 minutis deprimitur infra Horizontem : quod inde colligitur; quia videtur oriri, cum cauda leonis alta est 34 gr.30 min. & in eadem plaga, in qua hæc stella Leonis tunc est. Atqui cauda Leonis & spica Virginis distant 35 gr.& 2 min.

### PROPOSITIO XXIII;

*Quo aer seu atmosphaera pars, in quam radius stella incidit, crassior est, eo majorem efficit refractionem, positis cæteris paribus, nempe eadem elevatione stella & eadem altitudine aeris.*

Ita angulus  $n f L$  (qui est & dicitur refractione) eo major est, si-  
ve refractus  $f L$  eo magis accedit ad  $f T$ , quo atmosphaera  
Fig. 17. ra crassior est. Ita Optici in omnibus mediorum generibus verum esse deprehenderunt.

### PROPOSITIO XXIV.

*Quo aer crassior est, eo magis stella infra Horizontem depressa est, cum primum apparere incipit.*

$L f$  est radius refractus qui primus apparere facit stellam:  
Fig. 17.  $L f T$  angulus refractus. Et sit incidens radius  $S f n$ ,  
& angulus incidentiæ  $n f T$ , erit refractione  $n f L$ .

Jam ponamus aerem  $f d L o$  esse crassiolem, quam est ubi refractionem  $n f L$  radii facit. Si itaque crassior est, faciet angulum refractionis majorem, nempe  $c f L$ , & radius incidens erit  $K f c$ . Itaque stella existente in  $K$ , radius  $K f$  refringetur, ut refractus  $f L$  stellam conspiciendam præbeat. Aere vero minus crasso existente, stella in  $S$  existente primum conspiciebatur.

### PROPOSITIO XXV.

*Quo aer est humilior, eo stella magis depressa est infra Horizontem, cum primum apparere incipit (cæteris paribus, posita eadem aeris serenitate vel crassitie), siue eo diutius vel citius ante ortum suum conspicitur.*

Etenim posito aere humiliore, angulus refractus  $T f L$  erit major, ex. gr. si aeris altitudo sit  $T 4$ , erit angulus refractus (pro radio refracto primum ad  $L$  perveniente)  
Fig. 17.  $T 4 L$ . Ducatur  $49$  parallela cum  $f n$ . Quoniam itaque est, ex hypothese Proposit. XXI, ut sinus unius anguli refracti  $T f L$  ad sinum alterius refracti  $T 4 L$ ; (namque tantum altitudinem non densitate differre ponuntur) ita sinus anguli incidentiæ  
 $n f T$  ad

n f T ad sinum angulū incidentiæ 3 4 T pro refracto 4 L & incidente 3 4 6. Atqui sinus anguli T 4 L ad sinum T 4 9 habet majorem rationem, quam sinus T f L ad sinum T f n, ut facile demonstratur descripto ad hoc lemma diagrammate. Quare sinus anguli T 4 L ad sinum T 4 9 habet majorem rationem, quam sinus idem T 4 L ad sinum T 4 3. Et ideo sinus T 4 9 est minor, quam sinus T 4 3. Et ideo angulus T 4 3 est major angulo T 4 9, & 3 4 L major, quam 9 4 L, hoc est, quam n f L: & ideo 4 3 protracta, nempe 3 4 6 radius incidens pro refracto 4 L, cadet infra S f: & stella erit in 6, ut faciat refractum radium 4 L; atque ideo depressa magis, quam cum in S, ubi altitudo aeris erat L f.

## P R O P O S I T I O XXVI.

*Eadem potest esse stellæ alicujus refraçtio ad eundem ejus situm, etsi diversa sit aeris altitudo, si modo in densitate aeris sit differentia.*

Forma problematis rectius proponitur ita: *Data altitudine aeris & refractione, quã stella facit ad datã altitudinẽ, & data præterea alia altitudine aeris, invenire hujus aeris densitatem sive proportionem refractionis talem ut ad datã stellæ altitudinem eadẽ sit refraçtio, quæ in prima altitudine aeris erat.* Ex gr. in altitudine

aeris T f, radius stellæ S f facit angulū refractionis in f L.

Fig. 17. Si jam sic alia altitudo aeris T 4, & tamen stellæ S in eodẽ situ radii incidentis 6 4 (qui propter ingentẽ distantiam quasi parallelus est cū S f) refraçtio 3 4 L sit æqualis refractioni n f L.

Quæritur an hoc fieri possit, & si possit, utrum densior vel rarior esse debeat hic alter aer, & in qua proportionem densitatis vel raritatis?

Respondeo, id fieri posse; & quidem si altera data altitudo aeris sit major quã prior T f, debet alterius hujus sive secundi aeris major esse densitas vel crassities: si vero altera data altitudo sit minor, ex, gr. T 4, debet hujus alterius crassities esse minor, sive raritas major. Quanta autem ea debeat esse raritas vel densitas, cognoscitur ita.

Invenitur prius angulus T 4 L, (ex data T 4 & T L) item T f L. Dein sinus anguli T 4 L, item sinus anguli T 4 3 (qui est angulus incidentiæ radii 3 4 6.) Habetur igitur proportio densitatis hujus aeris vel raritatis ad raritatem ætheris, ex quo radius incidens venit. Eodem modo sinus anguli T f n & T f L sumantur, sic sinus hi indicabunt prioris aeris raritatis proportionem ad raritatem ætheris. Ex comparatione harum rationum innotescet, quanto posterior aer minoris altitudinis debeat esse rarior vel minoris crassitiei, quam prioris.

Proprie

Proprie tamen loquendo non est eadem refractionis; quia eadem refractionis intelligitur, si radii incidentes æqualiter elevati sint super superficies mediorum.

PROPOSITIO XXVII.

*Si unius loci aer sit crassior & humilior, quam alterius loci aer; Sol & reliquæ stellæ magis depressæ erunt infra Horizontem prioris loci, cum primum apparere incipiunt, quam in secundo loco.*

Hujus Propositionis ex præced. xxv & xxvi manifesta est demonstratio. Sequitur quoque ex ea, si in locis Zonæ frigidæ aer sit & crassior & humilior, quam in locis Temperatæ Zonæ & Torridæ, Solem in illis locis longe citius ante ortum, & diutius post occasum videri posse, quam in posterioribus locis. Etenim cum magis depressus sit infra Horizontem, & præterea multo obliquius & longiori tempore ascendat ad Horizontem illorum locorum, inde sequitur, quod longe citius ante ortum videatur in Zona frigida, quam in Zona Torrida. Sed dubium est, an aer sit humilior in Zona frigida, & licet Sol citius videatur ante ortum, annon sola crassities aeris sufficiat, de quo postea.

PROPOSITIO XXVIII.

Si unius loci aer sit crassior & altior, quam alterius loci; potest is esse excessus crassitiei, ut non videant stellæ ante ortum tanta in depressione infra Horizontem, quam in altero aere: potest etiã talis esse excessus crassitiei, ut in eadem depressione stellæ incipiant conspici: denique tantus potest esse excessus crassitiei, ut stellæ in multo majori depressione infra Horizontem conspiciant, quam in altero aere.

Imò crassities longe majorem potest hic inducere depressionem, quam aeris humilitas. Et pro refractionibus in Nova Zembla altitudo insignis aeris cum crassitie requiritur.

PROPOSITIO XXIX.

*Fieri nequit, ut stella alicujus in duabus altitudinibus refractiones in uno aere sint æquales ejusdem stellæ in ejusdem altitudinibus existentis refractionibus in alio aere qui altior sit, vel humilior, siue crassior vel subtilior.*

In præcedenti propositione monstravimus, si in altitudine Fig. 17. dine aeris T f, radius incidens S f n faciat refractionem n f L, posse in alia altitudine aeris nempe T 4 radium 6 f (qui parallelus est cum S f propter ingentem distantiam, & sunt radii ab uno puncto) facere eandem refractionem 3 4 L, quæ equalis sit refractioni n f L, nimirum si aer 40 L e sit minus crassus, quam f o L d. Jam itaque quaeritur, an hoc quoque in duabus stellæ altitudinibus fieri possit: exempli causa, posito, quod in situ stellæ S, aer f o L d, & aer 40 L e, ita se habuerint, ut fecerint æqualem refractionem: an in alia altitudine stellæ, ex, gr. in f, in eisdem atmospheris f r d L o, 4 e L o possit iterum æqualis esse refractionis.

fractio five eadem  $m r L$ . Et dico, quod id fieri non possit.

Sit enim centro  $T$ , intervallo alterius altitudinis aeris  $T 4$  descripta peripheria five superficies hujus aeris, secans  $L r$  in  $2$ . Erit  $2 L$  radius refractus in altero hoc aere, per quem stella  $f$  videtur. Debet enim radius  $2 L$  idem esse cum  $m r L$ ; propterea quod eadem ponitur stellæ  $f$  apparens altitudo  $x g$ , vel angulus  $r L f$ . Porro pro hoc refracto incidens radius per  $2$  ducatur  $7 2 W$ , quæ quidem parallela erit cum  $l r m$ , si refractio  $L 2 W$  esset æqualis refractioni  $L r m$ : etenim ducatur etiam  $T 2$ , erit angulus  $T 2 W$  angulus identitatis,  $T 2 L$  angulus refractus,  $W 2 L$  refractionis.

Est itaque ut sinus  $3 4 T$  ad sinum  $L 4 T$ , ita sinus  $W 2 T$  ad sinum  $L 2 T$ .

Et ut sinus  $u f T$  ad sinum  $L f T$ , ita sinus  $m r T$  ad sinum  $L r T$ .

Et vero  $3 4 L$  est æqualis  $n f L$ . Quare  $W 2 L$  non est æqualis  $m r L$ ; five  $W 2$  non est parallela cum  $m r$ .

Hæc autem consequentia operosiolem & difficiliolem requirit Demonstrationem, quam ut hoc loco proponi possit, cum ad Geometriam potius spectet: Ex sequentis tamen propositionis analysi fiet manifesta.

### PROPOSITIO XXX.

*Observatis duabus refractionibus stelle alicujus in duabus altitudinibus, invenire inde & altitudinem aeris & crassitiem aeris respectu ætheris five regulam refractionis in isto aere.*

Refractionis stellæ est æqualis differentia inter observatam ejus altitudinem & veram, quæ ex calculo cognoscitur; & Fig. 17. ideo facile est observare refractiones stellarum. Jam ad ipsum propositum.

Si Geometricè hoc solvendum sit, reducitur ad problema hoc: Detur nimirum stellæ in  $S$  existentis & radium  $S f$  ejaculantis refractionis  $n f L$ .

Deinde in altitudine  $f g$  ejusdem refractionis  $m r L$ .

Itaque in circulo  $d r f$ , cujus centrum  $T$ , datur  $T L$  (semidiameter terræ) & ductis  $T r$ ,  $T f$ ,  $L f$ ,  $L r$ , dentur anguli  $T l f$ ,  $T L r$ , (ex altitudine stellæ &  $90$  min. compositus) & dantur anguli  $n f L$ ,  $m r L$ ; & scimus præterea, quod eadem sit ratio sinus anguli  $n f T$  ad sinum  $L f T$ , quæ est ratio sinus  $m r T$  ad sinum  $L r T$ . Ex hisce inveniendi est semidiameter circuli  $T f$ , vel  $T r$ , & præterea ratio sinus  $n f T$  ad sinum  $L f T$ , five inveniendus est angulus  $T f L$ ; sic enim illa ratio sinuum simul nota erit.

Id quidem inveniri posse, docet analysis; sed difficillima solutione, ita ut Synthetice non possit fieri sine multis propositionibus præmissis instar lemmatum: quod hoc loco omnino alienum est. Afferamus tamen Analysis, tum ut problema hoc determinatum esse ostendamus, tum ut præcedentis Propositionis veritas simul confirmetur.

Si-



Sinus anguli recti TLF,

five radius sit  $b$

Sinus T Lr sit  $c$

Sinus nf L sit  $d$

Sinus compl. sit  $g$

Sinus mrL sit  $h$

Sinus compl sit K

Sinus LfT sit  $a$

Quæramus angulum LfT, quia  
hunc postquam nacti sumus, etiam  
TF & reliqua innotescunt.

Imprimis itaque, quia datur utriusque anguli Tfl ; Lfn sinus, dabitur etiam sinus totius anguli n f T: nimirum si multiplicetur alternatim sinus unius anguli in sinum complementi alterius, & productorum aggregatum dividatur per radium. Est itaque sinus anguli n f T,  $\frac{ag\uparrow d\sqrt{bb}...a}{b}$

Præterea cum sit sinus T Lf ad sinum T f L (ita T f ad T L; five Tr ad TL) ita sinus T Lr ad sinum TrL ; sinus ille TrL erit  $\frac{ca}{b}$  Unde cum detur etiam sinus mrL, invenietur juxta prio-

rem regulam sinus totius mrT, nempe  $\frac{Kca\uparrow h\sqrt{b4}...c4aa}{bb}$

Habemus itaque sinus quatuor angulorum LrT, nfT, LrT; mrT; hocse autem proportionales esse novimus. Nempse ut  $a$  ad  $\frac{ag\uparrow d\sqrt{bb}...aa}{b}$  ita  $\frac{ca}{b}$  ad  $\frac{Kca\uparrow h\sqrt{b4}...c4aa}{bb}$  Adeoque est  $ega\uparrow cd\sqrt{bb}$

---aa æqu.  $Kca\uparrow h\sqrt{b4}...c4aa$ . Sive si  $\frac{b4}{cc}$  sit æqualis  $mm$ , &

$g--K$  sit  $n$ ; per debitam reductionem fiet  $na\uparrow d\sqrt{bb}--aa$  æqu.  $h\sqrt{mm}--aa$ . Et partibus quadratis,  $bbmm--hb4a--nnaa-- d4bb$

$\uparrow d4aa$  æqu.  $2 nad\sqrt{bb}--aa$ . Scribe jam  $p^4$  pro  $hb4mm-- d4bb$ ,

&  $qq$  pro  $dd--hb--nn$ , & partibus iterum quadratis oriatur  $p^8$

$\uparrow 2p^4 qqaa \uparrow q^4 a^4$  æqu.  $4nnbb4aa-- 4nnda^4$ . Factaque divisione per  $4nnda--q4$ , & substitutis aliis signis, erit  $a\uparrow$  æqu.  $rraa--$

S4. Cujus radix est  $a$  æqu.  $\sqrt[2]{rr--\sqrt[4]{r^4--S^4}}$

Ex hac æquatione patet problema determinatum esse, & ipsum  $a$ , hoc est, sinus anguli Tfl posse inveniri per extractionem radicis quadraticæ. Et hinc colligitur duas refractiones sufficere ad invenientiendâ aeris TF altitudinē & ipsâ proportionis regulam: quod ideo

ideo moneo, quia Keplerū video in epitome Astronomiæ, pag. 65, tres requirere refractiones, etsi ipse hanc viam non tentaverit.

Potest etiam hujus Problematis resolutio per regulam positionis obtineri, assumendo nempe  $Tf$  in certa mensura ad  $TL$ , ac tenendo si ex illa assumptione sinus quatuor angulorum  $TfL$ ,  $Tfn$ ,  $TrL$ ,  $Trm$  evadent proportionales.

Itaque in Triangulo  $fLT$  ex  $fT$ ,  $TL$ ,  $TLf$ , invenietur angulus  $TfL$ . Ita in Triangulo  $TLr$  ex  $Tr$ ,  $TL$ ,  $TLr$ , invenietur angulus  $TrL$ .

Sumantur deinde sinus angulorum  $TfL$ ,  $Tfn$ ,  $TrL$ ,  $Trm$ . Item ad sinus  $TfL$ ,  $Tfn$ ,  $TrL$  sumatur quarta proportionalis. Si itaque sinus  $Trm$  sit æqualis quartæ huic proportionali; tunc assumpta magnitudo seu altitudo aeris  $Tf$  erit vera & legitima: si vero sinus  $Trm$  sit major, quam quarta illa proportionalis, erit  $Tf$  minor assumenda; si minor, tunc major assumenda: atque hoc eousque faciendum erit, donec sinus  $Trm$  inventus æqualis sit inventæ quartæ proportionali.

### E X B M P L U M.

Spica Virginis & quælibet alia stella, sive Sol ponatur in Horizonte  $Lf$  conspici, cum adhuc 32 minutis depressa est, nempe in  $S$ . Itaque refractionis  $fL$  est 32.

Deinde cum eadem stella vel Sol habet altitudinem  $gx$  apparentem 1 gr. 22. min. sive veram  $gl$  1. gr. tunc refractionis  $Lr$  m deprehenditur 22 min.

Semidiameter  $TL$  est 860 mill. Germ. ponatur esse 10000. & altitudinem  $of$  ponamus esse talium partium 5 (nempe  $\frac{5}{10000}$

sive  $\frac{1}{2000}$  totius semidiametri  $TL$ , hoc est  $\frac{3}{8}$  circiter unius miliaris.)

Itaque in Triangulo  $TLf$  assumpto sinu toto 10000000.

Ut  $fT$  ad  $TL$ , ita sinus illi  $TLf$  ad sinum  $TfL$ ,

2001.2000.10000000.9995992. sinus 88 gr. 22 min. 40 sec.

Itaque  $Tfn$  est 88 gr. 54. min. 40 sec. cujus sinus 9998200.

Rursus in Triangulo  $TrL$ .

Ut  $Tr$  ad  $TL$  ita sinus anguli  $TLr$  ad sinum  $TrL$ .

2001.2000.9997.155.9992159. sinus 87 gr. 43 min. 40. sec.

Ergo  $Trm$  est 88 gr. 5 min. 40 sec. cujus sinus 9994500.

Inveniatur jam ad sinus  $TfL$ ,  $Tfn$ ,  $TrL$  quarta proportionalis. nempe

$TfL$

$Tfn$

$TrL$

Ut 9995992 ad 9998200, ita 9992159 ad 9994366

Cum hoc quarto numero comparetur sinus anguli  $Trm$ , qui est 9994500.

Deprehendimus itaque quod hic sinus sit quartæ illi fere equalis,

lis, & ideo altitudinem aeris assumptam ( $\sin$  unius milliaris) non multum à vera discrepare. Si tamen accuratius eam habere cupis, à sumere potes alià altitudinē atque eodem modo operari, donec sinus  $T r m$  magis æqualis sit quæritæ isti proportionali: vel etiam regulam Falsi adhibere, sive ex duarum positionum defectu colligere veram altitudinem, quantum id licet. Nam omnino accurata non licet invenire, propterea quod sinus in minimis numeris à modum varient, etsi vel dimidii minuti saltem vitium fuerit: Præterea Canon sinuum debet esse accuratissimus.

Concludimus itaque, quod altitudo aeris sit bis millefima pars circiter semidiametri Telluris: est autem semidiameter hæc perticarum 1633190, itaque altitudo aeris est 816 perticarum, qualiū una continet 12 pedes Rhinlandicos: sed rectius assumitur dimidium milliare Germanicum, quia refractionis  $L f n$  à Tychone observata est major, quam nos sumpsimus, & sumi potest 36, imo 48: quo posito, altitudo aeris non minor erit, quam unum milliare.

*Cognita jam altitudine aeris, simul quoque habetur ratio densitatis vel crassitie aeris ad crassitiem vel subtilitatem ætheris, sive regula refractionis in isto aere, qui nempe tales refractiones fecit ad tales stellæ situs: nimirum ratio sinus  $T f L$  ad sinus  $T f n$  antea inventa, est quæsitæ ratio.*

Ut, 9995992 ad 9998200. Atque quod refractiones hæc tam parvæ sunt, causa est, quoniam aerem serenissimum sumpsimus, qui non adeo multum ab æthere differt in raritate, ut quidam sibi imaginantur.

Porro an inventa altitudo aeris eadem sit ubique & in omni tempore, id cognoscetur, si ex duabus refractionibus ad duas stellæ altitudines in alio aere & alio tempore observatis calculetur altitudo aeris eodem modo, ut jam fecimus. Atque ut horum Naturæ secretorum studiosi habeant, in quo calculum exercere & periculum ejus rei (an eadem sit ubique & omni tempore altitudo) facere possint, dabo ipsis hic exempla ex observationibus Tychonis, qui Solis & Lunæ refractiones observavit ad singulos altitudinis eorum gradus; & quia Lansbergii observationes (quia in diverso aere observavit, si modo observavit) à Tychonianis discrepant, illas quoque addam.

## TABULA REFRACTIONUM

Gradus alti- R fractio So- Refractio Lu- Refractio Solis  
tudinis. lis juxta Ty- næ juxta Ty- & Lunæ juxta  
chonem. chonem. Lånsberg.

<i>gradus</i>	<i>minuta l.</i>	<i>minuta l.</i>	<i>min. l. II.</i>
0	34	33	34.
1	26	25	26.
2	20	20	21.
3	17	17	18.
4	15	15	15. 45
5	14	14	14. 0
6	13	14	12. 30
7	12	13	11. 15
8	11	12	10. 5
9	10	11	9. 5
10	10	11	8. 15
11	9	10	7. 35
12	9	10	7. 5
13	8	9	6. 40
14	8	8	6. 19
15	7	8	6. 0
16	7	7	5. 42
17	6	7	5. 24
18	6	6	5. 7
19	5	6	4. 50
20	4	5	4. 33
21	4	4	4. 16
22	3	3	4. 0
23	3	3	3. 44
24	3	3	3. 28
25	2	2	3. 12
26	2	2	2. 56
27	2	2	2. 40
28	2	2	2. 24
29	2	2	2. 9
30	1	1	1. 54
31	1	1	1. 39
32	1	1	1. 24
33	1	1	1. 9
34	1	1	0. 55
35	1	1	0. 41
36	1	1	0. 27
37	0	1	0. 13
38	0	1	0. 0

Lansbergius easdem ponit tam Solis quam Lunæ refractiones Tycho autem aliquantulum diversas; nimirum circa Horizontem facit Solis refractiones majores, quam Lunæ; dein ad gradum altitudinis quintum facit æquales ab hoc, dein Lunæ refractiones facit aliquantulum majoribus Solaribus. Hujus sane causam fateor me ignorare, nisi debilitati Lunaris luminis ascribenda sit. Præterea Tycho omisit secunda minuta; quæ tamen non negligenda sunt, si ad 60 prope accedant; quoniam in calculo altitudinis aeris eorum usus est. Sciendum autem est, omnium stellarum easdem esse refractiones, vel insensibilem saltem esse differentiam, nimirum in uno aere; sed si aer sit crassior, erunt refractiones majores. Cujus exemplum sit hoc: (cujus causa à nemine hætenus sufficienter data est) Belgæ in Nova Zembla hybernantes conspexerunt Solem post aliquot mensium noctem, cum adhuc quatuor gradibus infra Horizontem esset ad minimum Solis limbus. Itaque refractionis  $n f L$  est 4 gr. 30 min.

Dein cum depressus esset adhuc infra Horizontem 3 gr. 45 m. viderunt eum elevatum supra Horizontem 30 gr. (nimirum superior limbus.) Itaque refractionis  $m r L$  (concipiamus  $m r$  infra Horizontem cadere, &  $r L$  esse 30 min.) erit 4 gr. 15 minut. &  $r L T$  90 gr. 30 min. Ex hisce invenietur altitudo aeris  $L f$ , & ratio densitatis illius aeris Novæ Zemblæ; qui tamen serenus fuit tempore observationis. Invenitur autem altitudo multo major, quam aliæ refractiones patiuntur, nimirum duorum fere milliarium; neque positione majoris crassitiei aeris corrigitur, (ut seq. propos. docebitur) propterea quod angulus  $T f L$  non possit esse major quam 85 gr. 30 min. (si  $n f L$  est 4 gr. 30 min.) fit autem major, si  $d f$  ponitur minor, quam duorum milliarium. Non immerito itaque dubitare possemus de fide annotationis nautarum; quandoquidem nullum simile exemplum observationis sitimo contrarium observatum est in eodem loco. Vide xxvi caput Propos. in fine: præterea nulla causa dari potest, ut in illis locis post tam longam Solis absentiam aer sit altior, quam eo tempore, quo post tam longam moram Sol discedebat: cum potius contrarium sequitur, nimirum aerem factum, & crassiorem, & humiliorem (propter contractionem) si quis velit urgere, aeris altitudinem esse inconstantem. Hæc tamen cum accuratius pensito, tria mihi incidunt, quibus salvari possit apparentia illa, & ingens refractionis. (namque cum nauclerus fuerit peritus rei Astronomicæ, & præterea sequentibus diebus quoque Solem viderint elevatum supra Horizontem, quo adhuc depressus erat; ideo non licet ipsam observationem negare. Neque de errore in dierum enumeratione, propter longam illam noctem, suspicari debemus; quandoquidem ad populares suos sedentes numerabant eundem diem anni, quam populares: quod sane non contigisset, si prius dierum falsum numerum adhibuissent.)

Q

sent.)

sent . ) Etenim si tantam altitudinem aeris velimus admittere, qualem refractiones in Zona Temperata & Torrida non patiuntur, dicendum erit, quod aer quidem sit ubique ejusdem altitudinis tam in Torrida & Temperata, quam Frigida; sed in Torrida & Temperata superiorem aeris regionem ita subtilem esse, ut non faciat refractionem; sed tantum media regio : unde nil mirum, si refractiones in Zona Torrida & Temperata sint minores: namque etsi humilior sit aer, qui eas facit, (ob quam causam debebat major esse refractio) tamen multo magis rariorem esse altero aere. Sed contra hoc obiici posset, Nautarum observationem factam esse aere sereno, ut ipsi testantur . Ad hoc respondeo, non tamen verisimile videri, ita subtilem fuisse aerem, sicut in Zona Torrida, & Temperata, cœlo serenissimo existente . Secundo dici potest, aerem illum Zone frigidæ, cum Sol post diurnam absentiam redit ad illum, primo in superiori regione attenuari, mediam adhuc paulo crassiorem esse, & ideo Solem per duas refractiones visum esse, sicut stellas per aerem, & vitrum : duplex autem refractio multo magis deprimit stellam infra Horizontem quam simplex; & sic sufficiet aeris altitudo unius milliaris vel. <sup>3</sup><sub>4</sub> Neque hic obiicias cur non idem fiat eo tempore quando Sol discedit ab illo aere, & longæ noctis initium facit . Tunc enim minorem esse differentiam in aeris crassitie propter longam Solis moram, est verisimile. Vel dicemus, matutinis temporibus in illa Zona post longam illam absentiam consistere crassiorem exhalationem . Tertio, si non placeat duplicem refractionem admittere, neque etiam concedere velis, partem supremam aeris in Zona Torrida & Frigida non facere refractionem; si inquam, duæ præmissæ responsiones, vel explanationes non placeant, tunc fatendum est, aerem in loco illo Zone Frigidæ tunc temporis multo altiorem fuisse, quam in Zona Temperata nostra, & simul multo crassiorem: (sola quippe altitudo minuit refractionem) sed magna crassities si adsit, multo magis augetur ab hac refractio, quam ab altitudine decrescēte minuitur. Sed mihi ex tribus hisce causis placet prima, quæ ponit altitudinem aeris duorum milliarium; (namque non licet pro refractione Horizontali 4 gr. 30 min, minorem statuere in Nova Zembla) reliquæ duæ pluribus urgentur difficultatibus. Cur autem eadem manente altitudine, non tot diebus Solem conspexerint postquam oriri desuit die 3 Novembr. causam dixi esse differentiam crassities aeris . Ita quoque respondendum est, cur Belgæ iidem anno 1596, die 30 Maji non conspexerint Solem media nocte sub elevat. 69 gr. 24 min, cum tamen ne uno quidem gradu sub Horizonte exstaret : cur hic non effecerit refractionem, causa eadem esse potest . Sed nimis multa de hoc negotio, quam prolixitatem difficultati doctrinæ ascribant lectores . Ad accuratam hujus rei

co-

cognitionem requiruntur observationes accuratissimæ. Neque tamen, si observationes institutæ ad diversas ejusdem stellæ in eodem loco elevationes non efficiant eandem altitudinem, ideo afferendum est diversas esse ejus altitudines. Causa quippe esse potest diversitas raritatis aeris; nimirum quo Horizonti propior, eo minus rarus. Hoc si ita sit, observationes eandem altitudinem nequaquam producent, etsi eadem sit; quoniam in calculo supponitur, eandem esse in utraque parte aeris raritatem, & ideo eandem regulam refractionis.

PROPOSITIO XXX.

*Data depressio e stelle infra Horizontem, cum primo apparere incipit, (hoc est, data stella refractione Horizontali) invenire minimam, quæ esse possit, altitudinem aeris illius; aeris crassitiem pro tali refractione; & maximum, qui esse potest, excessum densitatis illius aeris super densitatem ætheris, hoc est regulam maximam, quæ esse potest refractionis. Item generalius: Data stellæ refractione ad datam ejus apparentem altitudinem supra Horizontem, invenire minimam, quæ esse potest, altitudinem.*

Sic data refractione Horizontalis  $n f L$ , sive depressio stellæ infra Horizontem  $g f s$  vel  $g L s$ , cum primo apparere incipit, Fig. 17. qualis fuit in Nova Zembla 4 grad. 30 min. Constat itaque ex opticis, si radius  $s f$  tangat aerem in  $f$ , hoc est, si angulus  $S f \omega$  vel  $n f T$  sit rectus, tunc quidem radium illum non refringi; si vero stella consistat infra tangentem, tunc nullum radium ad  $f$  accedere potest (immediate). Itaque requiritur, ut stella supra tangentem illam consistat, & angulus  $S f \omega$  vel  $n f T$  sit minor recto sive quam 90. Ponatur itaque esse 89 grad. 59 min. (vel ponatur 90) utcunque magnus, modo non major sit quam 90. Porro auferatur ab  $n f T$  angulus datus sive refractione Horizontalis 4 gr. 30 min. Relinquitur angulus  $T f L$ , 85 gr. 29 min. maximus qui esse potest. Unde si fiat, ut sinus  $T f L$  ad sinum totum  $f L T$ , ita  $L T$  ad  $T f$ . Et inventa  $T f$  erit minima quæ esse potest altitudo aeris. Quoniam enim sinus  $T f L$  est maximus qui esse potest, erit quarta proportionalis  $T f$ , minima quæ esse potest, si medii termini, nempe sinus totus  $T L f$ , &  $T L$  maneat iidem. Si non refractione ad apparentem radium Horizontalem  $L f$  detur, sed ad altitudinem stellæ  $x L g$ : agemus eodem modo, in  $\Delta, L r T$ .

Item ratio sinus anguli  $n f L$  89 gr. 59 min. ad sinum  $T f L$ , 85 gr. 29 min. erit maxima, quæ esse potest, ratio densitatis aeris ad densitatem ætheris.

## PROPOSITIO XXXI.

*Data altitudine aeris, & una refractione stelle in eo ad certam ejus altitudinem, invenire ex eo regulam refractionis, sive proportionem finuum angulorum incidentiae ad angulos refractos, sive crassitiam illius aeris pro data refractione ad datam altitudinem.*

Debet autem data altitudo aeris esse major ea, quæ juxta præcedentem Propositionem invenitur minima esse. Si enim major non sit, signum est refractionem non recte esse observatam; Fig. 17. & problema est impossibile. Sit itaque major illa,  $T r$  data. Ex gr. ad apparentem altitudinem  $x L g$  sit cognita refractione  $m r L$ . Itaque in Triangulo  $T L r$  datur  $T r$ ,  $T L$ , & angulus  $T L r$ ; ex hisce invenitur angulus  $T r L$  refractus; cui si addatur  $m r L$ , habebitur angulus incidentiæ  $m r T$ , & ratio finus  $m r T$  ad sinum  $L r T$  invenietur: hæc erit regula refractionis in isto aere, sive ratio crassitici ejus ad densitatem ætheris.

## PROPOSITIO XXXII.

*Data altitudine aeris, & refractione ad unam stellæ altitudinem, invenire refractionem in alia stellæ altitudine.*

Exemp. gr. detur altitudo aeris  $T f$  vel  $T r$ , & refractione  $n f L$  ad apparentem altitudinem  $O$ , nempe radius Horizontalis  $f L$  est ipse refractus. Dein detur altitudo stellæ apparens  $r L g$  vel  $x L g$ . Inveniat per præced. Propos. regula refractionis, sive ratio finus  $n f T$ ,  $T f L$ . Dein in Triangulo  $T r L$  ex notis  $T r$ ,  $T L$ , & angulo  $r L T$  inveniat per præced. Propos. angulus  $T r L$ , Et ut finus  $T f L$  ad sinum  $T f n$ , ita sit  $T r L$  ad alium sinum, qui erit ipsius anguli  $m r T$ ; à quo si auferatur  $T r L$ , relinquitur refractione  $m r L$  quæ sita.

Veteres optici longe alia, & intricata magis, sed tamen falsa methodo agebant.

## PROPOSITIO XXXIII.

*Data aeris altitudine, & regula refractionis, invenire refractionem ad datam stellæ altitudinem apparentem, & inde veram altitudinem.*

Hoc idem est cum priori; quia in priori ex data refractione ad datam altitudinem invenienda erat illa regula refractionis. Exempla pro exercitio ex Tabula antea posita desumi possunt.



De Reflexione Luminis in Aere.

PROPOSITIO XXXIV.

*Radii Solis & Luna in aerem seu atmosphæram ingressi, non tantum refringuntur, sed etiam à particulis aeris reflectuntur, vel reperiuntur tanquam ex speculo aspero, propter particularum inordinatum situm.*

Etenim nisi à particulis aeris radii Solares reflecterent ad oculos nostros, nulla pars aeris nobis lucida appareret, præterquam eâ supra quam Sol consistit: & sic Sole in parte Orientali constituto, non esset lucidus aer meridianus neque Occidentalis. Quidam ergo radii refracti transeunt per atmosphæram; quidam reflectuntur hinc inde multis reflexionibus ab una particula ad aliam, & sic aerem luminosum efficiunt.

PROPOSITIO XXXV.

*Reflexio radiorum Solarium à particulis aeris est præcipua causa crepusculi, hoc est lucis ante ortum, & post occasum Solis.*

Manifestum est ex præced. Propositione. Sicut enim Sole existente in Oriente, radii ejus ad Occidentem ejaculati reflectunt ad oculos nostros, & sic Occidentalem partem conspicuam faciunt; ita Sole infra Horizontem existente, radii ejus in aerem nostrum missi, reflectuntur ad oculos nostros, & ad ipsum Occidentem, & ab Occidente ad oculos nostros.

PROPOSITIO XXXVI.

*Crepusculi matutini initium fitus, hoc est, aer Orientalis illuminatus, vel albicans conspicitur, cum Sol octodecim circiter gradibus infra Horizontem depressus est: & crepusculi vespertini finis est, (hoc est, nulla amplius in Occidentali aere apparet illuminatio) cum Sol octodecim gradibus infra Horizontem Occidentalem depressus est.*

Hæc Propositio experientiz innititur, & observationi. Etenim si matutino tempore (hoc est post horam primam à media nocte, vel secundam) oculis ad Orientem conversis diligenter observemus, quando aliquis albicans color in aere Orientali circa Horizontem sese ostendat, atque ad id tempus horam, & minuta horæ sciamus, possumus inde scire depressionem Solis infra Horizontem.

Intelligimus autem aerem serenum; cujus cum magna sit, vel esse possit differentia, inde factum est, ut alii ad vigesimum gradum

depressione Solis infra Horizontem crepusculum extendant; alii tantum ad decimum sextum. Etenim quo aer crassior est, eo minus sentitur crepusculi lux, contra quam in refractione fieri diximus.

## P R O P O S I T I O   X X X V I I .

*Ex crepusculi quantitate non potest inveniri altitudo aeris, vel materia, quae crepusculi lucem per reflexionem creas, ut hactenus existimarunt: neque crepusculi initium à simplici, sed ad minimum duplici reflexione oritur.*

Sit  $T L h$  Tellus,  $g f o m$  terminus aeris.  $L$  locus Telluris in quo apparet crepusculum, sive lux in aere Horizontali *Fig. 18. f.*: & ideo  $f L$  est radius reflexus ab aere  $f$ , incidens radius Solaris  $f g f$ . Volunt itaque Mathematici, qui hactenus de crepusculis scripserunt, radium incidentem in  $f$ , qui facit reflexum  $f L$ , provenire ab ipso Sole  $f$ ; & quia nullus radius ad  $f$  à Sole provenire potest, quamdiu Sol infra Tangentem  $f h f$  consistit; ideo cum Sol accesserit in Tangentem  $f h f$ , exempli gratia in  $S$ , tunc primum potest ad  $f$  pervenire ejus radius: vel quia reflexionem ex  $f$  fieri volunt tanquam ex speculo cavo; ideo  $T f h$  debet esse æqualis angulo  $T f L$ : Quoniam itaque deprehenditur Sol gradibus 18 infra Horizontem depressus; ideo angulus  $n f f$  erit 18 grad. &  $L f h$  162, &  $T f h$  vel  $T f L$  81 grad. &  $L T f$  9 grad. unde invenitur  $T f$  874 milliar. Germanic. circiter, & altitudo aeris undecim milliar. ut Clavius & Nonius faciunt. Imo Alhazen, & Vitellia tredecim milliar. faciunt.

Hæc tanta aeris altitudo nequaquam concedenda est, cum alia phænomena repugnent: quod autem juxta illam methodum tanta invenitur, id fit ex falsa hypothese, quam assumunt; nimirum radium  $g L f$ , qui facit reflexum  $f L$ , provenire ab ipso Sole: hoc enim falsum est, quia provenit per reflexionem ab alio radio, exempli gratia à radio  $g l$ . Quod autem ad efficiendam lucem exiguam in  $f$ , non sit necesse, ut  $f g$  radius ab ipso Sole proveniat, sed quod alius radius reflexus idem præstare possit; id probatur ex eo, quod in aere Occidentali lucem perspicimus ante ortum Solis, cum tamen certum sit nullum radium directum à Sole  $f$ , ad aërem Occidentalem  $m$  tunc pervenire; sed ab alio aeris puncto, exempli gratia ab  $f$ , &  $O$ : & sic radius  $L m$  reflexus provenit ab incidente  $f m$ ; qui ipse  $f m$  est reflexus ab incidente  $g f$ , &  $g f$  ab alio  $g L$ , qui fortasse, & ipse ab alio adhuc provenit. Secundo, id quoque animadversione dignum, quod reflexionem ab aere tanquam à speculo cavo fieri statuerunt, cujus cavitatis centrum sit  $T$ , idem nempe, quod Telluris: falsum quippe, & hoc est. Etenim radii reflectuntur à particulis aeris, nulla habita ratione centri  $T$ ;

sed

sed juxta superficiem illarum particularum : hoc manifestum est ex radio  $Lm$ , qui ab Occidentali aere  $m$  allabitur ad  $L$  ; si enim ex  $m$  tanquam ex speculo cavo centri  $T$  veniret , deberet ejus incidens à plaga  $x$  venisse; jam autem venit ab  $o$  , vel inter  $f$ , &  $o$ . Itaque radius  $Lm$  ita reflexus est à particula  $m$ , sicut hujus figura postulavit . Et sunt in aere particulæ diversissimæ figuræ ; ideo diversas reflexiones hinc inde in omnes plagas fieri, nihil mirum est.

PROPOSITIO XXXVIII.

*Supposito, quod lux crepusculi non per simplicem, sed duplicem reflexionem generetur, invenire inde aeris altitudinem , quæ magis eam aliis observationibus consentiat.*

In priori Proposit. dictum est, quod radius  $is, ghf$ , qui reflexum primum  $fL$  facit in initio crepusculi , non proveniat ab ipso Sole ; sed quod ipse quoque sit reflexus in  $g$ . sic itaque ejus incidens  $gL$ : (qui tangat terram in  $p$ : sic enim  $Lg$  est primus radius, qui ad  $g$  pervenire potest) & hunc jam ponamus ab ipso Sole immediate provenire, propter refractionem tamen aliquantum deviasse; nimirum  $Ql$  sit ipse radius Solis,  $lp$  refractus,  $ghf$  reflexus,  $fL$  reflexus secundus . Inveniendâ est altitudo aeris  $Tf$  . Quoniam itaque radius  $glx$  est refractus incidentis  $Ql$ , ponamus refractionem factam esse 30 min. angulum nimirum  $Qlx$  ; præterea Solis centrum existere infra Horizontem septendecim gradibus, cum crepusculum incipit ; ideo limbus Solis  $Q$  distabit infra Horizontem 16 gr. 45 min. & propter refractionem ablatis 30 min. erit angulus  $nKx$  16 gr. 15 minut. depressio Solis limbi infra Horizontem refracta . Quoniam porro  $KL, Kp$  sunt æquales , & quoque  $fL, g$  pideo  $Kg, Kf$  sunt etiam æquales, & angulus  $Kfg$  æqualis angulo  $Kgf$ : sunt autem ambo simul sumpti æquales angulo  $nKg$ , 16 gr. 15 min. Quare  $Kfg$  est 8 gr. 7 min. &  $fTL$  est 4 gr. &  $TfL$  86 min. Unde invenitur  $Tf$  86<sup>1</sup>/<sub>2</sub> milliar. & ideo altitudo aeris invenitur 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> milliar. quæ longe minor est , quam antehac Mathematici ex crepusculo deduxerunt: & minor adhuc multo invenietur, si triplex reflexio ponatur initium crepusculi facere: quod non est impossibile . Atque hæc duplex, vel triplex reflexio rectius admittitur pro causa durationis crepusculi , quam illa, quam Keplerus affert de splendida materia in vicinia Solis . Reliquæ de crepusculorum tempore , & variatione longitudinis, vide parte secunda hujus libri.

## P R O P O S I T I O XXXIX.

*Nubium altitudinem per geodeticam dimensionem invenire.*

Aere sereno & quieto existente eligatur in nube aliquod punctum præ reliquis insigne, vel nubecula facile notabilis: Atque hujus altitudinem tanquã fastigii turris dimetire ex duabus stationibus, ita ut eodem tempore unus observator in una statione, alter in altera consistat. Sic invenietur altitudo nubis istius; quæ nunquam deprehensa est excedere quadrantem milliaris.

## P R O P O S I T I O XL.

*Quantitatem aeris supputare, data ejus altitudine.*

Nihil aliud hoc est, quam spatium inter Tellurem & extimam superficiem aeris supputare: quod guidem facile est, modo de altitudine aeris constet. Supputetur enim soliditas Sphæræ, cujus semidiameter composita est ex semidiametro Telluris & altitudine aeris: atque ab inventa soliditate auferatur soliditas Telluris quod relinquitur, est soliditas seu quantitas aeris.

## P R O P O S I T I O XLI.

*Aer in quibusdam locis quadam habet peculiariam.*

Ita in Ægypto rarissime pluit, vel nunquam potius: & si quando levis pluvia cecidit, catarrhi, pulmonia, febres atque alii morbi sequuntur. Nili inundatio & quotidiana fere in matutinis horis pruina supplet vices pluvix. Sic in regno Peru nunquam pluvix visæ sunt. In multis locis sub Æquatore pluit integra semisse anni, & altera semisse nunquam. Vide parte secunda caput xxvi.

Insula Pulon Timor plerunque tegitur nebula & pruina.

In Insula Sumatra gravis aer propter multa stagna. Simile in multis aliis locis: ita in veteri Mexico, item Malacca, &c.

Insula Divi Thomæ, sub Æquatore jacens, censetur pessimum & insaluberrimum omnium regionum aerem habere, etsi omnium fructuum fertilissima sit.

In Provincia Chili aer adeo subtilis, ut ensis vagina reconditus sine abstersione, ferrugine tamen non inficiatur.

In insulis Azoribus aer & ventus adeo acris, ut ferreas laminas & lateres in domuum tectis brevi tempore exedat & in pulverem redigat.

Aristoteles narrat, quod in Olympo monte nullus sit aeris motus, (imo ne aer quidem, si verum est, quod sequitur) & characteres, inscriptos pulveribus post multos annos invetos esse absque ulla

ulla perturbatione, & ascendentes in montem illum non posse continuare vitam, nisi spongas humectas secum ferant, quarum beneficio inspirationem trahant.

In America, Hispanis transeuntibus ex Nicaragua in Peruanâ provinciam, in summis montium interjectorum jugis multi subito cum ipsis equis animam exhalarunt vel gelu obriguerunt, manentes statuarum instar usque ad cæterorum reditum qui evaserant. Quidam defectum aeris putant fuisse causam; sed non verisimile id est: neque id, quod Aristoteles de Olympo reculit, pro vero receperim; quoniam in altioribus montibus contrarium deprehensum est, quorum vertices nive teguntur. Unde firme concluditur, quod non supra aerem extent; sed quod aer supra eos met. Vide caput de montibus. Busbequius oculatus testis refert, Olympum montem in ætate quoque nive oppletum esse.

Circa Insulas Oceani Indici aer fragrans odore aromaticum, præsertim tempore eo, ubi matura sunt aromata. Eum odorem nautæ percipiunt, cum adhuc tribus vel quatuor etiam miliaribus absunt ab istis insulis; nimirum flante vento opposito itineri eorum.

Aer marinus gravior est terrestri, & minus gratus illis, qui non sunt assueti. Ea differentia manifeste percipitur, cum nautæ appropinquant littori. Etenim à distantia integri miliaris, ex haustu terrestris aeris cognoscunt, quod non longe absint à Terra: imprimis hoc nautæ de Soffala in Orientali nimirum Africæ litore sita referunt.

Cum hæc à Typothetis essent disposita, incidi forte in observationem quandam à Davide Frcelichio in monte Carpatho Hungariæ institutam; quæ quoniam non parum facere videbatur ad iudicium de aeris altitudine, & regionum ejus constitutione ferendum; ideo eam hic adjungendam existimaui, etsi ad Propositionem XVII debuisse adjungi. E montibus, inquit (Hungariæ) primas tenet Carpathus: qua vulgata appellatione nominatur omnis tractus Sarmaticorum montium, qui Hungaros à Ruthenis, Polonis, Moravis, Silesis, & ea Austriæ parte, quæ citra Danubium est, dirimunt. Horridiora & sublimiora illorum juga, nubes transcendentia, existunt in Comitatu Sepusensi, ad patriam meam dulcisissimam, Cæsareopolim, vulgo *Resmaras* dictam, à qua civitate etiam *das Resmaruter Reburg*, item *das Echinee Reburg*, quod perpetuis fere nivibus tegantur, à Slavis Tatry, vel Tarczal, quasi calvi, & abrahi montes, nuncupantur. Et hæc rupes asperitate, & præcipitiis suis Alpes Italicas, Helveticas, ac Tirolenses longe superantes, fere imperviaz sunt, & non nisi à naturæ admiratoribus rarissime petuntur.

Ego (ut incidenter hæc recenseam) mense Junio Anno Christi 1615, cum adolescens, sublimitarem horum montium, cum duobus

bus comitibus Scholaribus, experiri volens, ubi, cum in primæ rupis vertice, magno labore, me summum terminum assecutum esse putarem, demum sese obrulit alia multo altior cautes, ubi per vasta, eaque vacillantia saxa (quorum unum, si loco à viatore dimoveretur, & versus convallem dejecitur, aut volvitur, aliquot centena, decuplo majora secum rapit, & quidem tanto cum fragore, ut illi metuendum sit, ne totus mons corruat, eumque obruat) enixus essem, iterum alia sublimior prodit: atque ita aliquot minores vertices, quorum posteriores semper anteriores altitudine superantur, per totidem convalles, summo vitæ periculo emetiri coactus sum, donec ad supremum cacumen penetraverim. Ex declivioribus montibus, cum in subjectas valles, vastis arboribus confitas prospexissem, nil nisi obscuram noctem, aut cœruleum quid, instar profundi aeris, quod vulgo cœlum ludum appellatur, observare potui; mihi que videbar, si de monte caderem, non in terram, sed rectè in cœlum me prolapsurum. Nimia enim declivitate, species visibiles extenuatæ, & hebetatæ fuerunt. Dum vero altiorem montem peterem, quasi intra nebulas densissimas hærebam. His eluctatis, post aliquot horarum intervallum, cum jam non procul à summo vertice essem, de sublimi quiescens prospexi atque animadverti iis in locis, ubi mihi antea videbar intra nebulas hæsisse, compactas atque albas sese movere nubes; supra quas, per aliquot milliaria, & ultra terminos Sepusi commodus mihi prospectus patuit. Alias tamen etiam nubes altiores, alias item humiliores, nec non quasdam æqualiter à terra distantes vidi. Atque hinc tria intellexi: 1. me tum transivisse principium mediæ aeris regionis. 2. Distantiam nubium à terra, non esse æqualem; sed pro ratione vaporis, alicubi altiorem, alibi humilio-rem. 3. Distantiam nubium, terris proximam, longe minorem esse, quam quidam Physici statuunt, & quidem non 7 mil. Germanica sed tantum dimidiatum mill. Germ. In summum montis verticem cum pervenissem, adeo tranquillum, & subtilem aerem ibi offendi, ut ne pili quidem motum sentirem; cum tamen in depressioribus montibus ventum vehementem expertus sim: Unde collegi summum cacumen istius montis Carpathici ad milliare Germanicum à radicibus suis imis exurgere, & ad supremam usque aeris regionem, ad quam venti non ascendant, pertingere: Explosiva ea summitate sclopetum, quod non majorem sonitum primo præ se tulit, quam si ligillum, vel bacillum confregissem; post intervallum autem temporis, murmur prolixum invaluit, inferioresque montis partes, convalies & sylvas opplevit. Descendendo per vias annosas inter convalles, cum iterum sclopetum exonerarem, major & horribilior fragor, quam ex tormento capacissimo inde exoriebatur: hinc verebar ne totus mons concussus mecum corrueret: duravitque hic sonus per semiquadrantem horæ, usque dum abstru-

abstrusissimas cavernas penetrasset, ad quas aer undique multiplicatus resiliit, Et talia quidem objecta concava in summitate seorsum non illico offerebant, idcirco fere insensibiliter primum sonus repercutiebatur, donec descendendo, antris & convallibus vicinior factus, ad eas fortius impedit. In his quoque celsis montibus, plerumque, vel media æstate ningit grandinatve, quoties nempe in subjecta, & vicina planitie pluit; uti hoc ipsum etiam expertus sum. Nives diversorum annorum ex colore, & cortice duriore dignosci possunt.

*De Ventis in genere, & Plagis mundi.*

C A P U T X X.

**A**eris quædam affectio est Ventus, atque ideo ad absolutam Telluris contemplationem ejus consideratio pertinet; præsertim cum & in hydrographia, & omnium maxime in arte Nautica, quæ Geographiæ pars est, ejus cognitio requiratur: quam etsi magis Physicam esse libenter concedam, tamen quoniam plurima continet ad Geographiam spectantia, ideo paucis de ea hic agendum,

P R O P O S I T I O I.

*Ventus est commotio aeris sensibilis tactu, sive cum aliquo nisu.*

Ita definiendum censeo cum omnium gentium consensu: neque libet hic argutulos quosdam oppugnare. Si levior sit commotio, dicitur aura, & spiritus. Si autem ita parva sit agitatio, ut non feriat per se sensum tactus, non dicitur ventus: & tali agitatione particularum nunquam caret aer, ut probat immixtus in conclave per angustum foramen Solis radius: ideo vocabulum *sensu*, addidimus in definitione. Ille enim atomorum motus tantum oculis percipitur.

P R O P O S I T I O II.

*Venti plerique ab una plaga ad oppositam tendunt, & corpora impellunt.*

Hoc videre est tum ex ventorum in corpora nostra impetu, tum in

imprimis ex vexillis, seu a pluitribus in fastigio malorum navis de-  
fixis, quæ verius contrariam vento plagam extenduntur.

Non tamen omnino directe, & continue id fit; sed cum aliqua  
vexillorum hinc inde facta agitatione. Sunt qui in definitione ad-  
dendum esse existimant, Commotionem factam versus unam  
plagam, vel versus easdem partes: sed nos hæc rectius omittenda  
esse existimamus, cum & venti quidam circulares deprehendantur,  
& accurate loquendo, ventus nullus eandem constanter pla-  
gam observet.

### PROPOSITIO III.

*Plaga dicitur imaginarium planum, quod concipimus extensum à  
quovis Telluris loco perpendiculariter versus unum punctum ex il-  
lis, quæ locum illum circulariter circumstant.*

Talis videtur esse vera, & vulgaris plagæ notio, in qua invenien-  
da non parum laboravi. Germani vocant, *die gegend*. Interdum  
ipsa puncta circumstantia vocantur plagæ.

Explicatio quidem plagarum non pertinet ad hanc Geographiæ  
sectionem, sed ad tertiam de comparatis affectionibus. Verum  
quoniam ventorum species ab eis, vel hæc à ventis denominantur,  
ideo hic anticipamus illam tractationem. Is autem plagarum usus  
est, ut cum varix res, & apparentiæ in vario à nobis situ appareant,  
id explicare possemus.

### PROPOSITIO IV.

*Plagæ numero infinitæ sunt, cum per singula Horizontis puncta  
duci possint planæ; sed triginta duæ tantum ex illis peculiare ap-  
pellationes hodie sortitæ sunt, quæ etiam communes sunt ventis, qui  
à talibus plagis spirant.*

Sunt autem plagæ duplices; (sicut & venti) Cardines, sive Car-  
dinales, & collaterales. Cardinales, quæ transeunt per puncta  
quatuor circumstantia à circumvolutione quotidiana stellarum  
dependentia: qualia sunt Septentrio, Auster, Oriens, Occidens:  
quibus nominibus, & plagæ, & venti quoque designantur. Sed &  
dicimus plaga, & ventus Septentrionalis, Australis, Orientalis,  
Occidentalis: & venti uno vocabulo appellantur: Aquilo seu  
Boreas, Auster seu Notus, Eurus, Zephyrus. Collaterales sunt,  
quæ inter duas cardinales interstant: quarum cum infinitæ sint,  
numerantur hodie tantum viginti octo; nimirum septem inter bi-  
nas Cardinales, ut inter Septentrionem, & Orientem, Orientem  
& Austrum, Austrum, & Occidentem, Occidentem, & Septentrionem.  
Ex intermediis hisce quatuor sunt primariæ plagæ seu ven-  
tis, nempe quæ exactè mediæ sunt inter Cardinales, & ab illis  
di-



distant 45 gradibus, quæ sunt Euro-Boreas, Nord Est, Euro-Notus, Zuynd-Est, Zephyro-Notus, Zuynd.Vwest, Zephyro-Boreas Noord-vest.

## PROPOSITIO V.

*Plaga illa triginta duæ aequaliter à se invicem distant : unaquæque scilicet à vicinis suis; unde efficitur inter duas plagas intercedere gradus Horizontis undecim, & unam gradus quartam (11 gr. 15 min.) Cardinales absunt à se invicem gradibus 90.*

Etenim cum Horizon, tanquam circulus complectens omnia puncta circa locum aliquem, habeat 360 gr. ut omnes alii circuli; si 360 gr. dividantur inter 32 plagas, accipiet unaquæque gradus 11, & 15 min. sed si inter quatuor cardinales dividantur, accipiet unaquæque cardinalium 90. Itaque plaga à Septentrione prima versus Ortum est, quæ distat à Septentrione versus Ortum 11 gr. 15 min. secunda quæ 22 grad 30 min. tertia, quæ 33 grad. 45 min. quarta, quæ 45 gr. hæc media est, &c. & ita porro in reliquis quadrantibus.

Vocabula hæc triginta & duabus plagis & ventis imposita à Germanis, commodissima, sed quæ aliæ linguæ difficulter possunt imitari: Ea atque ordinem plagarum in adjuncta Tabula videre est, cum gradibus: simul etiam Latinam, atque Italicam appellationem addidimus.

# T A B U L A I,

Typus Ventorum 32 una cum eorundem distantiis ab utroque Polo, primorum scilicet 16 ab Antartico, cæterorum ab Artico.

<i>Latine.</i>	<i>Italicè.</i>	<i>Belgicè.</i>	<i>gr. m.</i>
<b>O R I E N S.</b> Oriens ad Austrum, Aufr.oriens.Oriens, Aufroriens ad Orientem.	<b>LEVANTE.</b> <i>Quarta di Sirocco levante,</i> <i>Levante sirocco,</i> <i>Quarta di sirocco levante.</i>	<b>O O S T.</b> Oost ten Zuiden, Oost Zuid-oost, Zuid-oost ten Oosten.	90 0 78 45 67 30 56 15
<b>A U S T R O R I E N S.</b> Aufroriens ad Austrum, Aufr-Aufr-oriens Auster ad Orientem.	<b>SIROCCO.</b> <i>Quarta di sirocco Ostro,</i> <i>Ostro sirocco,</i> <i>Quarta dell'Ostro sirocco.</i>	<b>Z U I D - O O S T.</b> Zuid-oo ten Zuiden, Zuid Zuid-oost, Zuid ten Oosten.	45 0 33 45 22 30 11 15
<b>A U S T E R.</b> Auster ad Occidentem. Aufr-Austr-occidens,	<b>O S T R O.</b> <i>Quarta dell'Ostro Garbino,</i> <i>Ostro Garbino,</i>	<b>Z U Y D.</b> Zuid ten Vvesten, Zuid Zuid-vest,	0 0 11 15 22 30

*Geographia Generalis.*

Auffroccidens ad Austrum.  
**AUSTR-OCCIDENS.**  
 Aufr-occidens ad Occid.  
 Aufroccidens Occidens.  
 Occidens ad Austrum.  
**OCCIDENS.**  
 Occidens ad Aquilonem.  
 Aquil-occidens Occidens,  
 Aquil-occidens ad Occid.  
**AQUIL-OCCIDENS.**  
 Aquil-occidens ad Aquil.  
 Aquil-Aquil-occidens.  
 Aquilo ad Occidentem.  
**AQUILO.**  
 Aquilo ad Orientem,  
 Aquil-Aquil-occidens.  
 Aquil-oriens ad Aquiloné.  
**AQUIL-ORIENS.**  
 Aquil-oriens ad Orientem,  
 Aquil-oriens-oriens,  
 Oriens ad Aquilonem.

*Quarta di Garbino ofstro.*  
**GARBINO.**  
*Quarta di Garbino ponente,  
 Ponente Garbino,*  
*Quarta di Ponente Garbino.*  
**PONENTE**  
*Quarta di Ponente Maefstro,  
 Ponente Maefstro,*  
*Quarta di Maefstro ponente.*  
**MAESTRO**  
*Quarta di Maefstro tramont.*  
*Tramontana Maefstro,*  
*Quarta di Tramont. Maefstro*  
**TRAMONTANA.**  
*Quarta di Tramontan.greco  
 Tramontana greco,*  
*Quarta di greco Tramont.*  
**GRECO.**  
*Quarta di greco levante,  
 Greco levante,*  
*Quarta di levante greco.*

*Zuid-o vvest ten Zuiden.*  
**ZUYD-VVEST.**  
*Zuid-vvest ten vvesten,  
 Vvest Zuid-vvest,*  
*Vvest ten Zuiden.*  
**VVEST.**  
*Vvest ten Noorden,  
 Vvest Noord-vvest,*  
*Noord-vvest ten vvesten.*  
**NOORD-VVEST.**  
*Noord-vvest ten Noorden,  
 Noord Noord-vvest,*  
*Noord ten vvesten.*  
**NOORD.**  
*Noord ten Oeffen,  
 Noord Noord-oost,*  
*Noord-oost ten Noorden.*  
**NOORD-OOST.**  
*Noord-oost ten Oeffen,  
 Oost Noord-oost*  
*Oost ten Noorden.*

33	45	<i>Pars Absoluta</i>	Lib. I.
45	0		
56	15		
67	30		
78	45		
90	0		
78	45		
67	30		
56	15		
45	0		
33	45		
22	30		
11	15		
0	0		
11	15		
22	30		
33	45		
45	0		
56	15		
67	30		
78	45		

## PROPOSITIO VI.

*Quoniam autem inter duas plagas satis magna adhuc intercedunt intervalla, à quibus venti spirare possunt, & in quibus alia corpora constituta saepe sunt, quorum situm ad nostrum locum cupimus scire; ideo quidam bisecant unamquamque ex triginta duabus illis plagis, & unam inter locant, ita ut sexaginta quatuor plagas, & vêtos numerent: quod in longinquis navigationibus quidam nautæ observât.*

Sed Mathematici videntes, quod ne hæc quidem ad accuratam designationem sufficiant, illi tot plagas numerant, quot in Horizonte sunt gradus, & minuta; illasque denominant, & designant numero graduum, & minutorum, quibus à Cardinali aliqua plaga distat, sive quantus est arcus Horizontis interceptus inter Cardinalem plagam, & quodvis punctum Horizontis: ita plaga 1 gr. ab Austro versus ortum, &c. Sed in ventorum observatione nautica non requiritur tam subtilis divisio.

Possent tamen excogitari ratio qua 32 venti commodius appellarentur, ita ut omnium gentium linguæ, & sermoni peræque facilis esset; nimirum si ab ordine denominarentur quo se mutuo insequuntur ab uno Cardinali ad alterum.

Exemp. gr. Primus ab Austro ad Eurum, sive primus Euro-Notus, primus Euro-Boreas, secundus, tertius, quartus, &c. Germanice, *det erste, Zuid-Ost, der ander, det deitte Zuid-Ost, &c.*

## PROPOSITIO VII.

*Veteres tam Græci, quam Latini, pauciores ventos numerarunt, sive, ut rectius dicam, paucioribus ventis peculiaria imposuerunt nomina: neque in hisce consensuunt, sed eundem ventum diversis appellant nominibus, quæ non ab ordine, sed aliunde desumpserunt: unde non levis existit difficultas de ventorum distributione ab illis usurpata.*

Olim quidem apud Græcos quatuor tantum venti nomina acceperant; nempe cardinales, Eurum ab ortu spirans, Zephyrus ab occasu, Boreas à Septentrione, Notus ab Austro: neque ab Homero aliorum ventorum fit mentio. Deinde hisce, quatuor alios ventos, vel ventorum nomina addiderunt, nempe illorum, qui spirant à plagis hisce: 1. in qua Sol oritur, cum Solstitium hybernum est inter Austrum, & Eurum; quæ plaga dicitur ortus solstitialis brumalis: & Ventus dictus est Eurum: nam ipsum Orientalem vocarunt Sublolanum: sed Gellius Vulturum vocat, & Orientalem appellatum esse Eurum mavult. 2. in qua tunc occidit: qui dictus est Africus, & Africus. 3. in qua oritur tempore solstitii æstivi, inter Eu-

# T A B U L A II.

Typus Ventorum 12. è Senecæ Nat. quæst. lib. 5. cap. 16.

Distantia ab Oriente.

Ab Oriente æquinoctiali  
 Ab Oriente hyberno  
 A meridiano axe est  
 Proximus  
 Deinde  
 Ab Occidente hyberno  
 Ab Occidente æquinoctiali  
 Ab Occidente solstitiali  
 A Septentrionali latere imus est  
 Medius  
 Summus  
 Ab Oriente solstitiali

Subsolanus.  
 Vulturinus.  
 Ausfer.  
 Africus  
 Favonius.  
 Corus.  
 Septentrio.  
 Aquilo.

Απιδιώτης  
 Eurus.  
 Euronotus.  
 Notus  
 Libonotus.  
 Νότος.  
 Lephyrus  
 Argætes.  
 Thrafcias.  
 Καμαγ.

gr. 0 23 66 0 23 66 0 23 66 0 23 66

Eurum, & Septentionem, quæ plaga dicitur ortus solstitialis absolute, & ventus ab illis dictus est Aquilo. 4. in qua occidit illo tempore solstitii, quæ plaga dicitur occasus Solis æstivus, seu solstitialis: Ventus vero hic appellabatur à Græcis Corus.

Horum ventorum ordinem repræsentat adjunctum diagramma juxta Senecæ enumerationem in libro v Natur. quæstion.

## PROPOSITIO VIII.

*Ea Græcorum designatio ad navigationem aliosque usus perincommoda est : quam tamen incommoditatem illi non magnopere senserunt, cum non longo spatio à Græcia recederent in navigationibus.*

Etenim in locis diversæ latitudinis sive diversæ a polo distantie diversa quoque est distantia ortus solstitialis & brumalis à Cardinibus, Septentrione, Austro, &c. Græci tamen eam retinuerunt, sed auctam aliis intermediorum quatuor ventorum appellationibus; ita ut duodecim venti essent, quos propriis singulis vocibus designarent; etsi quosdam alii aliter. Latini, præter illos duodecim, addiderunt aliorum duodecim ventorum nomenclaturam, qui inter binos priorum duodecim spirarent. Appellationes, & ordinem exhibet sequens diagramma, in quo Græcorum venti literis majusculis designantur; illi, quos Romani inter binos quosque interposuerunt, minoribus. Seneca tamen monet, jam olim à Varrone illam incommoditatem animadversam esse, atque ideo hunc duodecim ventos ordinasse ita, ut æqualibus distantis binæ quæque distarent, non habita ratione ortus Solaris plagæ. Quod autem idem Seneca affirmat non esse plures ventos quam duodecim, id falsum, & ridiculum est. Sunt enim infiniti.

## TABULA III.

Typus Ventorum 24 è Vitruvii lib. I. c. 6.

	Distat ab Oriente	gr.	m.
<i>Solanus</i>		0	0
<i>Ornithias</i>		15	0
<i>Cecias</i>		30	0
<i>Eurus</i>		45	0
<i>Vulturnus</i>		60	0
<i>Euronotus</i>		75	0
<i>Auster</i>	Distat ab Austro	0	0
<i>Altanus</i>		15	0
<i>Libonotus</i>		30	0
<i>Africus</i>		45	0
<i>Subvesperus</i>		60	0
<i>Argestes</i>		75	0

Fa-

	Ab Occidente	0	o
Favonius		15	o
Etesie		30	o
Circius		45	o
Caurus		60	o
Corus		75	o
Thrafcias	A Septentrione	0	o
Septentrio		15	o
Gallicus		30	o
Supernas		45	o
Aquilo		60	o
Boreas		75	o
Carbas			

PROPOSITIO IX.

*Haecenus ventorum distributionem à plagis desumptam explicavimus, & veterum tam Graecorum, quam Romanorum divisionem minus aptam esse usibus rei Nauticae, & Geographiae simul ostendimus.*

Iraque recentiore, quæ 32 ventos, ab æqualiter distantibus plagis spirantes constituit, merito retinemus. *Venti autem oppositi, dicuntur & contrarii, qui spirant à plagis per diametrum, oppositis. Ventos quippe concipimus, tanquam ex alio loco ad nostrum accedentes: plagam vero à nostro loco ad alium extendi cogitamus.*

PROPOSITIO X.

*Causæ ventorum varia sunt. Etenim cum ventus nihil aliud sit, quam continua aeris protrusio, omnia illa, quæ talem protrusionem efficiere possunt, erunt causæ ventorum. Sunt autem hæc:*

1. Præcipua, & generalis causa est ipse Sol, qui igneo suo jubaræ aerem rarefacit, & attenuat, imprimis illum, in quem perpendiculares radios mittit, sive supra quem hæret: aer enim rarefactus multo majorem locum postulat: Inde fit, ut aer à Sole impulsus, alium vicinum aerem magno impetu protrudat: cumque Sol ab Oriente in Occidentem circumroteretur, præcipuus ab eo aeris impulsus fiet versus Occidentem. Atque ejus indicium esse potest, quod in Zonæ Torridæ plerisque locis, & ubique in mari, continuus spirat ventus Orientalis, nimirum, aerem Sol protrudit ab Oriente versus Occidentem, & non excedit Zonam Torridam. Protruditur quidem aer rarefactus circulariter versus omnes plagas, Septentrionem, Austrum, Orientem, Occidentem, atque ad intermedias plagas; sed non admittitur in omnibus plagis: vehementior

R 2

autem

autem fit protrusio versus Occidentem, quia Sol versus eam plagam movetur; itaque versus hanc plagam magis sensibilis est ventus in Zona Torrida fere continue, in nostra autem Zona plerumque diebus, horis matutinis ante Solis ortum, & post eum, ubi plerumque alii venti cessant. Ex aliis plagis aliæ aliis interdum sunt magis dispositæ ad recipiendum hunc impetum. Itaque ubi major fit protrusio versus Septentrionem, ventus austrinus spirare dicitur; cum versus Orientem protruditur, ventus Occidentalis: cum versus Austrum, ventus Septentrionalis, & sic de aliis plagis. Et notandum est, cum hæc protrusio fit ad plagam aliquam extra quatuor illas Cardinales, tunc in diversis regionibus diversum videri ventum. Etsi enim plaga illa una sit respectu loci, cui Sol verticalis est, tamen respectu aliorum locorum diversa est. Et sic eadem causa eundem ventum facit diversis nominibus appellari in diversis regionibus. Hæc autem causa, vel adjuvatur, vel impeditur ab aliis causis: si adjuvatur, vehementem ventum facit; si impeditur, minus vehementem ab illa plaga, & sæpe alius ventus tunc spirat, qui potius ab illa generali causa juvatur.

2. Secundam causam ventorum pono, eamque frequentissimam, exhalationes ex mari & terra copiose & cum impetu quodam elevaras: sed vix ventos efficiunt, nisi cum rarefieri incipiunt.

3. Nubium & nubecularum attenuationem, & rarefactionem, sive illa à Sole & aliis stellis fiat, sive ab inclusis, & adjunctis igniculis, & sulphureis particulis.

4. Nivium, & glaciei resolutio præsertim ejus, quæ in montanis jacet. Neque enim in aquam integræ solvuntur.

5. Lunæ, & reliquarum stellarum ortus, & varius situs.

6. Condensatio, & rarefactio aeris, atque vaporum à quovis frigore, vel calore.

7. Nubium descensus, quo subjectus aer premitur.

Ad causas hæcæ facilius intelligendas multum facit consideratio æolopilarum, in quas inclusa aqua, admoto igne, per angustum orificium magno impetu ventum emittit, donec omnis aqua exhalaverit. Angusti autem orificii vicem in aere præstant. 1. Aer circumflans densior. 2. Si idem aer vicinus urgeatur, vel cedere prohibeatur ab aliis vaporibus, vel nubeculis. 3. Si aer versus unam plagam magis condensetur, atque ita viam præbeat flatibus.

## PROPOSITIO XI.

*Cur venti ita spirent, ut perpendicularem lineam supra Horizontem faciant: sive, cur incessus ventorum sit perpendicularis ad Horizontem.*

Causa est, quod aer spherica figura Tellurem ambit, & protrusio aeris fit plerumque per circulum spheræ maximum, qui per centrum



trum Telluris transit. Etsi enim quoque cogitare possimus aerem secundum transversam lineam impelli, tamen quoniam à lateribus minor est impetus, & major resistentia, inde fit, ut in medium iter venti incumbant.

Commodius autem concipimus hunc modum, si consideremus primam ventorum causam. Protrudit enim Sol aerem versus omnes plagas illius loci, cui verticalis est; sed non in omnibus ille impetus recipitur, ut dictum. Si jam consideremus ab illo loco ductos circulos maximos, & inter hosce illos, in quibus aer protruditur, vel impetus recipitur, omnia loca Telluris sita in hoc circulo vel semicirculo ventum experientur perpendiculariter allabentem; propterea quod omnis circulus maximus Telluris transiens per aliquem ejus locum, est perpendicularis ad Horizontem ejus loci. Eadem ratio est, si quando ex nubecula, vel nubibus resolutis ventus erumpit. Illa vero loca, quæ extra hosce circulos sita sunt, non experientur ventum, etsi aer movetur supra eorum Horizontem; quia ad illum Horizontem non perpendicularis est, sed obliquus.

Generaliter tamen non est verum, quod ventus perpendiculari via ad Horizontem incedat; quia sæpiusculè in ipso aere transversæ spirationes deprehenduntur.

Sic fumum & camino egredientem videmus non à vento auferri versus unam plagam, sed partem ejus in alias plagas ferri.

## PROPOSITIO XII.

*Cur venti interciso quasi vel interrupto impetu spirant, ut modo cessent, mox resumptis quasi viribus cum importunitate vel cumulo redeant? Et, cur in mari magis continui videntur spirare, ut minus illa quies sentiat?*

Causam esse puto, quod causa ventos excitans non continue duret; sed ad copiam, & collectionem ejus quantitatis, quæ tali impetu aerem perumpat, requiratur tempus. Et ideo, quia in mari exhalationes magis continuæ sunt, & minus impeditur motus, ideo illa quies in mari minus sentitur, etsi non omnino tollatur.

## PROPOSITIO XIII.

*Cur ventus nullus perpendiculariter ex aere in loca Telluris spirat?*

De hac quæstione Aristoteles, lib. 2. Meteor. cap. 9. admodum obscure agit, ita ut Peripatetici de illius sententia non sine concordēs: neque libet hic eorum placita recensere. Causa facilis explicatu esse videtur; nimirum quod aer deorsum prostratus ver-

sus centrum Telluris, non possit perrumpere hac via; propterea, quod alii vapores continue sursum expellantur, vel ferantur; & ideo nimia resistentia aeris, qui directe situs est sub moto aere, facit ut protrusio fiat ad latera illius loci, in quo impetus incipit. Quod eo magis verisimile fit, cum venti materia plerunque levior sit aere illo, & ille magis rarefactus, quam qui Telluri vicinior est.

#### PROPOSITIO XIV.

*Cur venti Occidentales minus frequentes, quam Orientales.*

Hujus causa manifesta est ex Propos. x, ubi ventorum primam causam fecimus Solem, qui aerem rarefacit ab Oriente ad Occidentem progrediens; & ideo magis truditur aer versus Occidentem. Itaque ut hæc generalis causa impediatur, oportet copiosos admòdum halitus, vel nubes in Occidentalibus plagis consistere: quod minus frequenter contingit.

#### PROPOSITIO XV.

*Cur venti Septentrionales & Orientales magis rigidi, & impetuosius sunt; contra, Austrini, & Occidentales, laxiores, & debiliores.*

Causa est, quia Septentrionalis aer propter frigus densior est; Austrinus (in nostra Zona) propter majorem à Sole, & calore factam dissipationem rarior. Quo autem rarior est aer, eo minus impetuoso fertur motu. Sciendum tamen est, Australes ventos frigidos esse; & siccos, & impetuosos in Temperata Zona nostræ opposita sive Arcticæ, non minus ac nobis Septentrionales. Orientalis autem rigidus est, sive magis intensus propter aliam causam; nimirum quia plerunque ab aeris per Solem rarefactione oritur; qui cum continue feratur ab Oriente in Occidentem, majori quoque impetu protruditur aer ab Oriente in Occidentem.

Sed alias accedere causas, quæ vel juvent, vel impediant impetum illum, verisimile est. Nautæ Lusitani vocant *Bryfas*, ventos Boreales, & Orientales: sed *Vendavales* appellant Austrinos, & Occidentales.

#### PROPOSITIO XVI.

*Cur venti Austrini & Occidentales deprehenduntur calidiores, quam Orientales, & Septentrionales, qui insignem præ illis frigidificandi potestatem obtinent.*

Ita solet hæc quæstio vulgo proponi: verum sciendum est, non generaliter de omnibus locis esse intelligendam, sed tantum de nostræ Zonæ locis. Etenim in altera Zona Temperata versus Austrum

strum ab Æquatore sita, contrarium est verum; quia hisce locis Septentrionales venti tepidi sunt, Australes vero magis frigidi deprehenduntur. Atque ita postulabat rei Natura, & causæ conditio. Etenim, quod nobis Auster magis tepidus sentitur, & Septentrionalis frigidior est, inde fit, quod Austrini venti veniunt ex plaga, & locis, quæ viciniora sunt Zonæ Torridæ, sive viæ Solis, Septentrionales autem à locis remotioribus ab ea via Solari, hoc est, à locis frigidis. Contrarium autem obtinet in locis ab Æquatore versus Antarcticum polum sitis; quia Septentrionales venti illis accedunt à via Solari, Austrini à locis polo vicinioribus.

De Orientalibus vero, & Occidentalibus aliter respondendum est, neque hic locum habet illa diversitas locorum nostræ Zonæ, & alterius oppositæ. Primo itaque dictum est in præced. Propos. quod venti Occidentales minus frequentes sint in omnibus locis: cujus causa eadem est cum illa, propter quam Occidentales tepidiores sentiuntur; nimirum, quoniam plerunque spirant de nocte, & post Solis occasum, ubi aer, qui protruditur versus nostrum locum est calidior, vel minus frigidus, quam aer nostri loci, quippe qui ab Occidente Sole est remotior, quam ille, qui inter Solem, & nostrum locum jacet. Accedit altera causa, (quæ etiam in differentia inter Septentrionales, & Austrinos valet) quod venti Occidentales minus impetuosus & intensus spirant; sed cum quadam laxitate. Notum autem est, auram quamlibet, vel ventulum eo magis frigidum sentiri, quo majori, vel magis intenso impetu spirat, etsi revera calidior, vel frigidior non sit: quod vel exspiratio nostra testatur, quam frigidam, & calidam exhalare possumus.

## PROPOSITIO XVII.

*Cur nauta ex conspecta nubecula, præsertim quæ pallidi, vel sub-nigri coloris est, ventum ab ea plaga sibi promittunt. Simul alia ventorum futurorum signa exponere.*

Duplex potest reddi ratio. Vel enim nubes ejus coloris indicant quod mox in flatus resolvendæ, & dissipandæ sint: Vel ipsæ nubes sua gravitate subsidentes, & ab aliis nubibus segregatæ, aerem suppositum premunt, atque ita spirare faciunt. De peculiari nubecula quam Belgæ vocant oculum bovis, vide cap. seq.

Sol in ortu suo maculosus apparens, & sub nube pallida latens vel atra, vel imbres, vel ventos futuros prænunciat. 2. Si Sol exoriens concavus videatur, ita ut è medio fulgeat, & radios jaciatur, humidam, & ventosam significat tempestatem. 3. Si Sol in occasu palleat: sed si rubeat, serenus & quietus erit sequenti die aer. 4. Si pallidus Sol in nigras nubes occidat, Aquilonem ventum significat. 5. Luna rubens, instar auri censetur certum futuri venti

signum, juxta verficulum: Pallida Luna pluit, rubicunda flat, alba feremat. 6. Corona circa Lunam. 7. Si Lunæ cornua tetra fuerint. 8. Si Aquilonium cornu Lunæ apparet porrectius, Aquilonius ventus imminet; si Australe sit erectius, imminet Notus. 9. Lunæ & stellarum illustrium ortus, ut Arcturi, Orionis, hædorum, præsertim cum Sole. 10. Si parvæ stellæ in Cancro, quas a-fellos vocant, tegantur nubecula; & quidem si Septentrionalis ex illis duabus tegatur, ventus erit Australis; si Australis, Septentrio-nalis. 11. Pluviis cessantibus plerunque venti flare incipiunt. 12. Strepitus & murmur quoddam, tanquam ebullitio, ferit, in mari auditum. 13. Veteres etiam ab animalibus, ut ave cornice, pisce Delphino signa desumpserunt. 14. Ab ignitis meteoris, fulgure, Chalmate, Capris, stellis cadentibus: sed non ex ignibus factis.

## PROPOSITIO XVII.

*Car in Vere & Autumno venti frequentiores, & majori nisu spirant, quam in fervida æstate, vel gelida hyeme?*

In Vere id fieri existimandum partim propter nivium resolutionem, præsertim in montanis locis, partim quia pori Telluris tunc aperiuntur, & plures halitus emittunt; partim quia aer, & vapor magis rarus tunc fit, cum hyeme densatus esset. Adde, quod plerunque mense ante initium Veris, & in ipso Vere multæ cadant pluviz, propterea quod humidæ constellationes jam eas Zodiaci domos occupaverint, in quas ingresso Sole, Veris initium numeramus. In Autumno autem pluviz frequentes & exhalationes, ventorum causæ censendæ sunt, non minus, ac in Vere; propterea quod calor mediocris à Sole profectus extollat quidem vapores & exhalationes, sed crassiores, nec satis attenuatos. In æstate autem fervida ideo nulli venti sunt plerunque eandem ob causam, ob quam pluviz raræ sunt eo tempore; nimirum quia Sol nimis attenuat exhalationes, neque permittit eas coire in eam copiam, quæ requiritur ad ventorum generationem. Quæ causa generalis quidem non est, nec semper vera: at neque generaliter verum est, in fervida æstate nullos ventos esse: hoc enim tantum de eo, quod sæpius fit, est intelligendum. In hyeme sæva venti sunt rariore, id eo quod, & pauciores vapores è terra eleventur, & qui elevati sunt vel in nives condensentur, vel certe præ gelu non ita dissipentur, vel rarefiant, ut ventum faciant,

## P R O P O S I T I O XIX.

*In quanta aeris altitudine, sive in quamvis aeris regione venti flāre incipiant?*

Sunt qui ventos non transcendere infimam regionem aeris existiment, propterea quod fastigia altorum montium, ut Olympi, nullos flatus sentire deprehendantur. Ego de observatione dubito, cum fumus ex summi montis Ætnæ apice ejectus, vento agitari hinc inde cernatur. Ideo in suprema quoque regione aeris talem commotionem ventolam fieri posse arbitror.

## P R O P O S I T I O XX.

*Ad quantum spatium unus idemque Ventus se extendat?*

R. Admodum magna in hoc est diversitas. Etenim venti ab Oriente in Occidentem flantes sub Zona Torrida, videntur totam circumire Tellurem. Illi quoque, qui vel à Septentrione, vel ab Austro spirant, per multos dies, & longa spatia solent sequi nautas, vel comitari. De collateralibus ventis idem videtur esse verum; sed hæc diversitas adest, quod idem ventus in diversis locis diversus est, ut Propos. x, in fine explicationis primæ causæ diximus.

## C A P U T XXI.

*De Ventis in specie, & Tempestatibus.*

**P**Ræcedenti capite Ventorum distributionem, differentias, vel potius denominationes attulimus, quas à plaga unde spirant vel spirare nobis videntur, accipiunt: quæ proinde divisio accidentalis est; quoniam respectu certi loci Telluris (ad quem plagæ illæ referuntur) sumuntur. Hoc capite alias ventorum divisiones & phænomena, quæ vel certo tempore anni, vel certis tractibus Telluris propria sunt, afferemus, etsi plures cuperemus habere, & accuratiores de hisce observationes. Sed adducemus, quæ ex nautarum diariis multo labore collegimus.

PRO.

## PROPOSITIO I.

*Ventus alius constans est, alius inconstans.*

Constans est, qui ad minimum una vel altera hora spirat ab eadem plaga: Belgæ nautæ vocant, *een door-gaende vvind*.

Inconstans, qui modo spirat, modo in alios ventos ab aliis plagis spirantes mutatur: Belgæ vocant, *variable vvind*, item *de vvind loopt ronds om het compas*.

Causæ majoris, vel minoris, durationis ejusdem venti, itemque celeris immutationis esse videntur. 1. Si sit à generali causa, vel magis aut minus diuturna, & constans.

Ita venti à motu aeris cum motu Solis in Zona Torrida sunt constantes: ita illi, qui à nivium resolutione, in montibus præsertim, spirant. 2. Si forte in aliis plagis non consistant tales vapores, qui ad ventos generandos apti sunt. 3. Si aer circumstans illam nubeculam, e qua venti generantur, sit densior, neque concedat viam illis halitibus. Sed si aer sit minus densus, vel laxior sit, & vapores pauci hinc inde in diversis locis seu plagis; si denique causæ generales cessent, tunc quidem venti variabiles deprehendentur, qui plerunque leues sunt.

## PROPOSITIO II.

*Ventus alius est generalis, alius particularis.*

Generalis ventus dicitur à nautis (*den generalen vvind*, vel *passaet-vvind*, appellant) qui in multis simul locis longo Telluris tractu per totum fere annum spirat in mari. Particularis contra, qui non simul pluribus locis per totum annum spirat.

Generalis autem impeditur, 1. In partibus maris Terræ vicinis: hic enim ex aliis plagis vapores interpellant; & ideo generalis ventus præcipue consideratur in medio mari à terris remotissimo. 2. Potest tamen etiam in medio mari alius flare ventus; nempe si in alia plaga nubecula, vel alia causa ventum generans satis valida extiterit. Ex hisce duabus causis fit, ut generalis ventus magis, & minus constans, vel continuus sit in diversis locis.

Reperiuntur autem generales venti tantum in mari Zonæ Torridæ, sive quod inter Tropicos jacet, circa totam Tellurem: alicubi tamen extra Tropicos se extendit ad septem gradus: & sunt omnes Orientales, hoc est, Eurus, vel Euri collaterales, ut Euro-auster, Euro-boreas: nimirum ab Oriente versus Occidentem, qui per totum annum spirant. Non autem pari constantia consistunt in omnibus illius maris partibus; sed in quibusdam magis; in quibusdam minus impediuntur. Constantissimi sunt in Pacifico mari

mari (ea nempe illius parte, quæ inter Tropicos jacet) ita ut naves, quæ à Novæ Hispaniæ (in America) portu Aquapulco solvunt versus Philippinas, hoc est, quæ abortu in occasum tendunt, sæpe sexaginta diebus navigent continue sine ulla velorum mutatione vel collectione, cum constanti vento Euro, vel Euro-borea; neque in hunc usque diem ulla navis in vastissimo illo itinere (milliar. 1650) perit. Unde nautæ dicunt, licere sibi in hac navigatione secure dormire, neque ulla gubernandæ navis cura opus esse, cum generalis ille ventus deducat navem ad optatum portum, hoc est, Philippinarum insularum conspectum. Hic enim alii venti interpellant generalem. Eadem constantia hujus generalis venti Orientalis deprehenditur in mari, à capite sive promontorio Bonæ Spei in termino Africæ, vel potius ab Africæ procurrentis parte ea, quæ in Torrida Zona jacet, usque ad ipsam Americam Brasiliensem, in cujus itineris medio jacet insula S. Helenæ, ad quam cursum dirigere solent nautæ ex India redeuntes in Europam. Abest insula S. Helenæ à promontorio Bonæ Spei milliar. 350. & sæpe diebus sedecim absolvitur, vel etiam duodecim, (prout generalis ventus vehemens est, vel debilis; namque in hoc non est perpetua similitudo) eadem securitate utentibus nautis (quando primum ad parallelum illius insule navigarunt; namque promontorium Bonæ Spei jacet extra Tropicos) qua diximus uti eos, qui in mari Pacifico ab Aquapulco ad Philippinas navigant: imo superato promontorio Bonæ Spei, omni fere ventorum periculo, & variatione defunctos se esse judicant, & secure dormiunt, vento constanter implente vela versus insulam illam, & Brasiliam: hæc tantum illis maxima cura est, & sollicitudo, ne insulam prætervehantur, cum admodum parva sit. Etenim si vel octava milliaris parte eam prætervecti sint, non possunt eam repetere; vento nimirum Orientali impellente navem versus Occidentem: ideo tunc aquationis causa, vel ipsa Brasiliæ littora cum magno itineris dispendio, vel aliam Insulam dictam Ascensio, adire coguntur. Si quæras, quamnam itaque ratione navigent, ubi contrarium iter faciunt naves in hoc mari, nempe dum à Philippinis ad Novam sive Americanam Hispaniam tendunt, vel dum à Brasilia, & Insula S. Helenæ ad promontorium Bonæ Spei, dum Indiam petunt, in hisce navigationibus sciant Lectores, quod triplici utantur nautæ modo sive artificio. Vel enim navigant mare extra Tropicos situm, (ideo non adeunt Insulam Helenæ dum ex Europa in Indiam navigant) vel ubi necessario ipsis hoc superandum est, non directe ab Occidente in Orientem cursum instituunt, sed oblique à Septentrione, ut collaterali ejus plaga, ad Austrum aut hujus collateralem: vel denique illa tempora navigationis eligunt, in quibus norunt generalem illum ventum ab aliis crebro impediri: sed hoc postremum quia raro fit, ideo potius prioribus duobus

bus modis utuntur, de quo pluribus dicemus in Capite de Navigatione.

Duo itaque maria sunt *Zonæ Torridæ*, in quibus generalis ille *Orientalis* ventus cum suis collateralibus per totum annum dominatur; nimirum id, quod inter *Africam* procurrentem, & *Brafiliam* interjacet: alterum id, quod inter *Novam Hispaniam*, sive rectius inter *Americam*, & *Insulas Orientales*, quarum pars *Philippinæ* sunt, extenditur. Tertia autem pars hujus maris in *Zona Torrida* existentis, nempe inter *Africam* procurrentem, & *Philippinas*, seu *Orientalis insulas*, non quidem destituitur hoc generali vento; sed sæpius in hocce mari interpellatur propter frequentes insulas: quæ tamen interpellatio in quibusdam locis crebrior est, quam in aliis. Inter *Mozambique Africæ*, & *Indiam*, ventus ille *Generalis* maxime viget mensibus *Januario*, *Februario*, *Martio*, *Aprili*; reliquis mensibus alii venti spirant, de quibus sequenti Propositione dicemus. Magis impeditur ventus hic generalis in mari *Insularum Indicarum*. Ad insulam *Bandam* cum *Majo* mense *Orientalis* vigere primum incipiunt vehementes, & cum pluvia: ad *Malaccam* in *Septembri*, & aliis locis aliter, ut sequenti Propositione dicitur.

Illud tamen sciendum est, ventum hunc generalem in maribus hisce non æqualiter se ad *Tropicos* usque extendere in omnibus partibus, sed magnam esse in hoc differentiam.

Etenim *Tropici* distant ab *Æquatore* utrinque gradibus  $23\frac{1}{2}$

ventus autem generalis in uno *Meridiano* sentitur ad latitudinem 20 graduum; in alio ad 15; in alio ad 12, &c.

Ita in *Indico Oceano*, cum mense *Februario* & *Januario* ventus *Orientalis* (vel *Euro-auster*) spirat, non deprehenditur is, antequam ad decimum quintum gradum latitudinis pervenias.

Sic à *Goa* ad promontorium *Bonæ Spei* navigantibus ventus hic generalis occurrit ad 12 gr. lat. *Australis*, & ad 28 gr. latitud. ejusdem comitatur illos.

Item inter 4 gr. latitudinis *Septentrionalis* usque ad 10, vel 11 gr. in mari inter *Africam*, & *Americam*, nullum generalem ventum spirare nautæ annotarunt; quippe ubi à *S. Helena* ultra *Æquatorem* navigarunt eo vento usque ad quartum gradum latitudinis *Arcticæ*, tunc destituuntur eo vento usque dum ad 10 grad. latitudinis perveniant. Ab eo enim gradu usque ad tricesimum spirare rursus manifeste, & continue deprehenditur *Euro boreas*, etsi tricesimus hic gradus septem gradibus absit à *Zona Torrida*. Nihilominus in parallelorum latitudinis 6 gr. 7 gr. 8 gr. &c. nonnullis locis quoque spirat: sed in decimi gradus parallelo omnibus locis fere usque ad 30 gr. borealem. Eodem modo, ultra *Tropicum Capricorni* in mari inter *Promontorium Bonæ Spei*, & *Brafiliam*

venit



ventus Euro-auster spirat usque ad 30 gr. latitudinis, hoc est, septem gradibus extra Torridam Zonam versus Austrum; idque per totum annum.

Et licet, ut diximus, in omnibus littoribus, multo minus in locis mediterraneis hic generalis ventus non ita sentiat, tamen in quibusdam satis notabilis est. Ita ad littora Brasiliæ Orientalis, ad littora regni Lovvango in Africa, Austro eurus quotidianus est, etsi alii venti se admisceant.

Causa hujus generalis continui venti triplex affertur à Physicis recentioribus (namque veteribus omnino ignotus fuit cum ipsa Torrida Zona, qui ne verbo quidem ejus meminerunt.) Quidam statuunt, Solem hujus venti ab Oriente ad Occidentem spirantis causam esse; quoniam is ingenti sua facultate rarefaciat aerem in Zona Torrida, & ita protrudat ab Oriente in Occidentem, cum ipse incedat hac via.

Alii vero, & quidem ex illis, qui cum Pythagoreis cœlum stare, Tellurem circumrotari statuunt, illorum, inquam, quidam existimant, ventum hunc generalem ex eo provenire, quod, dum Tellus circumrotatur, atque aer cum eo, hic minus sequatur motum Telluris, sed aliquantum tardior sit ad motum; atque ideo, dum nos cum Tellure ferimur ab Occidente in Orientem, aer vero minori celeritate in eandem plagam movetur, videtur nobis occursum, & ab Oriente in Occidentem moveri, cum tamen nos illi potius occurramus.

Tertiam causam, eamque omnino novam affert Cartesius part. 4. prop. 49. in suis Principiis, ubi Lunam efficere hunc motum conatur ostendere non minus, ac motum maris ab Oriente in Occidentem. Sed quia sententia ejus non potest intelligi, nisi omnes ejus hypotheses Physicæ explicentur, ideo nihil hic de ea dicemus; præsertim cum causam illam non esse veram alio loco ostensuri simus. Nobis prima causa placet; secunda autem ideo non videtur recipienda, quod & Copernicani plurimi eam non concedent, & ratio dari non possit, cur tantum intra Tropicos, vel ad 30 gr. latitudinis, & non in Temperatis totis Zonis is ventus deprehendatur spirare.

### PROPOSITIO III.

*Ventorum quidam sunt periodici & Stati, alii vagi seu erratici.*

Stati dicuntur, & periodici, qui certis anni diebus spirant, & deinde certo dierum numero cessant, donec iterum spirare incipiant. Horum quidam sunt anniversarii; quidam semissis anni intervallo redeunt; quidam menstrui, qui unius, vel alterius mensis intervallo redeunt; quidam diarii, qui singulis diebus spirant. Ali-

ter

ter quoque subdividuntur flati venti ; nempe quidam ubi incipiunt spirare, durant per aliquot menses ; alii per semissem anni ; alii uno mense, alii paucis diebus.

Inter hosce præcipue illi observantur à nautis, qui per aliquot menses spirant in certis maris partibus, atque illos, (ut etiam ipsa tempora quo tales venti spirant) vocant motiones, Belgæ *Mouffons*. Atque tales motiones imprimis in Oceano Indico ab Africa ad usque Philippinas Insulas notabiles sunt, etsi neque aliis locis desint. Magnum momentum in observatione harum motionum situm est; quippe tempus illarum nautæ eligere debent ad navigationem quam instituunt versus eandem (vei collateralē) plagam, ad quam ventus ille spirat, neque suscipere navigationem in plagam motionis illius, sed expectare motionem contrariam. Etenim in Indici Oceani partibus ubi unus ventus per aliquot menses spirans cessat, succedit alius ventus priori contrarius, atque eadem constantia durat, donec suum tempus absolverit; atque ideo hæc motiones vocant contrarias. Tempus autem commutationis motionum (*verandering van Mouffon*) appellant illos dies, qui intercedunt inter finem unius motionis, & principium contrariæ. Neque enim cessante una motione statim altera incipit spirare, sed dies aliquot intercedunt, interdum plures, interdum pauciores; item, in quibusdam locis plures, in quibusdam pauciores. Atque hisce diebus intermediis, quibus nulla certa motio spirat, ventus est variabilis, insidiosa malacia, & plerunque incertis fluctibus agitur mare, atque tempestates crebræ ingruunt. Quædam ex motionibus bis in anno redeunt, sed non eadem vehementia, unde nautæ unam vocant, *de groote Mouffon*; alteram, *de Kleine Mouffon*.

1. In Oceani Atlantici parte ea, quæ in Zona Torrida jacet, ut etiam ea, quæ in Temperata, Boreas spirat frequens mensibus Octobri, Novembri, & Januario. Et ideo hi menses maxime idonei sunt capeffendæ navigationi ex Europa in Indiam, ut Æquatorem superent ope illorum ventorum. Etenim experientia constat, quasdam naves, quæ mense Martio ex Europa solverant, non citius pervenisse ad Brasiliam, quam illas, quæ mense Octobri solverant; nimirum utraq; pervenerunt illuc mense Februario, adjutæ Borea. Quia tamen non est ita continuus & certus hic ventus, ideo nautæ non consueverunt eum appellare Motionem. Neque facile est causam reddere hujus venti in istis mensibus, nisi ad copiosos & densos vapores, vel ad continuam pressuram à nubibus gravibus factam eum velis referre. Sed & qui in Nova Zembla hybernarunt, testantur frequentissimum ibi fuisse ventum Septentrionalem toto hyemis tempore, ubi Soli rarefacienti aerem nequit ascribi hic affectus, cum infra Horizontem delitesceret. Id tamen in genere exillimo posse suos defendere, quod motio-

num

num harum pleræque proveniant à resolutione nivium vel crassarum nubium per hyemem in Septentrionalibus, & Austribus locis, præsertim montibus collectarum. Ad quod credendum inductus sum eo potissimum argumento, quod motiones hæ maxima ex parte spirant à Boreali, vel Australi plaga, vel harum collateralibus. Quoniam itaque nix, & crassiores nubes in Septentrionalibus locis resolvuntur à Sole, ea potissimum semisse anni, quæ Septentrionalem Eclipticæ peragrat; ideo motiones tunc erunt Septentrionales. Eodem modo in Australibus, vel Antarcticis locis altera semisse anni Sol resolvit nivem, & crassiores nubes; ideo tunc motio Australis sentietur.

Quod autem motiones hæ in mari magis spirant à collateralibus plagis, nempe Austro-euro, Euro-borea, vel vicinioribus plagis ad Boream, & Austrum, ejus causa videtur referenda, vel in diversum locorum situm, in quibus nix, & nubes crassiores collectæ sunt, vel potius in generalem ventum, qui admodum motiones illas in aliam plagam trahere potest. Etenim cum generalis ventus per se, & ex sua natura tendat directe ab Oriente ad Occidentem, motiones autem istæ ab uno polo ad alterum tendant, inde oritur mutuuum impedimentum, atque inde fieri potest, ut plagam intermediam inter Eurum, & Austrum, vel inter Eurum, & Boream ventus fortiat. Motiones vero Austro-zephyrinæ, & Borea-zephyrinæ inconstantes, raræ, & debiles sunt: ideoque vix inter motiones numerantur, cum Boreas, & Auster per accidens videantur interdum ad Zephyrum declinare, ad Eurum vero trahantur à vento generali. Ad reddendas autem causas de magna illa diversitate harum motionum in diversis locis, requiruntur observationes magis accuratæ, & quidem non unius anni, sed plurium, cum annotatione temporum hyemalium, pluvialium, nivalium, montium illorum locorum, ex quorum plagis venti hi statim spirant: Lunæ quoque motum, & phasin, quidque eæ varietatis hic inducat, scire debemus.

2. Mense Julio, & aliquot vicinis spirant Australes venti ad promontorium vi ride Africæ (ibi tunc hyems est, pluviz nempe.) Atque hoc non aliam ob causam fieri videtur, quam ob eam, qui in nostra Zona Septentrionales spirant hyeme.

3. Ad promontorium Bonæ Spei in Septembri Euro-boreas flat.

4. Ad Patanen (regnum est, & urbs ejusdem nominis in India trans Gatem) mensibus Novembri, Decembri, & Januario continuæ pluviz, & ventus Euro-boreas: sed reliquis mensibus ventus Orientalis perflat, & æstas est.

5. Circa Sumatram motionum mutatio fit Novembri, & Decembri.

6. In insula del Mayo, una ex Azoribus, sive salinis, in fine Augusti

gusti aspirat ventus vehemens ab Austro, & multas pluvias affert, quæ terram alias aridam humectant, & tunc primum gramen progerminat, quo hirci plurimi impinguntur ad finem Decembris.

7. In regno Congi Africæ, medio Martio ad Septembrem (quo tempore hyems ibi est) spirant venti Boreas, Zephyrus, & Boreazephyrus, vel alii intermedii, qui cogunt nubes in fastigia montium & obscurum aerem cum pluviis generant. (Vide Propos. sequent.) Sed à Septembri ad Martium venti sunt prioribus contrarii, Austro, Eurus, & Euro-auster aliique intermedii. Hasce statorem, & annivarsiorum ventorum differentias desumpsimus ex observationibus nautarum, qui illos vocant Motiones, *Mouffons*, si in maris longo tractu spirent. Jam de causis illorum agendum esset; sed omnium regionum montes, nivium & colliquationis earum tempora, aliaque multa ignoramus; præterea observationes illæ nautarum non satis accuratæ sunt, ut sollicitam inquisitionem de causis videantur mereri.

Motiones celebriores sunt hæc:

1. In Oceano Indico inter Africam, & Indiam, & ad ipsas Moluccas motio Orientalis versus Occidentem incipit cum Januario, & spirat per sex menses usque ad Junii initium: Mensibus Septembri, & Augusto incipit motio contraria, nempe venti Occidentales. Mensibus Junio, Julio, & Augusto motionum est mutatio, & sævæ tempestates à Septentrione. Quando autem dicimus, Orientales, vel Occidentales venti, intelligimus non tantum Eurus, & Zephyrum, sed etiam collaterales, Euro-astrum, Zephyro-boream.

2. Ad littora vero variat admodum motio Orientalis, ita ut tantum à Januario usque ad finem Martii, vel medium Majum, naves ex India cis Gatem, vel Malabarico littore solvant petentes Persiam, Arabiam, Mecham, Africamque: namque cum fine Maii, & toto Junio, Julio, & Augusto crebræ, & vehementissimæ tempestates sæviunt, immiscente se frequenter vento boreali, vel furente Euro-borea: itaque hisce mensibus nullæ naves abeunt ex India cis Gatem: sed in littore Indiæ trans Gatem, hoc est Orientali, vel Coromandelio littore ignorant tales tempestates. A Ceylano insula, Java aliisque ad Moluccas instituitur navigatio mense Septembri, quia tunc incipit motio Occidentalis, impediens ventum generalem. Ubi tamen ad 15 gr. latitudinis Australis ab Æquatore receditur, non ita animadvertitur Occidentalis motio in Oceano Indico; sed generalis ventus Euro-auster vela inflat.

3. A Cocino ad Malaccam, hoc est ab Occidente in Orientem, instituunt navigationem in Martio, quia motio Occidentalis tunc ibi incipit, vel potius Zephyro-boreas frequenter spirat.

4. In

4. In regno Guzaratensi, hoc est, in India cis *Gatē*, & littore hujus, semisse anni spirant venti Septentrionales à Martio ad Septembrem: altera semisse Australes, & quidem sine crebra interpellatione ab aliis ventis facta.

5. Belgæ ex Java solvunt plerunque mense Januario, & Februario, ubi Europam repetere volunt: navigant tunc vento Orientali usque ad 18 gr. lat. Australis: hic incipit spirare *Auster*, vel *Austrocurus*, quo navigant usque ad *S. Helenam*.

6. Etsi in Oceano Indico à Januario usque ad Junium sit motio Orientalis, & dein ab Augusto ad Januarium motio Occidentalis, nihilominus in diversis ejus partibus, quando ab uno loco ad alium est navigandum, diversa tempora censentur magis vel minus commoda, propterea quod venti collaterales magis vel minus spirant, vel minus aut magis vehemens est motio illis temporibus, vel alii venti crebro aut raro se immiscent illo tempore. Ideo aliam motionem observant navigaturi à *Cocino* ad *Malaccam*, aliam à *Malacca* ad *Maccou* *Chinæ* emporium, aliam à *Maccou* ad *Japoniam*.

7. Ad *Bandam* Insulam cessant Occidentales cum fine Martii: atque ad finem Aprilis venti variabiles, & malaciæ: Cum Majo incipiunt venti Orientales vehementes, & cum pluvia.

8. Ad *Ceilanum* Insulam circa promontorium dictum *Punto Gallo*, die XIV Martii primus ventus Occidentalis, nempe *Vvestzuid vvest*, dein *Zephyro-auster* in fine Martii constans, & continuus usque ad 1 Octobris. Tunc *Euro-boreas*, & *Ost nord ost* incipit, qui ad Martium usque medium spirat ibi. Sed interdum diebus decem vel etiam pluribus, venti hi statim sive motiones serius vel citius adsunt.

9. In itinere à *Mozambique* *Africæ* ad *Goam* *Indiæ*, mense Majo, Junio, *Euro austri* dominantur usque ad *Æquatore*, sed ab *Æquatore* ad *Goam* *Zephyro-austri*, & *Austri* mensibus quoque Julio & Augusto, & sequentibus.

10. In gradu 35 Elevationis Meridiani, qui per Insulam *Tristan de Conha* transit, mense Majo in Novilunio furit *Zephyrus*.

11. Ad 2<sup>I</sup> latitudinis Borealis, in mari septuaginta milliariibus à *Guinea*, ventus *Euro-auster* dominantur à XX Aprilis ad V Maii (sed non in littore, vel ipsa *Guinea*): post quintum Maii sentitur etiam idem ventus ad 3 gr. & 3<sup>I</sup> latitudinis.

12. Ad insulam *Madagascar*, à XV Aprilis ad ultimum Maii ventus *Boreas*, & *Zephyro boreas*: sed in Februario & Martio, ab Oriente, & *Austro* spirant venti.

13. Mense Martio, & Aprilis, in tractu *Telluris* & maris ab insula *Madagascar* ad promontorium *Bonæ Spei* ventus *Boreas*, & *Boreæ*

collateralis ad Eurum spirat continue, ita ut pro miraculo habeatur, si duobus diebus spiret Auster, vel Euro-auster.

14. Post xx Aprilis in mari de Bengala ventus Auster vehemens est: ante illum diem vigent Zephyro austris, & Zephyro boreas, illique imperuosi.

15. Motio pro navigatione à Malacca ad Maccou mensibus Julio, Octobri, Novembri, Decembri; nempe Austrini venti, & Austro-zephyrus, sæpe quoque Euro-auster. In Junio vero, & Julio initio sæviunt Zephyri circa Malaccam, & in mari Chinensi.

16. Motio, qua à Java ad Chinam navigant, (ab Occidente in Orientem) incipit cum Majo mense.

17. Motio, qua à China in Japoniam navigatur (ab Occidente in Orientem) viget mensibus Junio, Julio, nempe Zephyro-auster; interpellant autem crebro Boreas, & Boreæ collateralis ad Eurum, idque imprimis de die de nocte vero interpellant Euro-auster, & Austri primus collateralis ad Eurum.

18. Contraria motio, nempe à Japonia ad Maccou ab Oriente in Occidentem est in Febuario, & Martio; nempe Eurus, & Euro-boreas: sed hi in mari non dominantur, sed ad littora Chinæ, quæ navigantes in itinere suo à Japonia observant: vocant eos, *winde over land*.

19. Motio, qua navigatur à Philippinis, vel China ad America. næ Hispaniæ portum Aquapulco; nempe venti Occidentalis flatus mensibus Junio, Julio, & Augusto observantur, sed admodum debiles, nisi in plenilunio: sunt autem Zephyro austris: vitant autem Zonam Torridam, sed Americæ Septentrionalis littora legunt ad vitandum ventum generalem ab Oriente, qui tamen tunc minus vehemens est. Id enim in genere sciendum est, Motiones Occidentales sive Zephyri flatus esse debiliores motionibus Orientalibus: quia hæc juvantur à vento generali, illæ imminuuntur ab hoc.

20. In mari Chinensi motio Austrina, & Austro zephyriina Julio, Augusto, Octobri, &c. Si hi venti in Orientalem commutentur, nunquam statim ad Austrum redeunt: sed primo ad Boream; hinc ubi aliquot dies spirarint, redeunt ad Orientem, & denique ad Austrum; interdum tamen Euroboreas immediate mutatur in Zephyro-austrum; interdum à Borea statim ad Austrum; idque satis hic frequens est.

Sic in mari se habent anniversarii venti constantiores; quibus addo illos, qui minus sunt constantes, & illos qui in littoribus, vel etiam maritimis locis observantur anniversarii,

## PROPOSITIO IV.

*Etesia, venti anniversarii in Græcia, oriuntur à nivibus, & plu-  
viis resolutis in montibus.*

Duplices Græci observarunt in singulis annis statos ventos, quos Etesias appellavere, nempe, i. æstivos, sive caniculares, quos generali vocabulo appellaverunt Etesias, quia validiores sunt, & magis sensibiles. 2. hybernos, quos vocarunt Chelidonios, sive Ornithias.

Etesia caniculares, sunt Aquilones, seu Boreales, in quorum initio ad diem certum constituendo Scriptores dissentiunt. Aristoteles cum post solstitium æstivum eos spirare dixisset, nihil addidit de vero tempore, magna certe negligentia, quam auxit deinde, ubi ornithiarum mentionem faciens, tam tempus, quam ventorum horum plagam omisit. Cæterum, qui annotarunt Etesiarum tempus, illi prodromos illorum, vel ad sextum Julii mensis diem, vel ad 14 Julii, initium spirandi facere cum Caniculæ ortu annotarunt; flare autem illos per quadraginta dies caniculares, atque ideo cum Augusto desinere illos: sed alii ad medium Septembrem extendunt: spirant autem tantum de die, nocte cessant, neque matutine surgunt; ideo nautæ olim illos vocarunt somniculosos, & delicatos.

Causa horum ventorum proculdubio est resolutio nivium in montibus Septentrionalibus facta à Solis magno æstu, qui tunc temporis maximus est, propterea quod jam per aliquot menses continue fere illos montes sine occalu illustravit. Atque cum hac causa apte consentit, quod Etesia nocte cessant; nempe quia tunc cessat nivium resolutio, vel minor saltem est, quam generatio venti requirit, propterea quod Sol tunc Horizonti nimis vicinus sit, vel etiam omnino occidat.

Idem hic canicularis Boreas non tantum in Græcia, sed etiam in Thracia, Macedonia, mari Ægeo, ejusque insulis, (quas omnes regiones sub Græciæ nomine aliquando comprehendi non ignoro) imo in Ægypto quoque, & Africa, atque verisimile est, eum quem in regno Congi (ultra Æquatorum sito) spirare diximus priori Propos. à Borea inter Martium, & Septembrem, eum, inquam, eundem esse cum hisce Græcorum Etesias, vel saltem ab eadem causa foveri: sicut etiam illum Boream, quem eisdem mensibus diximus spirare in regno Guzaratensi à Martio ad Septembrem, nimirum hunc à resolutis nivibus montium Asiae, quos Sarmaticos appellaverunt, & orbis cingulum, provenire statuendum; & ideo inter motiones recensuimus illum.

Secundus anniversarius ventus Græcorum est Chelidonius, vel avicularis, quem incipere post brumam scripserunt; sed initii diem

non annotarunt. Sunt autem hi Australes (canicularibus contrarii) & admodum debiles, sine omni nisu: præterea inconstantes, & minus continui. Unde mare placidum reddunt, & avium hybernarum, quas Chelidonas vocant, adventum significant. Aristoteles eos per vices spirare refert usque in mediam æstatem, donec Etesiarum caniculares, Aquilones nimirum, incipiant; sed minus sensiles esse.

Horum ventorum causa itidem est resolutio nivis in montibus Lunæ Monomotapæ, quos nivosos appellant Lusitani: quas nives Sol liquefacit, & rarefacit, quoniam in nostra, & Græciæ hyeme ibi æstas, Sole australem Zodiaci partem permeante. Atque hic etiam ventus in regno Congi, Ægypto, mari Ægeo, similisque in regno Guzaratensi deprehenditur, sed per multo plures menses, cum in regno Congi, & Guzaratensi incipiat cum Septembri, & spiret usque ad Martium.

Græcorum anniversarius est, quem ornithias, vel avicularem vocarunt, eumque post æquinoctium verum, Sole ascendente ad Europæorum verticem spirare dixerunt.

## PROPOSITIO V.

*Cur in Italia, Gallia, Germania, Persia, aliisque regnis Etesia non spirant? præsertim cum viciniora sint montibus Septentrionalibus, a quibus Etesia Græcorum, Congi, Guzarata, &c. oriri & spirare asseraverimus.*

Dubium non leve habet hæc quæstio: & sane optarem magis accuratas habere de hoc negotio observationes, nempe annotationes ventorum, qui eo tempore in singulis regnis observantur, aut singulis annis nunquam iidem redeant; namque in Galliæ parte Aquitanicæ anniversarium esse aliquem ventum meum me legisse aliquando.

Si quid tamen dicendum est ad quæstionem, hæc videntur mihi esse commoda: Primo, in canicularibus nostris Boream sæpe flare non est negandum. Secundo, quod minus continue, neque singulis annis sentiatur, causa fortassis est aliorum ventorum crebri flatus, qui illius perceptionem impediunt. Tertio dici posset, montem à quo prima incipit nivium resolutio, situm esse directe è Græcia, atque ideo primum ventum canicularem huc ferri; vapores vero è reliquorum montium nive huc ferri, propterea quod hic jam liberam viam factam reperiant. Sed hæc meas extemporaneas cogitationes libenter rejiciam, ubi meliorem causam, & accuratiores observationes videro.

PRO.



## PROPOSITIO VI.

*Venti quidam proprii sunt, & fere perpetui alicui loco, vel tractu Telluris; alii cessantes.*

Paucissima loca Telluris sunt, quæ ventum aliquem perpetuo tempore experiuntur, hæc nimirum.

1. Loca Zonæ Torridæ; præsertim maris Pacifici & Æthiopicæ partes in Zona ea sitæ fruuntur perpetuo vento, Orientali nempe, vel ejus collateralis; quem generalem vocari, diximus Propositione 11, ubi prolixè egimus de illo. Imo hic ventus non tam inter proprios esset numerandus, quam omnibus locis communis statuendus; quandoquidem per accidens fit, quod in omnibus locis non sentitur, nimirum quia alii venti spirant fortius. Causa ejus loco citato allata est.

2. In littoribus Peru regni, & partis Chili, atque adjacenti vicino mari ventus perpetuus fere est Auster, & collateralis ejus ad Zephyrum. Incipit ad 46 gradum latitudinis, atque perflat ultra Panamam Isthmi Americani, atque efficit, ut paucis diebus naves à Lima ad Panamam argento, atque auro onultè perveniant: sed à Panama ad Limam multorum dierum navigatione opus sit. In mari autem à littoribus Peru remoto non spirat hic ventus. Causam hujus venti reddere difficile est, propterea quod Terra Australis, ex qua spirare videtur, nondum cognita nobis est. Verisimile tamen esse puto, quod in ea quidem perpetuis tecti nivibus montes reperiantur, ex quarum continua resolutione venti hi generentur. Sed nolo hic suspicionibus, vel conjecturis meis lectorum inficere animos. Fortasse enim nives, quæ in excelsis montibus ad fretum Magellanicum toto anno reperiantur, causa sunt horum ventorum: sed id obstat, quod montes illi ab Austro versus ortum jacent, venti autem hi spirant à plaga versus Zephyrum ab Austro declinante; relinquamus itaque hæc diligentiori inquisitioni, vel majori cognitioni Terræ Australis.

3. Ad littora Terræ Magellanicæ, sive *del fuego* circa fretum *le Maire*, continui fere, vel saltem admodum frequentes spirant venti Occidentales, & quidem cum impetu, ita ut arbores quoque inclinent versus ortum à perpendiculari rectitudine. Neque est ulla pars Telluris, in qua toties illi Occidentales spirent: sed ab altera parte freti *le Maire* ad littora terræ Australis spirat Auster Occidentalium illorum causam aliam reddere nequeo, nisi quod existimem eos excitari à nivibus & nubibus in Terra Australi, quæ à latere Occidentali illius freti, ab Austro versus Septentrionem se extendit. Dubia hæc sunt, & diligentius inquirenda.

4. In littoribus Malabaricis Indiæ toto fere anno Boreas, & Zephyrus:

phyroboreas spirant. Causa à solutione nivium in montibus Sarmatiæ Asiaticæ, Imao, Caucaſo, vel à nubibus in montibus aliis Asiæ congregatis, & suppositum aerem prementibus petenda est.

5. In mari prope Guineam frequens est Zephyroboreas, in remoto Euroboreas.

6. Medio itinere inter Japoniam, & Liampo, urbem maritimam Chinæ, usque ad hæc semper reperiuntur venti Occidentales, qui in Japonia spirant mense Novembri, & Decembri.

7. Ad insulam Guoton non procul ab insula *dos Cavallos* in mari Chinesensi ventus Australis frequens est, cum in vicino mari Borealis dominatur.

## PROPOSITIO VII.

*Ad periodicos seu statos ventos pertinent illi quoque quos diales appellavimus, qui in quibusdam regionibus, & certo anni tempore, singulorum dierum quibusdam horis spirant.*

Sunt autem illi duplices deprehensi, & quidem tantum in locis quibusdam maritimis. Quidam enim spirant à locis mediterraneis ad littora versus mare; alii contra à mari ad littora. Illos vocant Lusitani *Terreinhos*, item, *vento di terra*, Belgæ *Landt-windt*: hocce *viracovos*, *windt uyt de Zee*.

1. In Malabarico littore tempore æstatis, nimirum à Septembri ad Aprilem spirant venti terrestres, sive *Terreinhos* ab hora duodecima noctis ad duodecimam diei, nimirum Orientales venti; neque sentiuntur in mari ultra decem milliaria. Sed à duodecima diei ad duodecimam noctis spirat marinus ventus, sive *Viracovos*, nempe Zephyrus: verum hic admodum debilis est, ut vix ejus beneficio naves possint littora attingere. Illorum Orientalium à XII noctis ad XII diei causam esse puto partim generalem ventum, partim nubes in montibus Gatis: Occidentalium vero à XII diei ad XII noctis spirantium à mari causa est nubium resolutio per occidentem Solem facta: quæ nubes antea per ventum Orientalem versus Occidentem erant coactæ. Hæ sunt meæ conjecturæ. Extra vero dictos illos menses dominatur ibi Boreas, Eurus, & Euroboreas. Neque propter tempestates crebras sentiuntur lenes hi terrestres, & marini venti.

2. In Coromandelii littoris urbe Masulipatan incipiunt spirare *Terreinhos* cum primo die Junii, durant tantum quatuordecim dies, & tunc abeunt inde naves. Sed hi potius ad Motiones referendi sunt; quia quantum ex verbis nauticæ descriptionis conjicere possum, illi terrestres per illos dies ibi sunt continui, neque marini succedunt.

3. In littore Americanæ seu Novæ Hispaniæ ad Pacificum mare spirant venti terrestres media nocte: sed marini die.

4. In

4. In regno Congi, & in provinciis ad Lopo Consalvo spirant terrestres à vespere per noctem: marini mane incipiunt, atque ita calorem diei minuunt.

5. Subsolani quoque venti, qui ante Solem, & cum Sole Oriente spirare deprehenduntur singulis diebus in omnibus locis, præsertim mari, nimirum quando ab aliis ventis quies est, præsertim in Brasilia, ubi singulis diebus matutino tempore. Causam explicare non est difficile. Vel enim generalis venti particulam esse dicemus, vel Solem crassiores aeris per noctem densatas particulas discutere, & rarefacere.

6. Pertinent etiam ad diarios ventos Etesæ Græcorum, & Chelidonii.

7. In littore Cambojensi à Varella ad Pulo Catte, à vicesimo octavo Julii ad quartum Augusti sæpe spirant terrestres & marini venti successive singulis diebus; quia tunc motiones ibi cessant, & malaciam faciunt. Terrestres sunt Zephyrus, & Zephyroboreas: marini autem collaterales Euri, qui in Boream transeunt, statim ad Austrum reflectuntur; tunc malacia succedit, donec terrestres iterum spirare incipiant, qui tamen in mari non ultra duo milliaria à littore sentiuntur.

8. Reperiuntur quoque terrestres illi & marini venti ad Havanam nocte spirantes in America.

## PROPOSITIO VIII.

*Quo propius ad Æquatorem ab Artico polo acceditur, eo venti Septentrionales minus vigere deprehenduntur; & superato Æquatore, in parte Terra Australi vigent venti Australes, qui in hisce locis frigidi sunt, & sicci, præsertim in Chili, & Peru.*

Causa utriusque est eadem, quia à locis polaribus veniunt. Reperiuntur tamen in Septentrionali Tellure venti australes, & in Australi Septentrionales.

## PROPOSITIO IX.

*Ex dictis hætenus constat, Ventorum differentias esse quatuor.*

1. Communes, qui omni tempore, & omni loco spirant, nisi impediuntur ab aliis; qualis est unicus, nempe Generalis.
2. Proprios, qui omni tempore, sed tantum in certo loco, vel tractu Telluris, non in omni.
3. Qui multis locis, sed non continue sive in omni tempore; ut sunt motiones, anniversarii, & diarii venti quidam.
4. Qui nec omni tempore; nec plurimis locis.

## PROPOSITIO X.

*Venti quidam subitanei sunt, & impetuosus, non diu durantes.*  
Tales sunt Prester, Typhon, Turbo, Exhydrias, Ecnephas. Hi venti quibusdam locis sunt anniversarii; quidam locis quibusdam in mari magis frequentes.

Prester dicitur impetuosus ventus cum fulgure, seu flamma erumpens. Raro tales observantur, & vix solitarii sine ecnephia. Seneca autem Presterem dicit esse typhonem, seu turbonem cum incenso aere.

Ecnephas dicitur subitaneus, & impetuosus ventus prorumpens ex aliqua nube, vel nubecula: Tales ecnephia crebri sunt in mari Æthiopico inter Brasiliam, & Africae procurrentem, imprimis ad promontorium Bonæ Spei, & ab altero Africae latere ad Terram de Natal, item ad Guineam sub Æquatore. Nautæ eos vocant *Travados* vocabulo Lusitanico, Latinis dicitur procella: sed græcum vocabulum est aptissimum. Quibusdam etiam anni mensibus in quibusdam maribus magis frequentes.

Nubecula illa, & interdum plures nubeculae atræ, & subnigræ manifesto à nautis conspiciuntur coire paulatim, & augeri, & quidem cœlo serenissimo, antequam prorumpat ventus: atque ideo cum eas vident, illico vela colligere, & navem contra mox affuturam sævitiam munire debent. Sed antequam nubecularum harum naturam & prognosticon didicerant nautæ pelagus istud ingressi, pluribus navibus exitio fuit: quod primi experti sunt Lusitani; quandoquidem hi primi ex Europæis Oceanum Æthiopicum navigaverunt. Etenim cum patefacta per Gammam India, Rex Lusitanus novam classem, & quidem majorem, nimirum tredecim ingentis alvei & majoris formæ navium sub Prætoris Caprali illuc ablegasset anno millesimo, & quingentesimo, hæc prima omnium ex Europæis delata est ad Brasiliam ingenti Lusitanorum gaudio.

Hic cum aliquo tempore, nempe per Aprilem mensem hæssissent, solverunt inde mense Majo versus Promontorium Bonæ Spei: sed sævissimam ab ecnephia, cujus signum etsi videbant, tamquam ignorabant, tempestatem experti sunt, quam Massæus ita descripsit: A Brasilia ad Bonæ Spei promontorium immani tractu leucas numerant fere mille ducentas (mille circiter Germanica millia;) Oceani sævientis, ventorumque furentium ea præcipue regna sunt. In id spatium audacius, quam feliciter ingressis Majo mense Lusitanis, flammeus Cometes horribili specie in decimum usque diem continenter apparuit. Jamque variante sæpius cœlo, pelagoque, atræ ac sordidæ nubes ad Septentrionem conglobatæ, omnem in se flatum quasi reciprocando collegerant: mare languidum

guidum erat, insidiosa tranquillitas. Nautæ locorum atque tempestatum ignari, ad auram undique captandam totos velorum expanderant sinus: Cum ex iis, quas dixi, nubibus, universo repente impetu sese effundens Aquilo, transversas quatuor naves, quarum ad contrahendum minus apte fuerant armamenta disposita, inspectantibus cæteris, momento ita evertit, obruitque, ut è tanto hominum numero nemo profusus evaserit. Saluti reliquis fuerit vel demissæ raptim antennæ, vel ubi id non licuit, vela ipsa vento disrupta. Deinde, Borea pertinaciter flante, pelagus identidem intumescere, fluctus modo ad astra ferri, modo ad tartara pene ima subsidere: salum ipsum interdiu piceo, noctu igneo colore terrebat. Viginti ipsos dies tempestas atrocissima tenuit, &c.

Hactenus Massæus. Imprimis autem tali ecnephia (*Travados*) infame est Promontorium Bonæ Spei.

Est non procul ab eo littore excelsus mons non in apicem desinens, sed planitiem in fastigio habens instar mensæ, unde Belgæ illum vocant, *den Tafel bergh*. Ab illo fastigio ecnephas frequentissime prorumpit ingenti cum impetu, & mirabili prognostico. Etenim cœlo serenissimo exiltente, & mari placidos nubecula conspicitur super illam montis mensam consistere; quæ adeo parva est, ut vix granum hordei, deinde juglandem nucem æquare videatur; unde Belgæ vocant Oculum bovis, Lusitani *Olho de Boy*; quoniam huic similis esse dicitur illa nubecula. Deinde mox augetur, atque extendit se super totam planitiem montis, quod Belgæ vocant, *de tafel woort gedekt*, quia narrant, quod non aliter hæc appareant, ac si mensa sterneretur, & cibi varii in patinis apponerentur. Tum vero illico ecnephas prorumpit è montis illo fastigio, tanto quidem impetu, ut naves imparatas, & non munitas, præsertim si vela expansa sint, obruat & in tartara præcipitet. Sed nautæ jam cautiore facti, ubi oculum illum bovis viderunt, statim recedunt à littore, quantum possunt, & vela dein colligunt, aliiisque utuntur ad tuendas naves artificiis. Neque enim unquam fallit hoc prognosticon: ideo ferale convivium fugiunt. Eodem modo ad terram de Natal ecnephas furit, præcedente oculo bovis, quo multæ naves perierunt: Et toto tractu inter illam terram, & promontorium Bonæ Spei. In Delphinatu quoque Galliæ non procul à Vienna mons altus est, in cuius vertice stagnum, unde tempestas omnis in his locis oriri videtur. In ejus vertice procreatur nebulosa exhalatio, quæ statim futura tonitrua aut imbres prænotat.

In mari sub Æquatore inter Americam, & Africam, atque in vicinia Æquatoris frequentes sunt tales ecnephæ, & *Travados*, præsertim illis mensibus, quibus nulli venti ibi continue, & constantes spirant, vel admodum rari; nempe fere per totum annum, in-

pri:

primis mense Aprili, Majo, & Junio (in aliis mensibus rarior est) atque admodum insignes sunt ad littora Guineæ: Lusitani, ut dixi, vocant *Travados*, quam vocem Belgæ quoque retinent: incolæ Guineæ vocant *Agremonte*. Illi frequenter ingruunt; ter vel quater in uno die mox cessant, nimirum sesquialteram plerunque horam dominantur: sed primus impetus est vehementissimus. Erumpunt ex atris, & sordidis nubeculis cœlo serenissimo, & mari quieto existente, unde nautæ eos affuturos conjiciunt. Eorum adminiculo nautæ plerunque superant Æquatorem, quia alii venti continui ibi sæpiuscule desunt, præsertim tribus illis mensibus; neque navibus adimunt navigandi potestatem excepto primo impetu.

Sed in mari, quod vicinum est ei parti Africæ, in qua regnum Lovvango situm est, ecnephas frequens est mensibus Januario, Febuario, Martio, Aprili. Atque in aliis locis Africæ alios observat menses. Sic ad promontorium Africæ veteribus dictum Aromata, hodie *Guardafu*, non procul à faucibus maris rubri, mense Majo singulis annis sævit boreas, & vehementissimus ecnephas.

Namque sciendum est, quod sicut venti quidam minus impetuosi sunt anniversarii, ita quoque tempestates, & ecnephæ anniversarii, sunt certis locis. Tali ecnephia non procul ab illo promontorio periiit Prætor Lusitanus Sodreus, anno cDcIo v circiter, qui præmonitus ab Africanis noluit optimis consiliis obtemperare.

Sed in faucibus hinc Arabici maris, ut etiam in Arabia, & Æthiopia, peculiariis & mirabilis interdum ecnephas accidit: nimirum densa, & atra nubes mixta cum flammis nubeculis instar candentis, & resplendentis camini (horrendum visu) tenebras inducit diei; mox erumpit procella, cujus tamen sævitia mox sedatur, sed rubram arenam ingenti copia ejicit in terram, atque mare, ita ut Arabes asserant, aliquoties contigisse, ut arenales tales procellæ obruerint annuos illos mercatorum, & peregrinantium cœtus, vel comitatus cum ipsis Camelis (*Caravvanen* vocant, vel *Cassilam*; nimirum singulis annis bis, vel semel mercatores ex variis Asiæ partibus in Syria congregati, ex Alepo proficiscuntur in Arabiam, ad 6000 personarum, quia propter crebra Arabum latrocinia, & viæ molestias non audent solitarii iter capeffere: quod itidem ex India in Chinam, & Tartariam faciunt) atque inde volunt existere Mumiam Arabum, & Ægyptiorum; nimirum corpora illa arenis obtecta magno Solis æstu exsiccantur. Oritur autem ille ecnephas à plaga Septentrionali, in qua Rubrum mare extenditur, atque ideo verisimile est, cum in littore illius maris magna copia reperiatur talis arenæ, quod vi venti in sublime rapiatur, atque inde rubicundum illum colorem in nubibus existere, atque deinde arenam è nubibus ejici,

Talem

Talem etiam arenalem ecnephiam oriri in Libya propter copiosos illius arenæ cumulos non est vero absimile, & jam antiquis innotuit de hac re, qui ideo difficilem accessum ad templum celeberrimum Jovis Ammonis in Libya esse scripserunt; neq; Mumiarum generationis modus illis omnino ignotus fuit. In Indiæ regno Guzarath nubes arenosæ, vel pulvisculorum ingentem copiam continententes (qui propter fervorem Solis elevati sunt) sæpe viatores opprimere autor est Tyvistiuss Belgæ, qui ibi diu vixit.

Jam de causis hujus venti procellosi, nempe unde ecnephias existit, dicendum est . Ex nube eum erumpere manifestum est. Duo autem modi sunt, quibus à nube talis ventus videtur posse generari. Primus, si nubes sua gravitate deorsum vergens aerem magno impetu elidat, sicut experimur, si vela passâ decidant, commoveri inde cum impetu aerem . Atque inde fit, ut qua minor apparuerit nubecula, sive oculus bovis, eo major sequatur tempestas; nimirum, quia nubes altior est, & ideo parva apparet; demittens autem se ab altiori loco vehementius elidit aerem . Alter generationis modus est, si spiritus in nube inciusus repente erumpat, vel propter aliquem ignem, sive sulphuream materiam ex nubibus angusta facta via, & aliis effugiis prohibitis vapor elidatur, sicut ex vase angusti orificii aquam continente, si calefiat, prorumpit ventus. Sed prima causa videtur verisimilior.

## PROPOSITIO XI.

*Exhydrias dicitur ventus ex nube prorumpens cum magna aque copia.*

Germani vocant *ein Foltzen bruch* . Parum differt ab ecnephia, nisi quod nubes illa, ex qua prorumpere videtur, in aquam jam densata sit, & ab aliis circumstantibus nubibus ramdiu sustentata, & forte à ventis in unum coacta, donec gravitate sua deorsum ruat, aeremque elidat, unde magnus ventus existit . Sed rari sunt exhydriæ : ipse tamen ecnephias plerunque habet comites pluvias, & imbres sive potius nimbos : ideoque ab exhydria tantum differt secundum magis, & minus . Nimbus enim nihil aliud est, nisi ventus cum impetuosa pluvia ; ideo generalior est, quam Ecnephias . Exhydrias autem plerunque perpendiculariter à vertice decedit.

## PROPOSITIO XII.

*Typhon dicitur impetuofus ventus cum celeritate per omnes plagas circumcirca locum aliquem vagans, ac plerunque desuper à vertice irruens.*

Saraceni vocant *Olifant*, Indi *Orancan*. Frequens est in Orientali

Si Oceano, imprimis in mari Sionis, Chinenſi, & Japoniæ (inter Malaccam, & Japoniam.) Is ex Occidentali ferme plaga violentus erumpens, & rapida vertigine circa Horizontem rotatus, aſſiduis incrementis horarum circiter viginti ſpatio circum conficit; impetu horribili, ſæviſque turbinibus vaſta illa æquora vehementiſſime commovens, decumanis undique fluctibus inſurgentibus, qui inter ſe velut arietantes, atque colliſi omnem ſalutis ſpem navigantibus adimunt. Et tum propter typhones hoſce, tum propter procellas alias, navigatio ex India in Japoniam periculoſiſſima eſt, ita ut fauſtum cenſeatur iter, ſi ex tribus navibus una curſum tenuerit. Autumni maxime tempore furioſiſſimus typhon dominatur ſæpe tanto impetu, & rabie, quantum qui oculis non ſubjecerint, animo concipere non poſſint; ita ut mirum non ſit, quaſvis ingentes ac validas naves immenſis fluctibus verberatas laxatis compagibus labefactari: dicas, cœlum, & Terram chaos velle repetere.

Nec tantum in mari, ſed in littoribus quoque furit, multasque domos proſternit, ingentes arbores radicitus evellit, magnas naves ex mari in Terram ad quadrantem milliariſ propellit.

Nautæ vocant, *de winds draeyt rond-om het compas*. In Indico Oceano raro ultra ſex horas dominatur. Mare autè primo ita planum ſternit, ac ſi dolabra lævigatum eſſet; ſed mox horribiles ſequuntur fluctus. Ita circa urbem Ardebil in Perſia, menſibus Junio, Julio, ſingulis diebus Sole meridiem occupante, turbo oritur durans ad unam horam, quo pulvis ingens excitatur.

Cauſa typhonis proculdubio eſt, quod ventus magno impetu ex aliqua plaga erumpens verſus aliam, in hac reperit impedimentum, atque ideo in ſeipſum contorquetur, & circumagitur, ſicut videmus aquam celeriter motam, ſi obſtaculum ei objiçiat, ibi in gyrum quaſi celeriter, & cum impetu circumagi. Poſteſt etiam eſſe, ut ab oppoſitis ventis ſimul impetuoſe ſpirantibus oriatur typhon, qui ſuperficiem maris ita planam reddat, & naves medias comprehendant. Si deſuper irruat, dicitur Cæregis: & tunc in are primo planum redditur, ac ſi ſcopis purgatum eſſet; ſed mox decumani inſurgunt fluctus.

### PROPOSITIO XIII.

*An venti quidam ex ipſa Tellure, Terra nimirum vel aqua, erumpant?*

Id quidem fieri poſſe facile comprehendimus. Etenim cum in Terra, & fundo aquæ hinc inde ſint cavitates, ſint quoque ſpiritus, ſubſtantia ſulphurea, & humor, nihil obſtat, quin flatuſ ibi ſatis vehemens generetur, nempe ſi prohibeatur paulatim ut genitus eſt, exire, vel ſi ſtatim magna copia, quantam venti requirunt, generetur.

Si



Si autem exitus prohibeatur, generatur terræ motus, vel spiritus violento impetu sibi viam facit, & Terram protrudit. Sic in Mauricis insulis sæpe è terra erumpit fumus: sic è specubus quibusdã. In Japonia fons est ingenti cum strepitu certis diei horis erumpês. E mari erupisse ventum, non memini me legisse.

## P R O P O S I T I O XIV.

*An ventus quidam oriatur à fluxu maris, & fluxuorum?*

Testatur experientia, quod in illis locis, ubi fluxus & refluxus maris sentitur, si quando aer ab aliis ventis liber est, plerunq; cum affluente aqua ex mari etiam ventus ex mari spirer. Verisimile itaque videtur, aerem propter contiguitatem moveri, vel rapi cum aqua in eandem plagam. Sed diligentius hoc observandum est, an aere quieto cum affluxu maris perpetuo sentiatur is ventus. Puto tamen aliam quoque ejus venti posse dari causam, nimirum quod aer pellitur è loco ab affluente aqua: movetur autem aer multum ad levem impressionem. Sic volunt aerem moveri cum fluviis celeriter currentibus, ut Zaire, Rheno, &c.

## P R O P O S I T I O XV.

*Cur ignes fatui, Castor, Pollux, Helena existant inter tempestates?*

Lusitani vocant, *Corpo Santo*; Hispani, *Sant'Elmo*, Belgæ, *Vrede wyer*. Non autem una tantum, sed sæpe plurimæ hinc inde in navibus ad malos conspiciuntur, vagantes incerto motu, ut alii ignes fatui; etsi aliquândo velis, & malis insidere videantur: sed plerunq; saltantes sursum & deorsum sine ulla intermissione, similem præbent flammam, ac obscure ardens candela. Si quinque tales candelæ vicinè conspiciantur, vocantur à Lusitanis, *Cora de nostra Senhora*, Corona Dominæ nostræ, hoc est, Mariæ; atque hæc pro certissimo signo habent cessaturæ mox tempestatis. Causa illorum ignium est pars sulphurea, & bituminosa per magnum illum aeris motum deorsum pulsa, & in unum coacta, atque incensa per agitationem, vel cõgregationem. Ita videmus per agitationem lactis butyrum separari. Ex hoc phænomeno quoque colligitur, quod tempestates illæ sævæ plerunq; fiant à sulphureo spiritu nubes rarefaciente, & commovente.

## P R O P O S I T I O XVI.

*Cur tam frequens malacia est in mari prope Guineam, & sub Æquatore in mari Atlantico inter Americam, & Africam?*

Est hoc unum ex phænomenis circa ventos non parvè difficultatis quod

quod ad Guineam, quæ duobus gradibus abest ab Æquatore & sub ipso Æquatore perpetua fere sit malacia, inprimis mense Aprili, Majo, Junio, ubi motiones nullæ ibi reperiuntur, cum tale quid in aliis Oceani partibus sub Æquatore sitis non sit observatum. E. n. phias quidem quibusdam temporibus satis frequens ibi est; sed interdum hic quoque desideratur à nautis, quoniam frequentium ecnephiarum impetu solent conari Æquatoris transnavigationem. Accidit non raro, ut naves Indiam ex Europa petentes integrum mensem detineantur ad Æquatorem, antequam transire eum possint. Inprimis autem Guineæ littora fugiunt, & malaciam; atque ideo cum dispendio itineris Brasiliam versus navigant. Imo quædam naves per tres menses hic detentæ sunt, antequam in medium Oceanum à littore recedere possint. Causam phaenomeni nondum inveni, nisi fortassis hæc sit, quod in Africa inter Guineam & Barbariam interceptæ nullis montibus nives reperiantur, quæ flatus continuos generent.

## PROPOSITIO XVII.

*Quibusdam regionibus tempestates anniverſarie sunt.*

Hujus exempla jam dedimus in prioribus propositionibus quædam, nempe, 1. de mutatione motionum. 2. de ecnephia. 3. de typhone. 4. ad promontorium Bonæ Spei mense Junio, Julio. 5. in insula *del Majo* cum fine Augusti Austrina. Hisce adde 6. tempestatem ad Terceras mense Augusto. 7. In 35 gr. Meridiani Tristan de Cunha, mense Majo in novilunio ventus Zephyrus furit, & absorbet naves Sed in 33 gr. ejusdem Meridiani Boreas, & Euroboreas. 8. In Junio & Julio in mari Chinesensi ad Pulon Timor venti Zephyri impetuosi, & periculosi. 9. Inter Chinam, & Japoniam multæ procellæ à novilunio Julii ad xii. diem Lunæ. 10. Ibidem si in mense Julio alii venti præter motionem spirent, modo ab hac, modo ab alia plaga, donec constiterint in Euro-boreali plaga, certo ingruit tempestas.

(Fol.287.)

BERNHARDI VARENII

Med. D.

# GEOGRAPHIA GENERALIS

In qua affectiones generales Telluris explicantur,

*Summa cura quam plurimis in locis Emendata, & XXXIII.  
Schematibus Novis, Ære incisus, una cum Tab.  
aliquot quæ desiderabantur Aucta, & Illustrata,*

AB ISAACO NEWTON Math. Prof. Lucasiano  
apud CANTABRIGIENSES.

*Adjecta est APPENDIX, præcipua Recentiorum  
inventa ad Geographiam spectantia continens,*

A JACOBO JURIN, A. M.

Collegii S. TRINITATIS Socio, & Scholæ Publicæ  
NOVOCASTRENSIS Archididascalo.

LIBER II.

~~Ad usum Domini Justiniani  
Cl. Reg. M. S.~~

---

NEAPOLI MDCCLXV.

Expensis Bernardini Gessari  
Ex Typographia Francisci-Antonii Layno.

---

*Superiorum Licentia.*

Digitized by Google

## G E O G R A P H I Æ

## G E N E R A L I S

## L I B E R S E C U N D U S

## N E M P E

## P A R S R E S P E C T I V A

## D E

*Affectionibus locorum Telluris à Motu Stellarum  
apparente dependentibus.*

## C A P U T XXII.

*De Præcognitis hujus Doctrinæ.*



Atenus in absoluta Telluris contemplatione occupati fuimus, jam accedimus ad secundam hujus doctrinæ partem, in qua proprietates, seu affectiones illas considerabimus, quæ Telluri à motu Solis, atq; stellarum apparente accidunt, neque essent, nisi motus ille appareret: quarum explicatio majori jure ad Geographiam pertinebit, si ipsi Telluri motus ille tribuendus sit, de quo cap. vi diximus. Ad illas recte intelligendas requiritur cognitio sequentium Definitionum, & hypothesium.

*Definitiones.*

I. *Globus terrestris* artificialis dicitur globus factitius, ex cujus superficie partes Telluris, earumque situs ita repræsentantur, sicut in ipsa Tellure existunt, juxta proportionem hujus superficiæ ad superficiem Telluris.

*Mappa* sive *Tabula Geographica* dicitur figura plana, in qua partium superficiæ terrestris situs repræsentatur. Estque Universalis vel particularis.

IIIa

Illa quæ totam superficiem Telluris exhibet, hæc quæ unam, vel alteram regionem.

Præterea quædam mappæ sunt rectilineæ, aliæ curvilineæ. Illæ, in quibus circulorum terrestrium peripheriæ repræsentantur lineis rectis. Hæ, in quibus per curvas lineas eadem peripheriæ exhibentur. Cæterum de compositione tam globi terrestris, quam mapparum Geographicarum docebimus in fine libri, quia ea intelligi nequit, antequam doctrina, quam trademus, intellecta sit.

2. *Poli Telluris* dicuntur duo puncta in superficie ejus per diametrum opposita, quæ in diurna circumrotatione immobilia manent, vel quæ polis apparentis syderum quotidiani motus subjacent. Axis autem Telluris dicitur diameter polos connectens. Vel ita: *Axis Telluris* dicitur ea Telluris diameter, circa quam diurnus motus stellarum, vel ipsius Telluris perficitur. Poli autem Telluris dicuntur puncta extrema axis in superficie globi terrestris.

Et ille polus, qui syderi ursæ subjacet, dicitur Arcticus, & Septentrionalis; aliter dicitur Antarcticus, & Australis. Hæc multo facilius per globum artificialem terrestrem, quam per verba, explicantur. Si ille circumrotetur, conspiciuntur duo illa puncta immota, quæ poli sunt; & diameter per imaginationem ab uno polo ad alterum per centrum Telluris ducta, erit axis.

3. *Æquator* dicitur peripheria circuli maximi in globo terrestri ab utroque polo æqualiter distans, sive medio loco inter polos sita; sive cujus poli sunt iidem, qui poli Telluris: Dicitur etiam *Linea Æquinoctialis*. Nautæ vocant, lineam, *de linie*, per excellentiam; unde phrasis, *de linie passerem*, quando æquatorem transeunt. Omnes stellæ motu diurno describunt peripherias æquidistantes, seu parallelas Æquatori; ideo Æquator est regula motus diurni.

4. *Paralleli Æquatoris* dicuntur peripheriæ minores, quæ Æquatori parallelæ sunt. In globo artificiali Æquator magnitudine præ reliquis conspicuus est, & ipsum nomen ascriptum, divisusque est in 360 gradus. Paralleli quoque conspicui sunt, qui etiam dicuntur circuli latitudinis locorum, ut sequenti capite docebimus.

In Mappis quoque Geographicis Universalibus hæc ostendi possunt. In rectilineis quidem poli non repræsentantur; sed cujusvis Meridiani extremitates poli sunt: in curvilineis autem Mappis poli sunt illa puncta, in quibus concurrunt curvæ lineæ. Æquator in utrisque Mappis transversus per medias transit, & latitudinem majorem præ reliquis habet, estque linea recta (etsi in particularibus Asiæ, atque Europæ curva fiat.) Paralleli Æquatoris in rectilineis Mappis sunt lineæ rectæ; in curvilineis curvæ.

5. *Ecliptica* dicitur circulus cœli maximus, quem Sol annuo motu describit, sive in cœlo designat . In Tellure quidem non existit, sed propter insignem usum in globo artificiali , ut etiam Mappis Geographicis, denotatur.

6. *Tropici* dicuntur duo Æquatoris paralleli, qui tanto intervallo ab Æquatore distant , quantus est maximus Solis recessus ab Æquatore versus polos, sive quanta est maxima Solis declinatio , vel *Eclipticæ* obliquitas.

*Tropicus Cancris* , qui inter Æquatorem , & Polum Arcticum jacet; *Tropicus Capricorni*, qui inter Æquatorem , & polum Australem.

In Globo, & Mappis notari solent duplici peripheria , & ipsa appellatio ascripta est. Polares circuli dicuntur duo paralleli, quorum unus à polo Arctico, alter ab Antartico distat tot gradibus, quot Sol in maximo recessu ab Æquatore.

Et prior dicitur circulus Arcticus, alter Antarticus.

Circuli hætenus explicati non dependent à certis locis , quales sunt sequentes, qui in diversis locis alii, atque alii sunt.

7. *Meridianus loci* alicujus in superficie Telluris dicitur linea per locum illum transiens, in quam cum Sol venit, meridies illo in loco est . Meridies autem dicitur momentum diei, quod à tempore ortus, atque occatus Solis æqualiter abest , sive diem bifecat in æquales partes.

*Theorema. Meridianus cujusvis loci transit per utrumque polum Telluris.*

In globo per denos quosque gradus Æquatoris ducti sunt Meridiani , qui sunt omnium illorum locorum meridiani , per quæ transeunt . Sed pro omnium locorum Meridianis inservit is , qui æneus est, in quo globus pendet; nimirum si locus quicumque in globi superficie adducatur ad æneum Meridianum , erit hic illius loci Meridianus.

*In mappis rectilineis, meridiani sunt rectæ lineæ à summo ad imum ductæ . In curvilineis sunt illæ lineæ curvæ, quæ in polis coeunt.*

8. *Horizon loci* alicujus in superficie Telluris dicitur circulus maximus in cœlo conceptus, qui partem cœli visibilem in illo loco terminat . Dicitur etiam rationalis Horizon, ut à visibili Horizonte distinguatur, qui improprie ita appellatur. In globo artificiali non habet locum; sed ligneus circulus, in quo globus cum æneo Meridiano sustinetur, inservit pro cujusvis loci Horizonte, ut sequi capite docebitur; ideoque dicitur ligneus Horizon , & simpliciter Horizon.

Hæ sunt Definitiones, quarum cognitio necessaria est ad sequentem doctrinam : præter illas quoque *ex Astronomia scire oportet modum motus Solaris, & Stellarum.*

1. *Motus primus, & communis* dicitur is, quo Sol, Luna atque

T

omnes

omnes stellæ spatio viginti quatuor horarum circumvolvi circa Tellurem, nobisque oriri, meridiem agere, atq; occidere videntur. Singulæ stellæ, atque Sol singulis diebus hoc suo communi motu videntur describere circulos parallelos Æquatori: quia motus hic fit super axem Telluris, & polos ejusdem; & ideo Æquator est circulus maximus hujus motus, & regula atque norma, per quam reliquorum parallelorum motus metimur. Singulis horis quindecim gradus tam Æquatoris, quam cujusvis paralleli transeunt per Meridianum, quia 360 gradus divisi inter horas 24 dant singulis horis quindecim. Itaque hora una, & quindecim gradus Æquatoris faciunt paria. Horas indicat cyclus horarius, qui in globo artificiali affixus cernitur æneo Meridiano, ubi index extremitati axis Telluris adhæret, & in cyclo horario circumducitur ad indicandas horas.

2. *Motus Solis proprius, & secundus, item annuus*, dicitur is, quo Sol movetur (sive id Tellus faciat) ab Occidente in Orientem, sive contra primum motum. Tempus sive numerus dierum, quibus Sol redit ad punctum, unde digressus fuit, sive quibus integram periodum, seu circuitum perficit, dicitur annus. Sunt autem dies 365 & una quarta diei circiter. Via hujus secundi Solaris motus dicitur Ecliptica, ut antea diximus, quæ dividitur in duodecim partes, quæ signa dicuntur. Etenim Astronomi observarunt illa sidera, seu constellationes cœli, per quas via ista solaris transiret, & ab istis constellationibus denominarunt duodecim Eclipticæ partes; & quia constellationes hæ sunt omnes animalium, ideo ipsam illam viam, seu Eclipticam vocarunt veteres Zodiacum. Sed qui distinctius loquuntur, Zodiacum vo cant fasciam, seu Zonam in cœlo, cujus medium quidem sit ipsa Ecliptica, seu orbita Solis; at extremitates ab utraque Eclipticæ parte octo gradibus ab ea distent, propterea quod reliqui etiam planetæ motum quandam proprium ab Occidente in Orientem habeant, quo quidem motu non ipsam Eclipticam describunt, sed orbitas aliquantum ab Ecliptica declinantes: quæ declinatio quia non superat octo gradus, ideo Zodiaco attribuant sedecim gradus latitudinis; nimirum octo ab utraque Eclipticæ parte, ut ita Zodiacus sit illud cœli spatium, in quo omnes planetæ semper versantur, neque unquam extra illud: Ecliptica vero linea media Zodiaci, quam Sol annuo motu describit, & in qua semper hæret. Porro signa illa cœli, seu constellationes, per quas Ecliptica, & Zodiacus transit, sunt hæc, quas duo versiculi comprehendunt: Sunt

♈ 21 Mar. ♂      ♉      ♊ 21 Jun. ♋      ♌  
Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo;

♍ 21 Sept. ♎      ♏      ♐ 21 Dec. ♑      ♒  
Libraque, Scorpius, Arcitenens. Capre, Amphora, Pisces.

Ar-



Arcitenens dicitur alias Sagittarius. Caper, Capricornus : Amphora, Aquarius . Porro Ecliptica oblique secat Æquatorem , ita ut maxima ejus distantia , sive puncti remotissimi distantia sit 23 gr. & 30 min. circiter. Ubi itaq; Ecliptica secat Æquatorem, quod fit in duobus punctis, in illorum uno statuitur Eclipticæ initium & numerationis principium signorum . In illis punctis Sol existens facit diem nocti æqualem in omnibus locis , atque veris, & autumnii initium. Fit autem numerationis initium ab eo puncto , in quo Sol nobis (hoc est ab Æquatore versus polum Arcticum sitis) veris facit principium, & primum signum, sive prima pars duodecima Eclipticæ dicitur Aries; secunda, Taurus; tertia Gemini, &c. juxta ordinem, quem in versiculo sequuntur; quoniam olim, ante viginti secula circiter, signa illa cœli erant in hisce Eclipticæ partibus, à quibus jam excefferunt: appellatio tamen manet, nulla habita stellarum illarum ratione.

Singulæ ex duodecim hisce partibus seu signis dividuntur in triginta gradus. Etenim tota Ecliptica habet 360 gradus, qui si dividantur inter 12, accipient singuli triginta.

Præterea cum Sol totam Eclipticam (hoc est 360 gradus) percurrat diebus  $365 \frac{1}{4}$  , inde colligitur, quod singulis diebus progrediatur 59 min. 8 sec. hoc est paulo minori via, quam unius gradus, pro quibus tamen assumimus integrum gradum, ubi numerus dierum non est magnus: neque accurata inquisitione opus est, ut plerunque facimus, quando animi tantum causa ista tractamus.

Quemadmodum autem Sol toto anno, hoc est duodecim mensibus, percurrit totam Eclipticam, hoc est omnes duodecim partes seu signa Zodiaci, ita singulis mensibus unam absolvit circiter partem, seu unum signum, sed ingressus ejus in signa non incidit in mensium initium, sed in vicesimum primum circiter diem mensis cujusvis juxta Calendarium Gregorianum, vel undecimum diem juxta Calendarium vetus Julianum, nempe die XXI Martii, Arietis signum, vel ipsam sectionem Eclipticæ cum Æquatore ingreditur, dein XXI Aprilis Taurum, & sic porro. Non quidem in singulis mensibus incidit ingressus iste in vicesimum primum diem; sed in quibusdam ante hunc, in quibusdam post. Ideo ubi accuratum locum Solis scire desideramus, petendus is erit, vel ex ephemeridibus, vel calculo, vel Tabulis vulgaribus. In Horizonte quoq; ligneo globi artificialis reperitur locus Solis ad singulos anni dies, ubi inquiri potest, quando globus in promptu habetur. Qui vero contenti sunt cognitione, quæ facilis sit memoriæ, absque libris etsi aliquantum à vero abludat, illi ex vigesimo primo diei cujusvis mensis poterunt ex tempore deducere locum Solis pro quovis alio die. Nimirum firmiter memoriæ insigere debent signorum ordinem, ut antea posuimus, sunt Aries, &c. Deinde mensium

sum ordinem, Martius, Aprilis, Majus, Junius, Julius; Augustus, September, October, November, December, Januarius, Februarius.

Hiscæ memoriæ infixis, & præterea illo signo, quod Sol ingreditur vigesimo primo die unius mensis, cognoscere poterunt locum Solis ad quemcumque anni diem. Etenim si sciant, quod die XXI Martii Sol ingrediatur arietem, inde juxta ordinem signorum, & mensium concludent, quod XXI Aprilis ingrediatur Taurum, XXI Maii Geminos, XXI Junii Cancrum, &c. Pro diebus itaque intermediis inter vigesimum primum unius mensis, & vicini numerandi erunt tot gradus in signo illo, quot in vigesimo primo diem propositum proxime antecedente Sol ingressus est, quotus dies est propositus ab illo vigesimo primo. Ita invenietur locus, qui à vero non multum aberit. Exercitium facillimam ostendet hanc esse methodum; ideoque adolescentes oportet crebro usu hæc memoriæ insigere. Turpe enim est, literatum, & doctum hominem ignorare Solis motum, cum ab eo omnes anni tempestates, dies noctesque, atque alia multa dependeant, quorum in vita humana maximus est usus.

## C A P U T XXIII.

### *De Locorum Latitudine, & Elevatione Poli.*

#### PROPOSITIO I.

**L**atitudo loci in superficie Telluris dicitur distantia ejus ab Æquatore.

Hanc autem distantiam metitur perpendicularis linea, vel arcus à dato loco ductus ad Æquatorem. Et quoniam Meridianus cujusvis loci est perpendicularis ad Æquatorem, ideo latitudo loci est arcus Meridiani ejus loci interceptus inter eum locum, & Æquatorem.

Latitudo autem Telluris dicitur extensio ejus in superficie ab uno polo ad alterum: sicut Longitudo Telluris dicitur extensio ab Occidente per Orientem ad Occidentem rediens, quæ est ipsa æquinoctialis linea. Sed nullus harum definitionum usus est, & præstaret illam homonymiam tollere è Geographia. Alia est significatio horum vocabulorum, cum alicui regioni attribuuntur. Circulus latitudinis loci alicujus dicitur parallelus per locum illum transiens.

PRO-

**PROPOSITIO II.**

*Elevatio poli, loci alicujus, sive supra Horizontem loci alicujus, dicitur arcus Meridiani caelestis illius loci, interceptus inter polum caelestem alterutrum, & inter Horizontem illius loci.*

Potest etiam dici, quod sit arcus Meridiani terrestris interceptus inter polum alterutrum Telluris, & Horizontem. Etenim hoc modo majori jure definitur, si Terra primum motum efficiat: sed Astronomi ad caelestem polum imaginarium definitionem plerumque accommodant.

**PROPOSITIO III.**

*Latitudinem loci in superficie globi dati invenire in gradibus, & minutis (si magnus sit globus) eandem latitudinem in Mappis Geographicis.*

In Globo. Adducatur datus locus ad Meridianum, & numerentur gradus ab Æquatore ad illum locum. Illi erunt quaesita loci istius latitudo.

In Mappis Geographicis. Si Mappa sit rectilinea, ducatur per datum locum linea recta Æquatori parallela, nisi jam in Mappa sit ducta: vel applicetur tantum regula loco, ita ut Æquatori parallela sit. Sic termini hujus lineæ in lateralibus Mappæ lineis indicabunt loci latitudinem.

Si vero Mappa sit curvilinea, neque parallelus aliquis per datum locum transeat, erit unus pes circini constituendus in polo Mappæ, & alter pes in datum locum; atque hoc intervallo parallelus loci describendus, qui in laterali linea iterum indicabit latitudinem loci, si paralleli ex isto polo sint descripti.

Simul invenietur distantia loci à polo.

**PROPOSITIO IV.**

*Dato loco in superficie globi, ita constituere globum, ut Horizon ligneus sit illius loci Horizon.*

Datus locus ad Meridianum adducatur, & ab eo numerentur nonaginta gradus versus polum vicinum in Meridiano. Terminus numerationis constituatur in crena Horizontis. Sic erit Horizon ligneus loci propositi Horizon. Id tamen in Corollario sequentis Propositionis facilius expedire docebimus,

## P R O P O S I T I O V.

*Latitudo loci æqualis est altitudini, sive elevationi poli supra Horizonem illius loci.*

Ostenditur per globum ita: Assumatur locus pro libitu in superficie globi: dein constituatur globus ita, ut Horizon ligneus fiat Horizon istius loci. Numerentur jam gradus latitudinis istius loci, & elevationis poli. Æqualesprehendentur.

Per Mathematicam vero Demonstrationem ita ostenditur theoremata: Sit C centrum Telluris, L locus in superficie qui Fig. 19. cunque . P polus, erit HP LZ Meridianus, & HZ Horizontis diameter: PH elevatio poli. QT sit diameter Æquatoris. sive sectio Meridiani, & Æquatoris. Erit itaque PQ Quadrans Meridiani, sive 90 graduum, quia P est polus Æquatoris. Eandem ob causam LH arcus erit 90 graduum, quia L est polus Horizontis. Igitur LH arcus est æqualis arcui PQ, & ablata parte communi LP, erunt residui arcus PH, LQ æquales.

*Corollarium I.* Cognita itaque latitudine loci alicujus, habetur quoque elevatio poli pro eodem. Distantia autem loci à polo, & distantia ab Æquatore simul junctæ faciunt 90 gradus. Itaque una cognita innoscit quoque reliqua.

*Corollarium II.* Dato loco in superficie globi, elevare polum ita, ut hujus loci elevatio poli postulat. Hoc idem est, cum eo, quod in Proposit. præced. proponebatur, facere ut Horizon ligneus fiat dati loci Horizon. Inveniatur primo latitudo loci, & hæc à polo numeretur in Meridiano deorsum versus Horizonem. Terminus numerationis constituatur in creta Horizontis. Ita polus elevatus erit, prout dati loci situs postulat.

## P R O P O S I T I O VI.

*Dato loco in superficie globi, vel data loci alicujus latitudine, exhibere omnia Telluris loca, quæ eandem latitudinem, vel distantiam ab Æquatore, sive elevationem poli habeant. Vel: Invenire omnia Telluris loca, quæ datam distantiam ab Æquatore habeant.*

In Globo. Locus datus adducatur ad Meridianum æneum, vel numeretur ab Æquatore in Meridiano versus polum data latitudo. Deinde creta acuminata applicetur termino numerationis, & globus circumvolvatur. Ita creta describet peripheriam, quæ omnia illa loca continebit, quorum eadem est cum dato loco latitudo.

In Mappis rectilineis ducatur per datum locum linea, recta Æ-

guz

quatori parallela . Omnia loca, per quæ illa linea transit , habebunt eandem cum dato loco latitudinem . In curvilineis Mappis describatur ex polo Mappæ tanquam centro peripheria transiens per datum locum . Sic eodem modo, quo antea, quæ sita loca inveniuntur. Si vero non certus locus, sed latitudo detur , unus pes circini in polo Mappæ collocandus, alter in lateralem lineam ad datum latitudinis gradum, & tunc parallelus describendus.

PROPOSITIO VII.

*Invenire lineam meridianam, sive plagam Septentrionis, & Austris, in dato loco Telluris, sive in dato plano.*

Varii sunt modi, quibus quæ sita linea inveniri potest.

I. Facillimus est modus, qui acu magnetica utitur . Etenim cum acus magnetica una extremitate Septentrionem, altera Austrum respiciat , indicabit illius extensio lineam meridianam . Quoniam autem in paucis locis ipsam Septentrionalem, & Australem plagam respicit, in plurimis vero locis declinat ab eis , ut cap. xxxviii docebimus , ideo non accurate invenitur per illam lineam meridianam, sed tantum vicina : quæ etsi sufficiat , ubi non magni momenti est negotium , ad quod illam habere cupimus ; tamen in majoris momenti operibus magno errori causam præbere potest . Si tamen declinatio acus magneticæ à vero Meridiano nota sit per aliorum observationes, (est autem in plurimis locis nota, præsertim illustrioribus ) designabitur in dato plano linea meridianam satis accurate . Ducatur enim primo linea, quam acus magnetica monstrat : dein assumpto quovis puncto in hac linea, describatur ex eo tanquam centro peripheria circuli , in qua numerentur gradus declinationis acus incipiendo à ducta falsa linea meridianam, idque versus Orientem si data declinatio sit versus Occidentem, & contra, versus Occidentem, si data declinatio sit versus Orientem . Denique per terminum numerationis vel refectionis, & centrum peripheriæ ducatur linea recta. Hæc erit vera linea meridianam.

Non opus erit hac opera , si pyxis nautica in promptu sit, in qua jam correctæ sit declinatio acus magneticæ ad locum propositum : Solent enim, qui instrumenta hæc parant, signum Septentrionis, quod est lilium, non pingere supra locum ipsius acus magneticæ, (quæ infra papyrus latet) sed tot gradibus ab ea remove, quantum cognoverunt esse declinationem acus in loco illo.

II. Beneficio stellarum accuratius invenitur linea meridianam. Primo, lucente Sole observetur hora duodecima, erectoque stylo, umbra denotabit lineam meridianam. Sed quia horologiis non satis tu-

tum est credere; ideo neque hic modus omnino accuratus est, veramque lineam monstrat parum tamen à vera distantem.

III. Ducta peripheria in dato plano, erigatur stylus è centro eius, & notetur terminus umbræ ante meridiem: vel notata primum umbræ extremitate, describatur ex loco styli peripheria per umbræ extremitatem. Deinde tamdiu expectandum, donec post meridiem umbræ extremitas attingat eandem peripheriam. Arcus inter duo notata loca bifariam secandus est per lineam è centro ductam. Hæc erit ipsa linea Meridiana.

IV. Si nota sit elevatio poli, si ve latitudo in loco observationis, poterimus beneficio globi invenire lineam meridianam, hoc pacto. Inveniatur primò per observationem altitudo Solis supra Horizontem: & ducatur in plano linea recta, in qua Sol tunc existere videtur; & sumpto in eo quovis puncto tanquam centro, describatur peripheria circuli: Deinde polus in globo elevetur pro data loci elevatione; locus Solis in Ecliptica pro dato die notetur; quadrans applicetur vertici, & in eo notetur observata altitudo Solis. Tunc globus atque quadrans simul moveantur donec punctum quadrantis, notatusque Solis locus convenient. Globo ita manente, numerentur in Horizonte ligneo gradus intercepti inter Meridianum, & quadrantem verticalis. Tot gradus abscindantur in peripheria antea descripta incipiendo à linea plagæ Solis, versus ortum, vel occasum, prout tempus observationis fuerit; & per terminum resectionis, atque centrum circuli ducatur linea recta. Hæc erit vera linea meridianæ.

Facilior multo erit inventio, & sine usu quadrantis verticalis, si observetur plaga, vel linea in plano ducatur, in qua Sol Oriens vel Occidens conspicitur. Descripto enim iterum circulo, adducatur locus Solis ad Horizontem, & numerentur gradus intercepti inter locum Solis, & Septentrionem, vel Austrum. Totidem gradus abscindantur in peripheria descripta à ducta linea. Et per terminum resectionis, & centrum ducatur linea recta. Hæc erit vera linea Meridianæ.

## PROPOSITIO VIII.

*Globum constituere, ut cardines ejus respiciant cardines Telluris; hoc est, ut Meridianus æneus in vero loci Meridiano situs sit.*

Inveniatur linea meridianæ in plano illo, cui globus insidit, & globus ita constituarur, ut æneus Meridianus lineæ meridianæ exacte superimmineat. Sic erit globus constitutus secundum plagas mundi. Vel, pyxis nautica imponatur pedimento globi, & globus cum pede tamdiu moveatur in plano, donec Meridianus æneus, & linea meridianæ pyxididis in eodem plano existere deprehendantur. Sic iterum erit globus constitutus juxta plagas

Tol;

Telluris , hoc est, ita ut Septentrio globi respiciat Septentrionem Telluris, Aufter Austrum, Oriens Orientem, Occidens Occidentem .

Potest etiam de Mappis Geographicis problema proponi, (& in arte Nautica usus ejus est) nimirum illas in plano ita ponere , ut loca Septentrionalia Septentrionem Telluris, Australia Austrum, &c. respiciant. Solutio facilis est, si inventa sit linea meridiana in plauo illo, vel si pyxis nautica accurata habeatur . Etenim linea Mappæ lateralis ponenda erit supra lineam meridianam plani. Sic Mappa habebit postulatam situm.

## P R O P O S I T I O IX.

*Latitudinem loci de cælo observare , sive Elevationem poli supra Horizontem loci alicujus invenire, beneficio stellarum.*

Ecti latitudo loci in superficie Telluris existat, nempe distantia ejus ab Æquatore, tamen inveniri nequit sine stellis . Modi varii sunt.

I. Observetur altitudo Solis supra Horizontem , quando is in meridianam lineam venit , ejusque complementum , sive distantia Solis à vertice sumatur . Ab hac auferatur Solis declinatio ad diem observationis , si quidem Sol in Australi Zodiaci parte hæreat, sed addatur, si in Septentrionali . Residuum vel aggregatum numerus erit latitudo loci, vel elevato poli . Declinatio autem Solis, vel illius distantia ab Æquatore in die observationis invenitur ex loco Solis; idque vel ex Tabula Declinationis partium Eclipticæ, vel ex globo. Etenim in Globo locus Solis ad diem observationis notetur, & ad Meridianum adducatur. Gradus Meridiani inter Æquatorem , & locum Solis intercepti exhibent Declinationem Solis ad datum diem.

II. Oriente, vel occidente Sole , beneficio globi ita invenietur latitudo loci . Observetur plaga , in qua Sol oritur , vel occidit quod nautæ per pyxidem suam, vel compassum facere consueverunt (requiritur autem ad id vera linea meridiana.) Eadem plaga, vel gradus notetur in Horizonte ligneo globi . Locus etiam Solis in Ecliptica pro die observationis notetur. Dein meridianus æneus in crena Horizontis eoque moveatur , polo magis minusve elevato, donec notatus locus Solis conveniat cum notato Horizontis puncto . Sic elevatio poli in globo erit ea, quam locus habet, ubi observatio instituta est . Calculo accuratior erit solutio . Sed quia Sphæricorum Triangulorum solutionem pauci Geographiæ studiosi callent, ideo eam omitto, quod in sequentibus quoque observabitur.

NOTA. Tempore æquinoctiorum, ubi Sol in Arietis, vel Librae initio versatur, non habet locum hæc methodus ; quia tunc  
omni

omnibus locis Sol in una & eadem plaga oritur, & occidit; nempe in plaga veri Orientis, vel Occidentis, vel in plaga ortus æquinoctialis, & occasus.

III. Lucente Sole in meridie, erigatur stylus AB perpendicularis super planum Horizontale, & longitudo umbræ AC *Fig. 20.* atque ipsius styli AB in divisa aliqua linea sumatur. In Triangulo itaque rectangulo ABC erunt nota ambo, crura AB, AC, unde invenietur distantia Solis à vertice angulus ABC: nimirum si fiat, ut AB ad AC ita sinus totus ad tangentem anguli ABC. Ex hac invenietur latitudo loci, ut in primo modo dictum est. Si vero observatio fit instituta die æquinoctii, tunc ipsa inventa Solis à vertice distantia est latitudo loci.

Ita Plinius cap. 72. lib. 2. scribit, in urbe Roma nonam partem gnomonis deesse umbræ, unde elevatio poli colligitur 41 grad. 25 min. Carthagine gnomon ad umbram habet rationem, sicut 11 ad 7. Unde elevatio poli colligitur 32 gr. 13 min.

IV. Nocturno tempore, ubi stellarum aspectus conceditur, si instrumento capiamus altitudinem stellæ alicujus in Meridiano existentis, & ex Tabula Declinationem stellarum cognoverimus, inde haud difficili opera inveniemus latitudinem loci, seu Elevationem poli.

Etenim si stella illa sita sit inter verticem nostrum, & Æquatoris semicirculum nobis extantem vel elevatum, addemus.

Si declinatio stellæ fuerit Septentrionalis, & stella sita sit inter verticem nostrum, & stellam polarem, subtrahemus à declinatione illa distantiam stellæ à vertice nostro: residuus numerus erit loci latitudo.

Si declinatio fuerit Septentrionalis, & stella sita sit inter stellam polarem, & proximam Horizontis partem, complementum declinationis addendum erit inventæ altitudini stellæ. Aggregatus numerus dabit latitudinem loci, seu elevationem poli.

Si declinatio fuerit Septentrionalis, & stella versetur inter verticem nostrum, & partem Horizontis à polari stella remotam, addenda erit declinatio illa ad distantiam stellæ à vertice, sive ad complementum altitudinis. Aggregatus numerus erit latitudo loci.

Denique si declinatio stellæ sit Australis, auferenda erit hæc à complemento altitudinis observatæ. Residuus enim numerus indicabit latitudinem loci. Neque in hoc casu varietas occurrit, sicut in stella Septentrionalis declinationis: quod quidem de locis inter Æquatorem, & polum Septentrionalem sitis intelligendum est: nam de illis, quæ inter Æquatorem, & polum Australem jacent, contrario modo se res habet.

V. Si observetur plaga, in qua stella aliqua oritur, vel occidit, invenies



invenietur latitudo loci illius beneficio globi cœlestis, non aliter, ac modo tertio dictum est.

VI. Si tabula declinationis stellarum non sit in promptu, poterimus quæsitum obtinere, si stellam aliquam non occidentem observemus, nimirum quæ in tota circumrotatione supra Horizontem manet. Etenim illæ stellæ bis accedunt ad Meridianum, & ideo altitudo meridiana earum duplex est, una major, altera minor. Utraque hæc observanda erit, & dimidia differentia addenda minori altitudini, vel à majore auferenda. Sic nanciscemur quæsitam latitudinem loci, vel elevationem poli.

VII. Si non accuratam quæramus latitudinem loci, sed contenti velimus esse tali, quæ non multum à vera recedat, sumemus stellæ polaris altitudinem, quando ea è Meridiano longissime recessit. Ez enim fere æqualis est latitudini loci.

## PROPOSITIO X.

*Loca Telluris in Æquatore sita nullam habent latitudinem, vel elevationem poli, sed ambo poli in illorum Horizonte jacent. Locus sub polo habet latitudinem nonaginta graduum, nempe polum in vertice, Æquatorem in Horizonte. Loca inter polum & Æquatorem habent latitudinem minorem, quam nonaginta graduum.*

Manifesta est veritas hujus Propositionis: ideo probatione, vel explicatione non eget.

## PROPOSITIO XI.

*Si in mari, vel terra versamur, ignorantes locum, in quo versamur, inventa a utem sit latitudo loci, exhibere in globo illum parallelum, in cujus uno puncto constitutos esse certi esse possimus.*

Fit eodem modo, quo in Propositione VI. usi sumus; nimirum parallelus describendus erit ad datam, vel observatam latitudinem. Hic parallelus est is, qui quæritur. Idem in mappis facile est.

## C A P U T XXIV.

*De Divisione Telluris in Zonas, & Apparentiis caelestibus  
in diversis Zonis.*

## P R O P O S I T I O I.

**A** Motu Solis proprio siue annuo oritur divisio quaedam superficiei Telluris in quinque partes, quas Zonas vocamus.

Etenim cum Sol non perpetuo permaneat in Æquatore, sed ab eo declinans describat motu suo Orbitam, quæ Æquatorem secat, ita ut maxima declinatio sit 23 graduum cum dimidio tam versus Septentrionem ab Æquatore, quam versus Austrum, in qua declinatione describit Tropicum Cancræ, & Capricorni; inde fit ut non perpetuo verticalis sit locis in Æquatore jacentibus, neque ab aliis locis unam distantiam perpetuo seruet, sed modo vicinior modo remotior sit à certo loco, atque calorem, frigus, pluvias, atque alias tempestatum conditiones varie mutet. Hæc quæ jam diximus, adolescentibus tam in globo, quam in Mappis monstrari possunt.

Zona itaque dicitur pars Telluris inclusa Tropicis, atque circulis polaribus. Quoniam autem duo sunt Tropici, & duo polares, inde efficitur ut Zonæ quinque sint, quæ dicuntur Torrida, Temperatæ duæ, Frigidæ duæ.

Zona Torrida dicitur pars Telluris, quæ inter Tropicum Cancræ, & Tropicum Capricorni jacet. Temperatæ, quæ inter Tropicum unum, & vicinum polarem jacent: & Temperata Septentrionalis, quæ inter Tropicum Cancræ, & circulum Arcticum: Temperata Australis, quæ inter Tropicum Capricorni, & circulum Antarcticum.

Zonæ frigidæ dicuntur illæ Telluris partes, quæ circa polos jacent usque ad circulos polares; suntque Zona frigida Septentrionalis, & Zona Frigida Australis.

## P R O P O S I T I O II.

*Loca Telluris, quorum latitudo, vel elevatio poli minor est, quam 23 gr. 30 min. illa jacent in Zona Torrida. Quorum latitudo est 23 gr. 30 min. illa jacent in Tropicis, nempe in Torrida Zona extremitate.*

*Quorum latitudo major est, quam 23 grad. 30 min. minor vero quam 66 gr. 30 min, illa jacent in Zona Temperata. Quorum latitudo*

tudo est 66 gr.30 min.illa jacent in circulis polaribus;nempe in Temperatarum termino. Quorum latitudo est major,quam 66 gr. 30 min.illa jacent in Zonis Frigidis.

Hæc manifesta sunt ex Definitionibus circulorum Tropicorum, & Polarium,quas capite XXI I tradidimus.

PROPOSITIO III.

**ÆQUATOR** Telluris transit per loca hæc : Per insulam S.Thomæ in magno sinu Africa,qui Oceanus Æthiopicus appellatur per Æthiopiæ in Africa procurrentis partem;per Oceanū Indicum per mediam Sumatram,sive Taprobanen;per Chersonesum auream sive Malaccensem,aliasq;insulas Oceanū Indici,perq; ipsas Molucas;per Oceanum Pacificum;per Peruvianæ provinciæ initium;per lacum Parimam;per Oceanū Atlanticum,usq;ad insulā S.Thomæ.

**ÆQUATOR** dividit Zonam Torridam in duas æquales partes ut non immerito duæ Zonæ Torridæ dici possent,una Septentrionalis,altera Australis.Res clara est ex Definitione Zonæ Torridæ, Æquatoris,& Tropicorum.

**IN ZONA TORRIDA** jacent hæc loca : Maxima Africa pars,Abassia,Oceanus Indicus,Arabia portio,Cambaja,India, insulæ Oceani Indici,Java,Ceilanum,&c. Peruvia,Mexicana, Hispania,Oceani Atlantici magna pars,insula S.Helensæ,Brasilia, Nova Guinea.

**TROPICUS CANCRI** transit per loca hæc : Paulo ultra Atlantem montem in Occidentali Africa littore, per confinia Libyæ aliq;Africa interioris loca,per Syenen Æthiopiæ. Inde trajecto mari Rubro ultra montem Sinai, & Meccam Mahometis patriam,Arabiam felicem transit:hinc ingreditur Oceanum Indicum,Perfiæ extrema tangit,& pervadit Cambajam,Indiam,Cambojam,vel Sinensis regni terminos,donec perveniat in mare Pacificum:quo superato infra Americæ Chersonesum Californiam in Mexicanum regnum incidit, iterumque in Oceanum Atlanticum ingressus per sinum Mexicanum radit littora Cubæ insulæ, atque inde ad Occidentale Africae littus redit.

**TROPICUS CAPRICORNI** transit per loca admodum pauca in Terra, sed maxima ejus pars in mari jacet : nempe transit per Africam procurrentem,sive Africae linguam,Monomotapam,per Madagascar,per Oceanum Indicum,Novam Guineam, Oceanum Pacificum,Americam Peruvianam, & Brasiliam, Oceanum Atlanticum.

**IN TEMPERATA ZONA SEPTENTRIONALI** jacent plurima Terra loca, eaque omnia fere nota, & habitata; nempe tota Europa, Asia (exceptâ Indiâ, Chersoneso aureâ, atque

atque insulis Oceani Indici, ) Americæ Septentrionalis magna pars, Oceani Atlantici atque Pacifici pars.

**IN TEMPERATA ZONA AUSTRALI** *jacent pauca, Terra loca, eaque non omnia cognita, plurima vero maris pars: nempe pars procurrentis Africæ, Monomotapæ, promontorium Bonæ Spei, Terræ Magellanicæ seu Australis magna portio, Brasiliæ portio, Chili, Magellanicum fretum, portio magna Oceani Atlantici, Indici, Pacifici.*

**POLARIS CIRCULUS ARCTICUS** transit per mediam fere Islandiam, per supremam Norvvegiam, per Oceanum Septentrionalem, per Lappiam, Sinum maris Russicum, Samoiedam, Tartariam, Americam Septentrionalem, Groenlandiam.

**POLARIS CIRCULUS ANTARCTICUS** transit per Magellanicam terram sive Australem, cuius hodie nihil cognitum habemus.

**IN ZONA FRIGIDA SEPTENTRIONALI** *jacent, dimidia Islandia, pars Norvvegicæ, & Lappicæ ultima, Finmarchiæ, Samoiedæ, Nova Zembla, Groenlandia, Spitzberga, Americæ Septentrionalis incognita quædam.*

**IN ZONA FRIGIDA AUSTRALI** *quid sit, terrane an aqua, ignotum est. Hæc, quæ hactenus dicta sunt, ostenduntur per Globum & Mappas, probantur autem ex tabulis latitudinis locorum, quæ ex observationibus factæ sunt.*

#### PROPOSITIO IV.

*Loca Telluris, quæ in ipsi Tropiciis jacent, Sol quovis anno semel tantum fit verticalis in meridie. Locis vero in Zona Torrida jacentibus bis quovis anno fit verticalis, nempe duobus diebus, qui à longissimo die equaliter distant. Locis vero extra Zonam Torridam, atque extra Tropicos stis Sol nunquã, sive nullo anni die fit verticalis.*

Etenim cum Sol versatur in primo gradu Cancræ, quod fit die **xxi Junii** circiter, tunc describit Tropicum Cancræ in cœlo; atque quanto spatio hic Tropicus ab Æquatore cœlesti distat, tãto spatio Tropicus Cancræ terrestris ab Æquatore terrestris distat; atque ideo Tropicus terrestris subjicitur cœlesti, & Sol ideo verticalis fiet locis in Tropico Cancræ stis. Locis vero in Tropico Capricorni eodem modo idem fiet die **xx Decembris** circiter, Sole Capricornum ingresso. Hæc ex globi inspectione manifesta sunt, ut etiam ex Mappis.

Sumamus jam locum in Zona Torrida jacentem; ostendendum est, quod Sol ei bis verticalis fiat in anno. Adducatur locus sumptus ad Meridianum, & applicata creta acuminata, circum-

vol.

volvatur globus , ut parallelus loci illius describatur . Is secabit Eclipticam in duobus punctis, quæ æqualiter à primo gradu Cancris, vel Capricorni distabunt . Dico, quod Sol existens in hisce Eclipticæ punctis verticalis fiet sumpto loco . Etenim parallelus, quem Sol his diebus describet, directe imminet parallelo loci descripto . Transibit itaque Sol per verticem loci illius, adeoque verticalis illi fiet in meridie duorum illorum dierum: aliis vero diebus nequaquam . Quod autem non nisi in meridie locis fiat verticalis, ex revolutione diurna notum est, & perspicuum.

Quod vero locis extra Zonam Torridam & Tropicos sitis Sol nunquam fiat verticalis , id ex eo patet, quoniam nullus Solis parallelus imminet parallelo illorum locorum . Temperatis itaq, Zonis, & Frigidis Sol nunquam fit verticalis.

### P R O P O S I T I O V.

*Locis in Zona Frigida alterutra sitis Sol quovis anno aliquot diebus non occidit, & totidem diebus non oritur; & quidem pluribus eo diebus, quo loca sunt polo magis vicina: ita ut in loco ipsius poli integro semestri non occidat, & altero non oriatur. Locis vero in ipso Arctico, vel Antartico circulo jacentibus, uno tantum die Sol non occidit in anno, & uno die non oritur; reliquis diebus occidit, & oritur.*

Assumatur in globo quilibet locus Zonæ Frigidæ pro libitu: & polus ita elevetur, ut latitudo loci postulat, sive ut Horizon ligneus fiat Horizon illius loci, juxta Propos. IV. cap. præced. Dein creta acuminata applicetur crenæ Horizontis, quæ polo elevato vicinior est, & circumrotetur globus, ut creta in eo designet aliquem Equatoris parallelum . Hic parallelus secabit Eclipticam in duobus punctis, quæ à primo gradu Cancris æqualiter distabunt; & Sol in his punctis Eclipticæ, & omnibus intermediis existens non occidet: quod ex eo manifestum est, quoniam paralleli ejus in hisce punctis existentes manent supra Horizontem in tota circumrotatione.

Contra, si cretam acuminatam applices alteri crenæ Horizontis, & parallelus describatur, reperiemus ea Eclipticæ puncta, sive eum arcum circa initium Capricorni, in quo dum Sol versatur, non oritur loco illi Zonæ Frigidæ, sed manet infra Horizontem . Contrarium obtinet, si locus sumptus sit in Zona Frigida Antartica.

Quod vero dictum est de locis in ipso Arctico, vel Antartico jacentibus, ostenditur eodem modo . Nimirum polus elevandus est ad 66 gr. 30 m. ita Horizon ligneus erit Horizon cujusvis loci ex illis, quæ in Arctico circulo jacent . Et manifestum erit, quod Tropicus Cancris non occidat, & Tropicus Capricorni non oriatur, sed

sed quod tangant Horizontem, ideo Sol in primo gradu Cancræ existens non occidet, & in primo gradu Capricorni non orietur, sed ambobus diebus radet Horizontem. In aliis vero gradibus Eclipticæ orietur, & occidet, quod conspicietur ex punctis Eclipticæ Orientibus, & Occidentibus.

## PROPOSITIO VI.

*Locis extra Zonas Frigidas sit is, hoc est in Temperata, vel Torrida Zonia, Sol singulis diebus oritur, & occidit.*

Assumatur in globo aliquis locus pro libitu extra Zonas Frigidas & polares circulos jacens, & polus elevetur juxta illius latitudinem, ita ut Horizon ligneus fiat illius loci Horizon. Si jam globus circumrotetur, conspicuum erit, quod omnia Eclipticæ puncta orientur, & occidant, hoc est, quod aliquo tempore infra Horizontem depressa maneat, aliquo supra Horizontem existant. Sol itaque in illis punctis existens idem faciet.

## PROPOSITIO VII.

*Dato loco in Zona Torrida sito, invenire duos illos anni dies, quibus Sol verticalis sit illi loco.*

Datus locus adducatur ad Meridianum æqueum, atque in hoc fiat signum creta, sive gradus latitudinis notetur supra locum. Deinde moveatur globus, donec unum, & alterum Eclipticæ punctum transeat per hocce notatum Meridiani punctum. Hæc duo puncta notentur: sunt enim illa, in quibus Sol existens fiet verticalis dato loco. Inveniantur itaque dies anni, quibus Sol illa puncta Eclipticæ occupat, quod vel in Horizonte ligneo, vel ex Tabulis, vel ex methodo capituli XXI. fieri potest. Illi erunt quæsitæ dies, quorum unus erit ante solstitium, alter post illud, quibus Sol loco illi verticalis fiet, ubi ad Meridianum accesserit.

In Mappis quoque Universalibus problema hoc facile dissolvitur.

Etenim per datum locum si ducatur linea parallela Æquatori, recta, vel circularis ex polo Mappæ in Curvilineis, hæc ducta secabit Eclipticam in duobus punctis: ex quibus dies anni innotescunt.

Si vero sine Globo & Mappis placeat problema solvere, nota debet esse loci latitudo. Cum hac ingredi Tabulam Declinationis, & excerpe dies, quibus Sol talem declinationem habeat. Illi erunt quæsitæ.

**NOTA.** Hisce diebus ipsum Solis centrum imminet loci vertici, aliquot tamen vicinis diebus ante, & post illos Sol adhuc videtur imminere illi loco, quia limbus Solis à centro distat.

PRO.

## PROPOSITIO VIII.

*Dato loco in Zona Frigida sito, indicare illos dies , quibus Sol illi loco non occidet, & quibus diebus non orietur : item, diem primum, & ultimum ex illis, quibus non occidet illi loco, vel, quibus non oritur eidem.*

**IN GLOBO .** Datus locus adducatur ad Meridianum , & eleveur polus pro loci illius latitudine . Dein circumrotato globo, notentur juxta crenas Horizontis puncta Eclipticæ , quæ non occidunt, & in altera crena , quæ non oriuntur . Ille itaque gradus, qui inter 1 gr. Arietis, & 1 grad. Cancræ existit , indicabit primum diem, quo Sol illi loco non occidet: & alter gradus inter gr. 1 Cancræ, & 1 gr. Libræ diem ultimum . Et hisce diebus Sol radet Horizontem , manebit tamen supra eum , quod de centro Solis intelligendum est . Diebus autem intermediis perpetuo manebit supra Horizontem . Eodem modo illi dies inveniuntur, quibus in opposita anni parte Sol manebit infra Horizontem , dielque primum, ac ultimus ex illis.

Faciliori quidem methodo per globum hoc fieri potest , sed minus manifestæ Demonstrationis; nempe quot gradibus datus locus à polo distat , totidem numerentur in Meridiano ab Æquatore, atque terminus notetur ab utraque Æquatoris parte . Deinde observetur globo circumvoluto, quænam Eclipticæ puncta transeant per notata Meridiani puncta . Duo enim illa , quæ initio Cancræ vicina sunt, atque arcus comprehensus , indicabunt dies perpetuæ moræ Solis supra Horizontem loci dati . Alter arcus inter puncta circa initium Capricorni indicabit dies perpetuæ absentia Solis, seu delitescentiæ infra Horizontem loci dati.

**IN MAPPIS .** Latitudinis loci complementum, sive loci distantia à polo numeretur in laterali Mappæ linea ab Æquatore versus utrumque polum, & describatur per terminum numerationis linea parallela Æquatori, sive rectilinea, sive curvilinea mappa fuerit, ut in præcedentibus Propositionibus docuimus. Hæc ita ductæ secabunt Eclipticam singulæ in duobus punctis. Hæc puncta indicabunt diem primum, & ultimum perpetuæ moræ Solis supra Horizontem, atque arcus interceptus omnes dies perpetuæ moræ. Contra altera linea in oppositis Eclipticæ punctis monstrabit dies perpetuæ Solis infra Horizontem delitescentiæ.

**PER TABULAM DECLINATIONIS** sic ita, si nota sit loci latitudo . Ingredere cum complemento latitudinis, tabulam Declinationis, atque quære eam declinationem , qualis est latitudo loci, quam quidem quater invenies, & sume quatuor dies illos , quibus Sol eam declinationem habet . Duo ex illis, quorum unus inter XXI Martii, & XXI Junii , alter inter XXI Ju-

nii, & **xxi** Septembris est, sunt primus, & ultimus perpetuæ Solis moræ supra Horizontem. Reliqui duo perpetuæ moræ intra Horizontem loci propositi. Intermedii autem dies erunt perpetuæ Solis moræ supra, vel infra Horizontem.

Quæ dicta sunt hæctenus, intelligenda sunt de Solis centro. Quod si de extremo Solis limbo proponatur problema, sumendus erit locus in Mappis, qui quindecim minutis sit Æquatori propior vel remotior, vel quærendi erunt dies pro punctis Eclipticæ, quæ limbus Solis occupet.

## PROPOSITIO IX.

*Dato die anni, invenire illa loca Telluris in globo, vel mappa, quibus Sol eo die verticalis fit in meridie, nimirum uni loco post alterum.*

Ex dato die inveniatur locus Solis in Ecliptica juxta methodum capituli xxxii.

**IN GLOBO.** Adducatur locus Solis ad Meridiani punctum, quod ei imminet: Volvatur globus: sic omnia loca, quæ notatum punctum transeunt, sunt illa quæ quærentur. Vel cretâ acuminatâ applicatâ describatur parallelus: hujus omnia loca sunt quæsitâ.

**IN MAPPIS.** Locus Solis in Ecliptica notetur, & per eum ducatur parallelus Æquatoris rectus, vel curvus, prout Tabula rectilinea, vel curvilinea fuerit. Sic omnia hujus paralleli loca erunt illa, quæ quærentur. Dædet autem in utroque Mappæ hemisphere id fieri.

**PER TABULAM** Declinationis inveniatur latitudo locorum illorum; nempe declinatio respondens dato diei, est illi latitudini æqualis.

## PROPOSITIO X.

*Dato die anni, invenire illa Telluris loca, quibus Sol (centrum ejus) non occidit, ita ut dies hicce primus sit ex omnibus illis, quibus Sol non occidit in illis locis. Et illa loca invenire, quibus Sol non oritur, eadem cum conditione.*

Debet autem datus dies esse unus ex illis, qui inter **xxi** Martii, & **xxi** Junii, vel inter **xxi** Septemb. & **xxi** Decemb. cadunt.

Inveniatur primo omnium, locus Solis in Ecliptica ad datum diem: deinde reliqua fient ita.

**IN GLOBO.** Locus Solis in Ecliptica notatus adducatur ad Meridianum, & quot gradus inter illum, & Æquatorem in Meridiano sunt intercepti, totidem numerentur à polo versus Æquatorem:

vel



vel quot gradus inter locum Solis, & polum sunt; totidem numerentur ab Æquatore versus polum. Terminus numerationis notetur creta, vel parallelus ad eum describatur.

Omnia loca, quæ in hoc parallelo sita sunt, satis facient quæſito primo. Illa vero loca, quæ secundo loco quærentur, erunt in parallelo ab altero polo æqualiter distante.

Ad demonstrandam veritatem solutionis, elevetur polus pro locorum inventorum latitudine.

Ita conspicuum est, quod Sol in notato Eclipticæ puncto existens non occidat infra Horizontem locorum illorum (qui jam est Horizon ligneus) in punctis vero ante notatum Eclipticæ punctum occidet infra Horizontem. Præterea omnia loca inter polum & parallelum hunc jacentia habebunt Solem perpetuo apparentem illo die, sed non erit illis locis hiee dies primus.

**IN MAPPIS.** Declinatio loci Solis notati numeretur à polo versus Æquatorem in laterali linea, & per terminum ducatur parallelus Æquatoris. Omnia loca in hoc parallelo jacentia utriusque planisphærii sunt quæſita. Secundi quæſiti loca in parallelo ab altero polo distante eisdem gradibus reperientur.

**EX TABULA DECLINATIONIS** invenietur latitudo pro locis quæſitis.

*Corollarium.* Eodem modo solvetur hoc: Dato die anni: invenire loca Telluris, quibus ille dies ultimus est illorum dierum, quibus Sol non occidit illis locis. Debet autè datus dies esse situs inter XXI Junii, & XXI Septembris, vel inter XXI Decemb. & XXI Martii. Posset hic etiam illud solvi: Dato numero dierum, invenire illa loca Telluris, quibus Sol tot diebus non occidit, & totidem non oritur. Sed reservabimus hoc ad Cap. sequens, ubi commodior locus hujus problematis erit.

### PROPOSITIO XI.

*Latitudinem, & magnitudinem singularum Zonarum supputare in miliaribus, vel alia sua mensura.*

Latitudo Zonæ Torridæ est 47 graduum, nempe  $23\frac{1}{2}$  ab utraque Æquatoris parte: Utriusque Temperatæ latitudo est 43 graduum. Utriusque Frigidæ Zonæ latitudo est 47 grad. Hi gradus si in miliaria commutentur, æſtimato uno gradu quindecim miliaribus Germanicis, erit latitudo Zonæ Torridæ miliarium

705,

Unius ex Temperatis 645,

Unius ex Frigidis 705.

Magnitudinem vero, vel superficiem singularum Zonarum inveniemus per hanc proportionem, quam ex Geometricis deſcrixi: ut ſinus totus, vel radius cujuſvis circuli 100000 ad ſinum

V 2

23 gr.

23 gr. 30 min. qui est 39875, ita superficies dimidia Telluris capite xv inventa, milliarium quadratorum 4639090, ad superficiem dimidiz Zonz Torridz milliarium quadratorum 1849837. Et proinde superficies totius Torridz erit mill. quadr. 3699674.

Deinde, ut sinus totus 100000 ad differentiam sinuum 23 grad. 30 min. & 66 gr. 30 min. 51831, ita dimidia superficies Telluris, milliariam quadr. 4639090, ad superficiem unius Zonz Temperatæ milliarium quadr. 2404487.

Si itaque dimidiz Zonz Torridz, atque integræ temperatæ superficiem auferas à dimidia superficie Telluris, relinquetur superficies unius frigidæ milliarium quadr. 384766. Statuunt quidem plurimi Astronomi, non esse constantem Eclipticæ, & Tropico- rum declinationem ab Æquatore, unde fiet ut Zonarum magnitudo non sit semper eadem; sed quia ea est exigua differentia, & præterea à Tychone in dubium revocata, ideo non est necesse eam hoc loco considerare,

Postularer quidem locus, ut jam de tempestatibus in diversis Zonis, & locis ageremus; sed quia quædam sequentis Capitis sunt, quæ ad rectius formandum iudicium faciunt, ideo illud interponere consultum duxi.

## C A P U T XXV.

*De Longitudine Dierum in diversis Telluris locis, et inde orta Divisione Telluris in Climata.*

### PROPOSITIO I.

**D**Uobus anni diebus sunt æquinoctia sive nox æqualis diei in omnibus Telluris locis.

Dies illi sunt, quibus Sol Æquatorem ingreditur, sive motu, vel circumvolutione diurna describit; quod fit, quando primum gradum Arietis, & primum Libræ ingreditur, nempe die XXI Martii & XXI Septembris juxta Calendarium Gregorianum. Hisce itaque diebus noctem diei æqualem fieri, nempe duodecim horarum, ostendendum est in omnibus Telluris locis. Dies autem hic denotat tempus moræ Solis supra Horizontem; nox moram infra Horizontem.

Assumatur in globo locus quilibet pro libitu, & polus elevetur pro

pro illius loci latitudine, ita ut Horizon ligneus fiat illius loci Horizon. Deinde primus gradus Arietis, vel Libræ collocetur in Horizonte Orientali, Index ad horam  $xxi$  cycli horarii. Circumvolvatur globus, donec primus gradus Arietis perveniat ad Occidentalem Horizontem. Videbis in cyclo horario Indicem duodecim horas transiisse. Eodem modo de nocte manifestum fiet, quod duodecim horas habeat.

Vel sine cyclo horario, perspicuum est, quoniam Æquator est parallelus, quem Sol illis diebus peragrat, hunc in duas æquales partes secari ab Horizonte, ita ut pars extans supra Horizontem sit æqualis parti infra Horizontem. Sol itaque cum æquabili motu circumrotetur, æquales partes peragrabit æquali tempore.

Et quoniam locus Telluris pro libitu assumptus fuit, ideo quod de uno hoc ostendimus, de omnibus verum est.

Locis vero sitis in ipsis polis Telluris, quæ taneum duo sunt, Sol neque orietur, neque occidet illis duobus anni diebus, sed centrum ejus in Horizonte (qui idem hic est cum Æquatore) circumrotabitur, ut ita simul diem noctemque habeant. Cum enim in aliis locis terminus, seu intermedium diei ac noctis sit momentum, ibi contra, integra revolutio sive dies naturalis est terminus, sive medium perpetuæ apparentiæ Solis, & perpetuæ delitescentiæ. Atque istis duobus diebus æquinoctiorum ( $xxi$  Martii, & Sept.) dimidius Sol supra Horizontem illorum duorum locorum, dimidius infra eum hærebit, & die quidem  $xxi$  Martii polo Arctico faciet initium longi diei sex mensium: die vero  $xxi$  Septembris erit initium longæ noctis totidem mensium, ut in sequentibus docebimus. Non itaque absurdum est, dari loca, ubi viginti quatuor horis, nec dies sit, nec nox. Placet hic plura enumerare, quæ poli habent peculiaria præ cæteris locis Telluris, nimirum.

1. Sol integro anno semel tantum oritur, semel occidit, nempe in uno æquinoctio oritur illi, in altero occidit.

2. Non habent meridiem, vel mediam noctem definito tempore, sed omnibus horis, sive perpetuam meridiem habent sex mensibus, contra sex reliquis mensibus perpetuam mediam noctem.

3. Nullæ stellæ fixæ oriuntur, nullæ occidunt, sed quædam perpetuo supra Horizontem manent, quædam semper infra eum. Hæc nunquam vident, si qui sunt ibi incolæ, quod veri simile non est: illas semisse anni integro, quo Sol infra Horizontem est, conspiciunt, nisi nubes, vel alia meteora impediunt.

4. Stellæ eandem altitudinem supra Horizontem, atque distantiam à vertice servant, sicut etiam Sol integra circumvolutione diurna.

5. Nullus ibi ventus dici potest Septentrionalis, Australes om-

nes, nempe in polo Arctico : contra, in polo Antartico, omnes venti Septentrionales, nulli Australes, nulli Orientales, vel Occidentales.

6. Si non stellæ & Sol moventur, sed juxta Copernicanam hypothese ipsa Tellus, siquidem oculus punctum esset, ut in ipso polo constitui posset, omnes stellæ, & ipse Sol, atque Luna immobiles, atque in eadem plaga apparent.

Hæc omnia per globum facili opera ostenduntur.

## PROPOSITIO II.

*Locis in Æquatore sitis perpetua est dierum, ac noctium aequalitas. Locis ipsorum polorum unus est dies totius anni, & una tantum nox. Dies autem est longior quam nox in polo Septentrionali : sed in polo Australi dies brevior est, quam nox.*

Assumatur in Æquatore globi quilibet locus pro libitu. Ostendendum est, quod in singulis anni diebus nox æqualis sit diei, hoc est, quod Sol tanto tempore, sive tot horis infra Horizontem maneat, quanto supra Horizontem. Sumatur dies anni pro libitu, & inquiretur ad eum locus Solis, qui in Ecliptica notetur. Deinde assumptus locus constituatur in vertice, ut poli incumbant ipsi Horizonti : sic enim Horizon ligneus erit Horizon locorum Æquatoris. Locus Solis adducatur ad Meridianum, & describatur parallelus, quem Sol illo die perficiet. Deinde notentur hujus paralleli puncta duo existents in Horizonte. Et manifestum erit, quod arcus hujus paralleli existens supra Horizontem sit æqualis arcui infra Horizontem existenti. Et quia Solis motus diurnus sicut omnium stellarum est æquabilis, ideo æquali tempore perambulabit arcus æquales paralleli. Ita de quovis die ostenditur Propositionis prima pars. Ad alteram partem de locis polorum ostendendam collocandus erit polus alteruter in vertice Horizontis lignei: ita enim hic erit Horizon poli.

Et circumvoluto globo conspiciemus, quod una integra Eclipticæ semis sit maneat supra Horizontem, altera infra eum. Itaque Sol dum versatur in illa semisse, non occidet, sed dum in hac, non orietur. Pluribus autem diebus versatur in Septentrionali Eclipticæ semicirculo, quam in Australi propter eccentricitatem motus sui proprii, nempe in illo dies 187 moratur, in altero dies 178: Itaque perpetua mora supra Horizontem erit longior, quam mora infra Horizontem poli Arctici, contra in polo Antartico,

## PROPOSITIO III.

*In locis inter Æquatorem, & polum jacentibus nulli dies æquales sunt noctibus suis præter duos æquinoctiorum dies; sed reliqui omnes majores, vel minores noctibus.*

Assumatur in globo aliquis pro libitu locus inter Æquatorem & polum, atque polus elevetur juxta illius loci latitudinem, & sumpto quovis anni die, exceptis æquinoctiorum diebus (nempe XXI Martii, & XXI Sept. circiter) inveniatur locus Solis ad eum diem, atque is in Ecliptica globi notetur, & ad Meridianum adducto, describatur parallelus ejus, quem Sol circumrotatione sua diurna efficiet. Notentur duo hujus paralleli puncta in Horizonte existentia; & manifestum erit, quod arcus paralleli supra Horizontem existens sit major, vel minor, quam arcus delitescens infra Horizontem, atque ideo dies sive mora Solis supra Horizontem major, vel minor erit, quam mora infra Horizontem: major quidem, si locus Solis fuerit in semicirculo Eclipticæ magis vicino: minor vero, si in semicirculo magis remoto.

Vel, adducto loco Solis ad Horizontem Orientalem collocetur Index supra XXI horam cycli horarii, & volvatur globus, donec locus Solis ad Horizontem Occidentalem perveniat. Index in cyclo monstrabit horarum diei numerum: dein indice ad XXI reducto volvatur globus donec locus Solis infra Horizontem transiens redeat ad Orientem: Index iterum monstrabit horarum noctis numerum, & manifesta erit inæqualitas.

## PROPOSITIO IV.

*Dato loco in globo, vel latitudine ejus data, & dato die anni, invenire quot horis Sol supra Horizontem illius loci illo die commorabitur, & quot infra eum, hoc est, invenire longitudinem diei, ac noctis pro illo loco ad datum diem.*

Ad datum diem inveniatur locus Solis in Ecliptica, atque is in globi Ecliptica notetur. Elevetur polus juxta dati loci latitudinem locus Solis ad Orientalem Horizontem adducatur, & Index ad XXI cycli. Volvatur globus, donec locus Solis ad Horizontem Occidentalem perveniat. Index monstrabit numerum horarum diei: reliquæ horæ ad 24 erunt horæ noctis.

## PROPOSITIO V.

*In omnibus locis inter Æquatorem, & polum Arcticum sitis, dies longissimus, & nox brevissima fit Sole in primum gradum Cancræ ingresso (XXI Junij): brevissimus contra dies, & longissima nox, Sole*

*primum Capricorni gradum occupante (xxi Decemb. circiter. ) In locis vero inter Æquatorem, & Antarcticum polum sitis contrarium verum est, nempe dies brevissimus est Sole primum Cancræ gradum occupante; longissimus primum Capricorni gradum.*

Ad ostendendum hoc in globo, assumatur locus pro libitu, & elevetur polus juxta illius latitudinem. Invenitur per præced. Prop. horarum numerus, Sole in 1 grad. Cancræ existente. Deinde alio quovis puncto Eclipticæ assumpto pro quovis alio anni die, inveniatur iterum numerus horarum pro hoc die. Et manifestum erit, quod numerus horarum diei, Sole in 1 grad. Cancræ existente sit major, quam numerus horarum alterius diei: & quoniam hic alter dies pro libitu est assumptus, & in singulis diebus eadem valet demonstratio, ideo dies Sole in 1 grad. Cancræ existente est longissimus omnium, & ideo nox brevissima omnium.

Eodem modo ostendemus, Sole in 1 grad. Capricorni existente diem esse brevissimum, noctem longissimam.

Eadem quoque demonstrationis methodus observabitur pro locis ab altera Æquatoris parte versus Antarcticum polum sitis.

*Corollarium.* Dato loco in globo, vel latitudine loci, invenire horas longissimi diei pro illo loco. Invenitur per præcedentem Propos. numerus horarum pro illo loco, Sole in 1 grad. Cancræ existente (siquidem locus fuerit inter polum Arcticum, & Æquatorem; sed si ab altera Æquatoris parte, sumatur 1 grad. Capricorni.) Is enim est dies longissimus. Eodem modo quantitas diei brevissimi invenietur, quanquam ea ex inventa diei longissimi quantitate deducitur facillime. Est enim æqualis nocti diei longissimi.

## PROPOSITIO VI.

*In locis Telluris Septentrionalibus, dum Sol movetur à primo gradu Capricorni ad primum gradum Cancræ ( à xxi Decembris ad xxi Junii, ) dies accrescunt continue: dum vero à primo Cancræ gradu movetur ad primum Capricorni, continue decrescunt. In locis Australibus contrarium verum est, accrescunt enim à 1 grad. Cancræ ad 1 grad. Capricorni, decrescunt à 1 grad. Capricorni ad 1 grad. Cancræ.*

Assumatur in globo locus pro libitu Septentrionalis, hoc est, inter Æquatorem, & polum Arcticum jacens, & elevetur polus pro illius loci latitudine. Assumptis deinde duobus, & pluribus Eclipticæ punctis inter 1 grad. Capricorni, & 1 grad. Cancræ jacentibus, inveniatur quantitas diei pro illis punctis, sive Sole occupante illa puncta. Et manifestum fiet, quod dies à die 1 grad. Capricorni remotior sit major, quam is, qui eidem diei 1 grad. Capric.

Capricorni propior fuerit. Eodem modo cum diebus inter 1 Grad. Cancr. & 1 gr. Capricorni sitis agemus . Et in locis Australibus non dissimili methodo ostendemus propositum: magis perspicua erit Demonstratio, si per ipsos parallelorum arcus supra, & infra Horizontem existentes fiat.

## PROPOSITIO VII.

*Si locus Telluris ab Aequatore est remotior, vel polo propior, quam alius locus, major est differentia inter dies, & noctes, & dies longissimus major, dies brevissimus minor. Contra, si locus propior est Aequatori, minor est differentia inter quantitatem dierum, ac noctium, & dies longissimus minor, dies brevissimus major; ita ut loca Aequatori vicina sive in Zona Torrida sita, habeant fere omnes dies aequales noctibus sicut ipsius Aequatoris loca, & longissimi diei excessus supra aequinoctialem sit unus circiter hora.*

Sumantur in globo duo loca, quorum unus ab Aequatore sit remotior, alter eidem propior. Et sumatur quicumque anni dies (exceptis æquinoctiorum, XXI Martii, & Septemb.) Ostendendum est, quod in loco remotiori dies magis discrepet à noctis quantitate, quam in loco viciniore Aequatoris.

Locus Solis in Ecliptica ad assumptum diem inveniatur, atque in Ecliptica globi notetur. Dein elevetur polus pro unius loci assumpti Telluris latitudine, & inveniatur longitudo diei, & noctis (sive mora Solis supra, & infra Horizontem) in illo loco ad assumptum diem, per Propos. VI hujus. Dein elevetur polus pro alterius loci latitudine, & inveniatur longitudo diei, ac noctis, sive mora Solis supra, & infra Horizontem ad eundem assumptum diem. Conferatur hæc inventa longitudo cum priori, & manifesta erit Propositionis veritas.

Itaque locus remotior habet omnes dies unius semissis anni majores, quam locus viciniore: contra omnes dies alterius semissis habet minores.

Quod vero de locis Zone Torridæ dictum est, ostenditur ita.

Inveniatur quantitas longissimi diei in locis Tropicorum, hoc est, quæ Torridam Zonam terminant, per Propos. VI hujus, & conspicua erit veritas Propositionis. Sed commodior, & multo faciliore erit Demonstratio, si ipsi arcus paralleli notentur, qui supra Horizontes extant, & deinde hi arcus conferantur.

*Corollarium.* Quod itaque de omnibus anni diebus (exceptis æquinoctiis) ostensum est, idem etiam in diei longissimi, & brevissimi quantitate valet. Atque in hisce potissimum spectatur, & attenditur, quia hic maxima est inter noctis, & diei longitudinem discrepantia, non tanta in aliis anni diebus. Duorum itaque locorum is, qui ab Aequatore est remotior, vel polo propior, habet longissimum

simum diem majorem, quam locus Æquatori vicinior: & diem brevissimum minorem.

## PROPOSITIO VIII.

*Omnia loca Telluris, quæ in uno eodemque parallelo sita sunt, habent omnes anni dies æquales, & ideo eandem longissimi diei quantitatem.*

Facilis est demonstratio hujus Propositionis per globum. Assumatur quilibet parallelus in globo, & loca in eo quotvis. Elevetur polus pro latitudine istius paralleli, & assumatur quilibet Solis parallelus pro aliquo anni die, ex. gr. assumatur Tropicus Canceri pro die longissimo. Constituatur unus ex assumptis locis sub Meridiano, ut ita verticem Horizontis occupet, sive ut Horizontis ligneus sit Horizon illius loci: Notetur tunc arcus Tropici existens supra Horizontem, sive duo puncta ejus existentia in Horizonte. Hic enim arcus denotat Solis moram supra Horizontem illius loci. Deinde adducatur secundus locus ad Meridianum, seu verticem, ut Horizon ligneus fiat illius Horizon, & notetur iterum arcus Tropici existens supra Horizontem, qui si cum priori conferatur, deprehendemus, quod æquales sint. Potest etiam, ostensio fieri per horas in cyclo horario.

Sol itaque æquali tempore supra Horizontes eorum locorum commoratur, & ideo dies erunt æquales, ut etiam noctes.

### Definitiones.

Ex hisce origo Divisionis Telluris in Climata facilis est intellectu.

CLIMA enim dicitur una pars Telluris, ex illis partibus, in quas superficies inter Æquatorē, & polum sita ita secatur ductis parallelis, ut longissimus dies in parallelo remotiori ab Æquatore excedat longissimum diem paralleli vicinioris Æquatori certa, ac definita hora parte, vel horarum numero, nimirum semisse horæ in locis usque ad Arcticum fere circulum sitis, deinde in reliquis integrâ hora, vel aliquot horis, & diebus.

Principium Climatis dicitur parallelus, cum quo Clima incipit, propiorque est Æquatori: Finis Climatis dicitur parallelus terminans Clima.

Medium Climatis dicitur parallelus per mediam circiter Climatis superficiem ductus, ita ut in illo longissimus dies excedat longissimum diem principii Climatis per quadrantem horæ, vel per dimidiam differentiam, qua longissimus dies finis Climatis excedit longissimum diem principii Climatis.

Parallelum spatium dicitur, quod parallelus Climatis medius cum prin-



principio, vel fine Climatis comprehendit. Sed inutilis hæc est vocabuli usurpatio, & homonymiæ introductio.

**PROPOSITIO IX.**

*Si fumantur in Tellure plurima loca ab Æquatore versus polum; quorum distantia ab Æquatore aequaliter accrescat, ex. gr. decem graduum, viginti, triginta, quadraginta, &c. longissimi dies in istis locis non erunt aequaliter majores, sive non aequaliter accrescunt, sed magis accrescunt in locis remotioribus, & quo propior est locus polo.*

Ad ostendendam hujus Propositionis veritatem per globum, sumantur loca ab Æquatore versus polum remota æquali incremento distantia, nempe propter commoditatem, paralleli 10 gr. 20 gr. 30 gr. 40 gr. 50 gr. 60 gr. &c. latitudinis. Hi enim paralleli in globis existunt. Elevetur polus ad latitud. 10 gr. & adducto primo gradu Cancræ ad Horizontem Orientalem, & notato 60, notetur etiam Tropici punctum, quod in Occidentali Horizonte tunc existit. Arcus enim Tropici supra Horizontem existens ostendit moram Solis supra Horizontem loci 10 gr. latitudinis. Horæ istius moræ possunt etiam per Indicem, & cyclum horarum cognosci.

Deinde polus elevetur juxta secundi loci latitudinem 20 gr. & adducto iterum primo gradu Cancræ ad Orientalem Horizontem, notetur Tropici punctum in Occidentali. Arcus enim supra Horizontem existens denotabit iterum moram, quæ etiam per Indicem & cyclum in horis cognosci potest.

Eodem modo agatur cum locis, quorum latitudo 30 gr. 40 gr. 50 gr. 60 gr. 70 gr. &c. Quibus factis, conferantur arcus Tropici vel horæ diurnæ Solis moræ supra Horizontes, & manifestum erit, quod multo magis accrescat quantitas longissimi diei in locis remotioribus, quam in propioribus Æquatori, adeoque incrementum longissimi diei magis accrescere, quam incrementum distantia locorum ab Æquatore.

NOTA. Quod de longissimo die dictum est & ostensum, id de omnibus unius semissis anni diebus verum est, & eodem modo demonstratur, si pro Tropico Cancræ assumatur parallelus istius loci. Esti itaque generalia generaliter tradenda sint, tamen quia doctrina de Climatibus requirit præcipue explicationem longissimi diei incrementi, ideo non solemus in hac doctrina strictè observare illam legem *καθ' ἴσιν ἀνάγειν*.

## PROPOSITIO X.

*Si inter Æquatorem Telluris, & polum plurima loca, vel plurimos paralleli sumpsi sint ita, ut longissimus dies unius loci excedat longissimum diem vicini loci (qui Æquatori propior sit,) aequalis ubique excessus, sive ut longissimi dies aequaliter accrescant, isti paralleli non aequaliter à se invicem, nempe bini quique vicini distabunt; sed qui ab Æquatore sunt remotiores, minorem distantiam habebunt, quam illi, qui Æquatori sunt viciniore.*

Hujus Propositionis veritas ex præcedenti ostenditur. Etenim si paralleli hi æquãter distarent à se invicem, bini nempe quique vicini, non accresceret quantitas longissimi in istis parallelis æquali incremento, ut in præcedenti ostensum est. Atqui ponitur jam æqualiter accrescere, sive loca, & paralleli ita sumpti sunt, ut æqualiter in illis accrescat longissimus dies. Quare non æqualiter bini quique vicini distabunt à se invicem, sed sumptis multis parallelis ab Æquatore versus polum hac conditione, ut æqualiter accrescat longissimus dies, isti paralleli non æqualiter distabunt à se invicem, verum minor erit distantia tertii à secundo, quam secundi à primo, minor adhuc quarti à tertio, adhuc minor quinti à quarto, dein sexti à quinto, septimi à sexto, & sic porro.

**COROLLARIUM.** *Quoniam itaque Climata pleraque ita sumuntur, ut longissimus dies in finali parallelo Climatis superet longissimum diem principii Climatis per hora semissem, sequitur ex hac Propositione, quod Climata ab Æquatore remotiora sint minus lata, vel magis angusta, quam viciniore Æquatori, atque adeo Climatum latitudinem, & magnitudinem versus polum decrescere. Hinc factum est, cum Climata tandem admodum angusta fierent versus polum, si idem excessus, semissis nempe hora, servaretur, ut Geographi Climatum Septentrionalium terminis non semisse hora, sed primo horis integris, deinde integris diebus definiant.*

## PROPOSITIO XI.

*Data quantitate, vel numero horarum diei longissimi in aliquo loco, seu parallelo Telluris, invenire latitudinem loci, seu Elevationem poli istius paralleli, & ipsum parallelum in globo exhibere, sive exhibere illa loca, ubi tantus sit longissimus dies.*

Adducatur locus Solis longissimi diei, qui est 1 gr. Cancrì in omnibus locis Septentrionalibus, ad Meridianum, Index ad horam XII cycli horarii: Volvatur globus, donec Index monstret horam illam cycli, à qua numerus datus longissimi diei denominatur; (nempe in cyclo ad horam XII medietate noctis adjungendæ erunt reliquæ horæ continua numeratione) & tunc notetur punctum  
Tro;

Tropici existens in Meridiano. Deinde adducatur 1 gr. Cancrī ad Orientalem Horizontem, & Meridianus in crena ita moveatur polo elevato, vel depresso, donec alterum Tropici punctum notatum existat in Occidentali Horizonte, ita ut 1 grad. Cancrī sit adhuc in Oriente. Quo facto, numeretur gradus elevationis poli. Ea enim est quæ sita elevatio, vel latitudo paralleli, quem in ipso globo invenies, si totidem gradus numeres in Meridiano ab Æquatore versus polum, & cretā applicatā ad terminum numerationis, globum circumrotes. Descriptus enim parallelus est is, qui quæritur. Probatio methodi facilis est.

**NOTA.** Hæc etiam Propositio multo generalius potest proponi ita: Datā longitudine cujusvis diei anni in aliquo loco, invenire loci, seu paralleli istius latitudinem, & ipsum parallelum, seu loca in Tellure exhibere. Vel: Dato numero horarum, invenire loca Telluris, ubi ad datum aliquem anni diem tantus sit diurnarum horarum numerus.

Solutio sit eodem modo, quo in Propositionis solutione diximus, modo pro Tropico Cancrī, qui est parallelus Solis in longissimo die, assumatur parallelus alius, ille nempe qui dato diei anni convenit. Ex die enim invenitur locus Solis in Ecliptica, qui quando habetur, facile est parallelum diei describere, ut in præcedentibus aliquoties id jam docuimus.

**COROLLARIUM.** Facile itaque est, invenire latitudinem singulorum parallelorum in singulis Climatibus, quum datur longissimus dies Climatū; nempe in termino primo Climatū est

$12\frac{1}{2}$  hor. in termino secundi  $13$  hor. in tertii termino,  $13\frac{1}{2}$ , & sic porro.

In parallelis vero mediis Climatū dies longissimi sunt  $12\frac{1}{4}$  hor.  $12\frac{3}{4}$   $13\frac{1}{4}$ , &c.

### PROPOSITIO XII.

*Dato numero dierum aliquot, invenire latitudinem locorum, sive paralleli, atque ipsa Frigida Zona loca in Tellure exhibere, ubi Sol quot diebus non occidat, totidemque diebus non orietur.*

Numerus dierum bifecetur, sive dimidietur. Et numerentur tot gradus in Ecliptica à primo Cancrī, quantus est dimidius ille numerus, sive quot unitates hic habet (potest ab utraque parte istius initii numeratio fieri,) terminus notetur cretā. Si dies plures sint, quam triginta, debet numerus graduum unitate minor sumi. Deinde adducatur hoc notatum punctum ad Meridianum, & numerentur gradus inter illud, & polum intercepti. Hi enim sunt quæ sita elevatio poli, seu latitudo locorum, ubi tot diebus, quot dati sunt, Sol non occidat, & totidē diebus non orietur. Ipsa loca, & parallelum in globo invenies, si numeres inventam latitudinem ab Æquatore versus polum in Meridiano, atque ad terminum applicatā cretā à

cretâ designes parallelum . Hic enim est is, qui quaeritur, & continet omnia loca quaesita.

Ad Demonstrationem solutionis hujus elevetur polus pro inventorum locorum latitudine, & manifestum erit, quod gradus Eclipticæ notati circa 1 gr. Cancrî non occidant infra Horizontem, sed supra eum maneant . Sol itaque ista puncta Eclipticæ perambulans non occidet : perambulat autem ista puncta tot diebus, quot dati sunt, ut ex constructione patet . Eodem modo ostendemus veritatem solutionis de diebus, quibus Sol non orietur omnino locis inventis, sive invento parallelo.

**COROLLARIUM** . Facile itaque est , illorum quoque Climatum Elevationem poli invenire , quæ in Zonis Frigidis jacent, ubi dies longissimus accrescit non horis, sed integrorum dierum numero.

### P R O P O S I T I O XIII.

*Tabulam Climatum construere.*

Tabula Climatum vocatur , in qua ad singulorum Climatum initium, medium, & finem reperitur annotata elevatio poli, seu latitudo paralleli , & ipsa longissimi diei quantitas, ut etiam Climatum intervallum, sive parallelorum distantia.

Constructio facilis est. Etenim ex ipsa Climatum consecutione & ordine quantitas longissimi diei pro initio, medio, fine, cujusvis Climatis invenitur, addendo  $\frac{1}{4}$  horæ ad horas duodecim continua successione.

Deinde ex quantitate longissimi diei singulorum parallelorum, invenitur singulorum elevatio poli, seu latitudo, juxta Propos. XI. Denique intervallum climatum, sive latitudo habetur, si latitudinem paralleli inchoantis auferas à latitudine paralleli finientis. Hisce omnibus in Tabula cancellatim divisa annotatis habemus Tabulam Climatum, quam hic subjungo.

**TABULA CLIMATUM, ET PARALLELORUM.**

CLIMATA.	PARALLELI.	Dies longissim.		Elevatio Poli.		Intervalum.	
		hor.	min.	gr.	min.		
Primum	<i>Principiū</i>	12	0	0	0		
	<i>Medium</i>						
	<i>Finis</i>	12	15	4	15	0	1
Secundum	<i>Secundi Principiū</i>	12	30	8	25	8	25
	<i>Medium</i>	12	45	12	30		
	<i>Finis</i>	13	0	16	25	8	
Tertium	<i>Medium</i>	13	15	20	15		
	<i>Finis</i>	13	30	23	50	7	25
Quartum	<i>Medium</i>	13	45	27	40		
	<i>Finis</i>	14	0	30	20	6	30
Quintum	<i>Medium</i>	14	15	33	40		
	<i>Finis</i>	14	30	36	28	6	8
Sextum	<i>Medium</i>	14	45	39	2		
	<i>Finis</i>	15	0	41	22	4	52
Septimum	<i>Medium</i>	15	15	43	32		
	<i>Finis</i>	15	30	45	29	4	7
Octavum	<i>Medium</i>	15	45	47	20		
	<i>Finis</i>	16	0	49	1	3	31
Nonum	<i>Medium</i>	16	15	50	33		
	<i>Finis</i>	16	30	51	58	3	7
Decimum	<i>Medium</i>	16	45	53	17		
	<i>Finis</i>	17	0	54	27	2	49
Undecimum	<i>Medium</i>	17	15	55	34		
	<i>Finis</i>	17	30	56	37	2	10
Duodecimum	<i>Medium</i>	17	45	57	32		
	<i>Finis</i>	18	0	58	29		
Decimū tertium	<i>Medium</i>	18	15	59	14		
	<i>Finis</i>	18	30	59	58		
Decimū quartum	<i>Medium</i>	18	45	60	40		
	<i>Finis</i>	19	0	61	18		
Decimū quintum	<i>Medium</i>	19	15	61	55		
	<i>Finis</i>	19	30	62	25		

CLIMA-TA.	PARALELLI.	Dies longissimus.		Elevatio Poli.		Interval- vallum.
		hor.	min.	gr.	min.	
Decimū sextum	Medium	19	45	62	54	
	Finis	20	0	63	22	
Decimū septimum	Medium	20	15	63	40	
	Finis	20	30	64	6	
Decimū octavum	Medium	20	45	64	30	
	Finis	21	0	64	49	
Decimū nonum	Medium	21	15	65	6	
	Finis	21	30	65	21	
Vicesi- mum	Medium	21	45	65	35	
	Finis	22	0	65	47	
XXI.	Medium	22	15	65	57	
	Finis	22	30	66	6	
XXII.	Medium	22	45	66	14	
	Finis	23	0	66	20	
XXIII.	Medium	23	15	66	25	
	Finis	23	30	66	28	
XXIV.	Medium	23	45	66	30	
	Finis	24		66	31	

Uterius non solent extendi climata, quia in sequentibus locis accrescit longissimus dies non horis, sed integris diebus, sive revolutionibus diurnis, & inutilis est opera in illorum supputatione: sequens tamen canonion ostendet elevationem poli & sive latitudinem locorum, ubi integris mensibus accrescunt longissimi dies.

Menses.

latitudo 1. 2. 3. 4. 5. 6.  
locorum 67 gr. 30. 69. 30. 73. 10. 78. 20. 84. gr. 90. gr.

### PROPOSITIO XIV.

*Aliorum Geographorum methodum in enumerandis Climatibus & construenda Tabula Climatum explicare.*

Veteres Geographi, imprimis Græci, cum parvam Telluris portionem habitari existimarent propterea, quod tam loca Septentrionalia, quam Torridæ Zonæ habitari posse negarent, ideo eam tantum Telluris portionem, quam cognitam habebant, diuiserunt in  
Cli.

Climata, & tantum septem numerarunt Climata ab Æquatore versus Arcticum polum, eaque denominarunt à loco aliquo inferiori, per què medius parallelus Climatū transiret, nimirum hæc:

PRIMUM Clima appellarunt CLIMA PER MEROEN.

(Est insula, & urbs Africæ Nilo circumdata.)

SECUNDUM PER SYENEN. Est urbs Ægypti.

TERTIUM PER ALEXANDRIAM ÆGYPTI

Maritima est urbs.

QUARTUM PER RHODUM. Insula in Mari

Mediterraneo est.

QUINTUM PER HELLESPONTUM. Alii per

Romam.

SEXTUM PER BORYSTHENEM. Fluvius

insignis est Sarmatiæ Europææ.

SEPTIMUM PER RIPHÆOS MONTES SAR-

MATIÆ.

Climata autem ab altera Æquatoris parte versus Austrum non numerabant antiqui, quia omnia hujus loca illis erant incognita, & multi putabant, Oceanum omnem hanc Telluris superficiem occupare. Quod cum quibusdam posterioribus minus verisimile videretur, numerarunt hi quoque Climata ab altera Æquatoris parte: denominarunt autem illa non ab insignibus locis (nulla enim cognita habebant) sed eisdem appellationibus, quibus Septentrionalia Climata, præponentes tantum Propositionem *ἀπὸ*, ut Clima *ἀπὸ τῆς μερῶν*, quasi dicas Clima oppositum Clima per Meroen, vel Syenen, &c.

Deinde cum progressu temporis plures partes Telluris versus Arcticum polum jacentes cognoscerentur habitari, plura Climata numerata, & constituta sunt. Quidam octavum Clima denominarunt à palude Mæotide; Nonum à mari Balthico, Decimum, Undecimum, & sequentia ab aliis locis. Quæ denominationes etsi non sint necessariæ ad Tabulæ Constructionem, possunt tamen etiam nostræ Tabulæ addi in illis areis, ubi numerum Climatorum posuimus: sic enim & memoriæ firmiter hærebunt Climata, & loca in quovis Climate sita, meliorque comparatio de frigoris, atq; caloris differentia institui poterit. Hoc autem lectorum, & studioforum industriæ malimus relinquere, quam ipsimet adjicere, ut ita majorem ansam illis præberemus contemplandi terrestris globi: Et multo facilius hoc modo memoriæ mandabunt.

Sciendum quoque est, Veteres non incepisse Climatorum numerationem ab ipso Æquatore, sicut nostra Tabula facit, sed à loco sive parallelo, ubi longissimus dies est  $12\frac{3}{4}$  horarum; ideoque illorum primum Clima est secundum in nostra Tabula; illorum secundum

cundum nobis tertium, &c. Existimarunt enim illa loca, quæ nos primo Climaſcribimus, nempe ad 9 gr. latitudinis, nulla ratione habitari poſſe ab hominibus propter ingentem Solis æſtum; & propterea cenſebant, illa loca non debere numerari. Sed cum experientia contrarium oſtenderit, non potuimus illorum Climaſcribenda denominandi, & conſtituendi modum obſervare. Ptolemæus primum Clima incipit à parallelo, ubi longiſſimus dies eſt 12<sup>1</sup>/<sub>4</sub> horarum, ſive ubi latitudo, ſeu diſtancia ab Æquatore eſt 4 gr. 15 min.

Res eſt non magni momenti; præſtat tamen ab ipſo incipere Æquatore, ut omnia loca in aliquo Climaſcribantur.

## PROPOSITIO XV.

### *Uſum Tabulæ Climaſcribentium monſtrare.*

1. Data loci alicujus latitudine, vel poli elevatione, cognoscere quantitatem diei longiſſimi in illo loco, & Climaſcribentium in quo jacet.

Quæritur elevatio poli data in Tabula, & è regione inveniemus, & quantitatem diei longiſſimi, & Climaſcribentium, atque parallelum. Si ipſa elevatio data non inveniatur in Tabula, ſumenda eſt proxime minor, & proxime major, quæ in Tabula reperitur.

2. Data longitudine diei longiſſimi alicujus loci, quam aliquis obſervarit, vel narrando acceperit, cognoscere ex eo latitudinem illius loci, & parallelum, atque Climaſcribentium, in quo ille locus jacet.

Ingredere cum data longitudine Tabulam, & videbis è regione tam latitudinem loci quæſitam, quam Climaſcribentium, & parallelum.

3. Dato Climaſcribentium, determinare longitudinem diei longiſſimi, & elevationem poli. Facile hoc eſt ipſe Tabulæ aſpectu.



C A P U T XXVI.

De luce, calore, frigore, & pluviis in diversis Telluris partibus, seu Zonis, atque aliis Zonarum proprietatibus.

PROPOSITIO I.

**A**D lucem, calorem, frigus, pluvias atque alia meteora generanda, & procreanda in Telluris locis, atque aere vicino causa hæc efficaces sunt.

1. *Radiorum Solis ad locum quemque venientium, & emissorum obliquitas major, vel minor, vel nulla.* Radii enim perpendiculariter in locum incidentes maximum efficiunt calorem, & reliqui radii oblique allabentes eo minorem calefaciendi potentiam habent, quo obliquitas eorum major, hoc est, quo à perpendiculari radio magis declinant.

2. *Mora Solis supra Horizontem loci diurna.* Etenim idem calidum magis calefacit, & mutat aerem longiori tempore, quam breviore.

3. *Depressio Solis infra Horizontem major, vel minor tempore noctis.* Etenim hæc differentia depressionis facit, ut major, vel minor lux in aere sentiatur, major quoque, vel minor tepor, pluviæ, densæ nebulæ, &c. Huc pertinet lux Crepusculi.

4. *Luna major, vel minor elevatio supra Horizontem, ejusdem major, vel minor depressio infra Horizontem; ejusdem diurna mora, vel minus diurna supra Horizontem.* Causæ eædem sunt, quas in tribus præcedentibus paragraphis adduximus.

5. *Eadem de stellis fixis præsertim insignioribus, & quinque reliquis planetis, Saturno, Jove, Marte, Venere, & Mercurio dici possunt.* Namque & lucem aliquam in aere generant & calorem, exiguum licet, & aerem variis modis mutant, vapores excitant, si Astrologis credimus.

6. *Terra cujusvis loci proprietas, sive species.* Etenim ubi saxea, & petrosa est terra, ibi plerunque frigidior est aer, quam ubi sulphurea, & pinguis; hic quoque major fertilitas. Ubi multa arena, nulli fluvii, ibi magnus calor, siccitasque.

7. *Adjacentes lacus, vel mare.* Etenim, & halitus inde procreantur in aere humidiores atque frequentiores, & radii minus potenter reflectuntur à mari, quam à terra.

8. *Situs locorum.* Aliter enim in montes, & montana agit

Sol, aliter in valles, atque planitiem. Præterea montes prohibent radiorum Solis ad subiecta loca liberum accessum, ad illos vapores aeris trahuntur quodammodo, ut capite xx diximus. Unde montes mutant vicinorum locorum tempestates, calorem, pluvias, &c. nempe aliter hæc forent in subiectis locis si montes abfuissent.

9. *Venti, præsertim generales, & flati.* Sic Etesia temperant canicularium æstus, generalis ventus in Zona Torrida, præsertim Subsolani in Brasilia, temperatum reddunt calorem, quando in Africa Occidentali vehementissimus est æstus, quia ventum generalem non ita sentiunt ista loca. Venti Septentrionales frigidi, & sicci; Australes tepidi, & humidi in nostris locis.

10. *Nubes, pluvia, nebula tollunt, vel imminuunt calorem, lucemque.* Plures causas non arbitror esse varietatis, quæ in luce, calore, &c. observatur in Telluris diversis locis, vel etiam iisdem, sed diverso tempore.

## PROPOSITIO II.

*Quomodo tempestates anni, Ver, Æstas, Autumnus, & Hyems definiendæ sunt?*

Et si in scientiis de Definitionibus non sit litigandum, vel disputandum; tamen quia hic occurrunt quædam homonymiæ, sine quarum explicatione magna in sequenti doctrina existeret confusio; ideo quæstionem hanc ita proponere volui, ut adolescent es eo cautius homonymiam hanc vitent, vel ab ea ne decipiantur, & intricentur, sibi caveant.

Quæstio duas complectitur difficultates. 1. An definiendæ sint illæ tempestates ex ingressu Solis, & mora ejus in certis Eclipticæ seu Zodiaci signis? Ita enim communiter faciunt Astronomi, & Astrologi, dicentes, Ver esse, dum Sol à primo Arietis movetur ad primum usque Cancris; Æstatem, dum Sol à primo Cancris ad primum Libræ movetur; Autumnum, dum à primo Libræ ad primum Capricorni. Hyemem, dum à primo Capricorni ad primum Arietis. Hæc autem Definitiones non esse generales. & omnibus locis competentes, manifestum est, quia tantum in locis Septentrionalibus (ab Æquatore versus Arcticum polum sitis) non in Australibus valent. Pro hisce enim ipsimet alias definitiones prioribus contrarias proferunt, dicentes in hisce locis Ver esse Sole à primo Libræ ad primum Capricorni eunte, Æstatem à primo Capricorni ad primum Arietis, Autumnum à primo Arietis ad primum Cancris, Hyemem à primo Cancris ad primum Libræ.

Sed ex eo lequeretur, tempestates illas non posse generaliter definirî; quod falsum est, & debent generalia generaliter definirî. Secundo, ne ita quidem factæ Definitiones locum habere possunt in locis Zone Torridæ. Etenim quando Sol per verticem locorum

rum transit, tunc nemo non fatetur ibi debere esse *Æstatem* (nisi alia causa impediatur) respectu cœlestis causæ; & ita locis in *Æquatore* sitis non debet esse *Ver*, vel *Autumnus* Sole in primū *Arietis* vel *Libræ* ingresso, sed *Æstas*; quoniam tunc transit per illorum locorum verticem, & maximum calorem creat, nisi causa alia impediatur; neque illa *Æstas* ad primum *Cancris*, vel *Capricorni* potest transferri. Idem valet de locis inter *Æquatorem*, & *Tropicos* sitis; quia Sol illorum verticem transit, antequam ad primum *Cancris* vel *Capricorni* accedit, & ideo prius *Æstatem* efficit. Sciendum enim est, etsi *Definitiones* liberæ sint, tamen cum omnium populorum communes notiones *Æstatem* calore, *Hyemem* frigore, vel saltem minore calore definiant, ita debere fieri definitiones, ut ab istis notionibus quam minimum recedant, & ne pugnent cum illis. Eadem difficultas est de *Ver*, & *Autumno* locorum *Zonæ Torridæ*; imo non videntur hic locum habere, præsertim in locis, quæ in *Æquatore* jacent.

Secunda difficultas, ob quam proposita est quæstio, occurrit hæc: *Utrum* ab ipso caloris & frigoris gradu definiendæ sint *Tempestates*, *Ver*, *Æstas*, *Autumnus*, *Hyems*, an à *Solis* accessu, & recessu; Etenim hominum *Europæorum* communis notio, quam de illis tempestatibus formant, sive quibus illas concipiunt, utrunque complectitur, etsi magis ad calorem, & frigus respiciant: *Astronomi* autem magis ad *Solis* accessum, & recessum, vel ingressum *Solis* in certa *Zodiaci* signa, ut antea dictum, attendunt. Præterea in locis *Zonæ Torridæ* non paucis observatum est, quod tempestates illæ non respondeant *Solis* accessui, vel recessui; sed quod contra cœlestem *Solis* motum, & causam, hyemem experiantur, (non quidem frigore, sed pluviiis scipientem, & procellis) cū *Æstatem* agere deberent propter *Solis* viciniam; & contra, *Æstatem* cum remoto *Sole*, ubi hyemem debebant sentire; (cuius rei mirabilis sane exempla infra adducemus) atque ideo illi populi *Æstatem*, *Hyemem*que non definiunt *Solis* accessu, vel in certa signa ingressu, sed serenitate *Æstatem*, pluviiis, & frigidi usculo aere hyemem. Atque ita impossibile est, *Definitiones* *Veris*, *Æstatis*, *Autumni*, *Hyemis* facere, quæ generales sint, & omnibus hisce locis competant juxta populorum notiones.

Ego consideratis hisce difficultatibus, ita censeo. 1. Primo, cum in multis locis *Zonæ Torridæ* (ut in secunda difficultate dictum,) atque etiam in quibusdam locis *Zonarum* *Temperatarum* calor atque frigus contra cœlestem rationem, sive *Solis* motum, accidant; neque tamen calore, & frigore possint definitiones illæ fieri accuratæ; ideo distinguenda esse vocabula hæc tempestarum, quam homonymica, ut tempestates aliæ esse dicantur cœlestes, aliæ terrestres. Fateor vocabula hæc minus apta esse; sed meliorum defectus coegit ea usurpare. Ita *Æstas* terrestris loci alicujus

dicetur tempus anni, quo in illo loco maximus fit à Sole æstus singulis annis. Æstas vero cœlestis dicetur illud anni tempus, quo maximus æstus esse debet in loco illo propter Solis viciniam. Ita Hyems cœlestis loci alicujus dicetur illud anni tempus, quo maximum debet in loco illo esse frigus propter maximam Solis distantiam. At Hyems terrestris loci alicujus dicetur tempus anni, quo maximum est frigus in illo loco singulis annis. Et licet in plurimis locis Hyems cœlestis, & terrestris in unum tempus anni incidant, ut etiam Æstas cœlestis, & terrestris; tamen quædam loca Zonæ Torridæ sunt, ubi diversa tempora anni observant, ut in sequentibus dicemus. Ita de Vere terrestris, atque cœlestis, & similiter de Autumno, dicendum erit.

2. Secundo, cum pauca ea loca sint, ubi terrestris Æstas, atque Hyems à cœlesti discrepat in anni tempore, sed in plurimis locis in idem anni tempus incidant; ideo cœlestem Æstatem posse absolute dici Æstatem, ita quoque Hyemem, Ver, Autumnum; atque ubi de terrestris sermo faciendus est, addendum esse vocabulum terrestris; ubi vero simpliciter dicitur Æstas, Hyems, Ver, Autumnus, intelligendas esse cœlestes tempestates cum terrestribus convenientes.

Sed quomodo distinctas, & accuratas faciemus definitiones Æstatis (cœlestis nempe) Hyemis, Veris, Autumni, ut generales sint omnibus locis, atque in Torrida quoque Zona locum habeant? Mihi sane non alius occurrit modus, quo definitiones illæ fieri possint tales, nisi hic:

1. Æstas (cœlestis) loci alicujus, dicitur anni tempus, cujus initium est dies ille, in cujus meridie Sol minimam habet à vertice loci illius distantiam. (idque prima vice, si duabus vicibus Sol ei loco fiat verticalis) finis vero ille dies, in cujus meridie Sol mediocrem (sive minorem, quam in omnibus aliis diebus anni) à vertice loci illius primo recipit distantiam.

2. Hyems loci alicujus dicitur illud anni tempus, cujus initium est dies ille, in cujus meridie Sol maximam à vertice loci illius adipiscitur distantiam: finis vero ille dies, in cujus meridie Sol mediocrem à vertice loci illius acquirit distantiam.

3. Ver loci alicujus dicitur anni tempus inter finem Hyemis, & initium Æstatis cadens, sive cujus initium est dies ille, in cujus meridie Sol mediocrem acquisivit à vertice distantiam veniens à maxima distantia: finis vero ille dies, in cujus meridie Sol minimam primo acquisivit à vertice loci illius distantiam.

4. Autumnus loci alicujus dicitur anni tempus inter finem Æstatis & initium Hyemis cadens: sive cujus initium est dies ille, in cujus meridie Sol mediocrem recepit à vertice loci illius distantiam, veniens à minima: finis vero ille dies, in cujus meridie Sol maximam à vertice loci illius distantiam adeptus est.

Juxta

Juxta has definitiones omnibus Telluris locis attribui possunt Ver, Æstas, Autumnus, & Hyems, neque facile invenietur alius modus ea definiendi; ita ut omnibus locis conveniant. Hisce itaque positis Definitionibus ad ipsam rem accedemus.

PROPOSITIO III.

*Æstas (cœlestis) locorum Telluris, quæ inter Tropicum Cancræ, & polum Arcticum jacent, incipit cum Solis ingressu in primum gradum Cancræ (xxi Junii) & desinit cum Solis ingressu in primum Libræ (xxi Septemb.) & quidem simul in omnibus illis locis. Ita Autumnus illis locis est, Sole à primo Libræ ad primum Capricorni eunte: Hyems, dum Sol à primo Capricorni ad primum Arietis movetur. Ver, dum idem Sol à primo gradu Arietis ad primum Cancræ movetur.*

Veritas Propositionis per antecedentes definitiones facile ostenditur, & in globo monstrari potest, ut etiam in Mappis Universalibus. Etenim Sol in primum gradum Cancræ perveniens habet minimam, quam habere potest, à verticibus singulorum locorum Zonæ Septentrionalis Temperatæ, & Frigidæ distantiam in meridie. Æstas itaque illorum locorum juxta cœlestem legem tunc incipiet. Eodem modo Sol in 1 gr. Libræ mediocrem habet distantiam à verticibus illis: In 1 gr. Capricorni maximam, in 1 gr. Arietis iterum mediocrem, & ascendit versus majorem, quæ tum ex declinatione Solis, tum ex globo, & mappis perspicua. Inferitur itaque per definitiones antea positas, quod Autumnus, Hyems, Ver illorum locorum incipiant, & desinant illis diebus quibus dictum est.

*Locorum Telluris, quæ inter Tropicum Capricorni, & polum Antarcticum jacent, sive Zonæ Australis Temperatæ, & Frigidæ Æstas incipit cum Solis ingressu in primum Capricorni (xxi Decemb.) & desinit cum Solis ingressu in 1 gr. Arietis (xxi Martii): Autumnus illorum locorum incipit cum Solis ingressu in 1 gr. Arietis, & desinit cum Solis ingressu in 1 gr. Cancræ (xxi Junii). Cũ hoc incipit Hyems illorum locorum, quæ desinit cum Solis ingressu in 1 gr. Libræ (xxi Septemb.) Cum hoc incipit illorum Ver, & desinit cum Solis ingressu in 1 gr. Capricorni (xxi Decemb.) ubi rursus Æstas incipit.*

Hæc ostenduntur eodem modo per traditas Definitiones, & per globum, vel Mappas, quo priora ostendimus. Quia in 1 grad. Capricorni minimam Sol habet distantiam à verticibus illorum locorum: in 1 Arietis mediocrem, & descendit ad maximam: in 1 grad. Cancræ maximam: in 1 grad. Libræ mediocrem, & ascendit ad minimam.

*Locorum autem Telluris, quæ in Zona Torrida, sive inter Tropicum Cancræ, & Capricorni jacent, Æstas, Ver, Autumnus, & Hyems*

(cœlestes,) non incipiunt uno, & eodem anni die, sed diebus diversis in singulis Zona hujus locis diversorum parallelorum, sive diversæ latitudinis. Sunt autem Loca Zonæ Torridæ triplicia; nempe Loca Æquatoris, Loca Zonæ Torridæ Septentrionalia, & Loca Zonæ Torridæ Australia.

1. Loca in Æquatore jacentia hæc peculiare habent, quod duas sentiant Æstates, duas Hyemes, duo Verna tempora, duos Autumnos, idque singulis annis; ita ut in semisse anni, nempe sex mensibus, ab XXI Martii ad XXI Septemb. quatuor illa tempora, Æstatem, Autumnum, Hyemem, Ver, juxta nostras definitiones, & cœlestem legem experiantur, vel experiiri debeant: easdem quatuor tempestates denuo ab XXI Sept. ad XXI Martii sentiunt: nimirum

Æstas una est, dum Sol movetur à 1 gr. Arietis ad 2 grad. Tauri (ab XXI Martii ad XXI Aprilis)

Autumnus, dum Sol movetur à 2 grad. Tauri ad 1 gr. Cancri (à XXI Aprilis ad XXI Junii)

Hyems, dum Sol movetur à 1 grad. Cancri ad 2 grad. Leonis (ab XXI Junii ad XIX Augusti)

Ver, dum Sol movetur ab 28 grad. Leonis ad 1 grad. Libræ (à XIX Augusti ad XXI Sept.)

Æstas altera est, dum Sol movetur à 1 gr. Libræ ad 2 grad. Scorpii (ab XXI Septemb. ad XXI Octob.) Autumnus alter est, dum Sol movetur à 2 gr. Scorp. ad 1 gr. Capricorni. (à XXI Octob. ad XXI Decemb.) Hyems altera est, dum Sol movetur à 1 grad. Capric. ad 28 grad. Aquarii (ab XXI Decemb. ad XIX Februar.) Ver alterum est, dum Sol movetur à 28 grad. Aquarii ad 1 grad. Arietis (à XIX Febr. ad XXI Martii.)

Demonstrantur hæc omnia facillime ex traditis Definitionibus; quia Sol in 1 gr. Arietis, & in 1 gr. Libræ minimam habet distantiam in meridie à verticibus locorum jacentium in Æquatore; nullam enim habet, quia verticalis eis fit: itaque tunc æstates incipient. Deinde in 2 gr. Tauri, & 2 gr. Scorpii (ubi Solis inclinatio est 11 grad. 45 min.) mediocrem acquirit distantiam discedens ad maximam; itaque tunc incipient Autumni: Porro in 1 gr. Cancri & 1 gr. Capricorni existens maximam habet distantiam ab Æquatoris locis; itaque tunc hyemes incipient. Denique in 28 gr. Leonis & 28 gr. Aquarii, mediocrem recipit distantiam à locis Æquatoris (10 gr. 45 min.) ascendens versus minimam; itaque tunc verna tempora incipient. Magis perspicuè ex globo hæc intelligentur. Etsi itaque ita distinguantur hic tempestates juxta cœlestem legem; tamen terrestres tempestates in plurimis Æquatoris locis aliter observantur, ut in sequentibus dicemus.

2. Loca Telluris omnia in Zona Torrida Septentrionali jacentia, habent quidem Autumnus finem, & initium Hyemis simul eodem tempore, nempe XXI Decembris; sed Æstatis, & Veris initium, atque finem

*finem, ut etiam Autumni initium non habent simul; sed diversa loca, diversa diebus.*

Etenim Autumni finis Hyemisque initium in locis sic, ubi Sol maximam, quam potest, à vertice locorum illorum distantiam adipiscitur, ut in Definitionibus suppositum fuit. Atqui de omnibus locis *Zonæ Torridæ Septentrionalis* verum est, quod Sol in 1 gr. Capricorni ingrediens maximam in meridie distantiam acquirit à verticibus illorum locorum, quia reliquis diebus omnibus vicinior illis locis est. Itaque Sole in 1 grad. Capricorni ingresso, omnibus illis locis *Zonæ Torridæ Septentrionalis* fit Hyemis initium, & Autumni finis: quod est primum Propositionis hujus membrum.

Alterum membrum quoque facili negotio probatur. Si enim loca illa diversæ sunt latitudinis, hoc est diversam ab *Æquatore* distantiam habeant, non eisdem, sed diversis diebus Sol verticalis fiet in meridie illis locis. Est autem tunc æstatis cujusvis loci *Zonæ hujus Torridæ* initium, quando Sol ascendendo à 1 grad. Capricorni pervenit ad eum gradum *Eclipticæ Septentrionalis*, ut verticalis sit loco illi. Itaque diversis diebus fiet *Æstatis* initium in diversis illis locis: in omnibus tamen locis illis cadet initium hoc inter *xxi Martii*, & *xxi Junii*. Diversis quoque diebus finietur *Æstas*, & Autumnus incipiet, quia Sol diversis diebus ad mediocrem distantiam (sive ad puncta *Eclipticæ*, quæ mediocrem à locis illis distantiam habent) perveniet; quia puncta hæc inter 1 gr. *Libræ*, & 1 gr. *Capricorni* sita diversa sunt: cadet tamen initium hoc inter *xxi Sept.* & *xxi Decemb.* Eodem modo diversis diebus finietur Hyems, & Ver incipiet; quia rursus puncta *Eclipticæ* mediocris distantia à verticibus illorum sunt diversa. Illa autem attingens Sol facit Veris initium: quod tamen in omnibus cadet inter *xxi Decemb.* & *xxi Martii*.

3. Denique *Loca Telluris omnia in Zona Torrida Australi sita, habent etiam Autumni finem, & initium Hyemis simul eodem tempore, nempe xxi Junii; sed Æstatis & Veris initium, atque finem, ut etiam Autumni initium non habent simul; sed diversa loca diversis diebus; ita tamen ut Æstatis omnium horum locorum initium cadat inter xxi Sept. & xxi Dec. Autumni initium, finisq; Æstatis inter xxi Martii, & xxi Junii; Veris initium, & Hyemis finis inter xxi Junii, & xxi Septembris.*

Probantur membra hujus Propositionis eodem modo, quo in præcedenti id factum est.

Etenim die *xxi Junii* Sol existit in 1 grad. *Canceri*, atque ideo à locis *Australis Zonæ Torridæ* habet maximam, quam potest, distantiam. Erit itaque tunc omnibus illis initium Hyemis. *Æstatis* vero, Veris atque Autumni initia diversis diebus fiens; quia Sol in diversis punctis *Eclipticæ* sit verticalis diversis locis;

& di;

& distantiam quoque mediocrem ab illis locis diversis diebus acquirit.

4. *Peculiare aliquid habent illa loca Telluris, in Zona Torrida, quæ inter Æquatorem, & octavum gradum latitudinis tam versus Septentrionem, quam versus Austrum jacent. Sol enim motu suo proprio, vel accessu & recessu facit illis duas Æstates, duo Verna tempora, unum tamen modo Autumnum, unamque Hyemem, idque perurbato quodam ordine, nempe hoc: Ver, Æstas, Ver, Æstas, Autumnus, Hyems.*

Causa hujus paradoxi est, quoniam Sol recedens à verticibus horum locorum, quæ inter Æquatorem, & 8 gr. latitud. Borealis jacent, (ubi initium primæ ætatis fecit) versusque Cancræ initium progrediens, mediocrem hic acquirit distantiam, à verticibus regrediatur versus illos vertices, non Autumnum faciet post Æstatem illam primam, sed aliud Ver, cum primum fecisset, antequam primam Æstatem inciperet, ubi mediocrem distantiam inter 1 gr. Capricorni; & 1 gr. Arietis adipiscitur. Exemp. gr. sumamus locum, qui quatuor gradibus distat ab Æquatore. Quoniam itaque etiam Sol in 10 gr. Arietis declinat, sive distat ab Æquatore gradibus quatuor, itaque in 10 gr. Arietis existens faciet loco illi initium Æstatis. Porro maxima distantia, quam Sol habere potest à vertice hujus loci in meridie, est 27 gr. 30 min. (nempe in 1 grad. Capricorni, ubi declinatio ejus ab Æquatore est 23 grad. 30 min. quibus loci ab Æquatore distantia Borealis additur 4 gr.) cum itaque minima distantia sit 0 gr. 0 min. erit mediocris distantia sive media, 13 gr. 45 min. Quare cum Sol erit in punctis Eclipticæ quæ ab assumpto loco, vel loci parallelo distant gradibus 13, & 45 min. tunc Sol faciet Ver, vel Autumnum illi loco; Ver quidem, si Sol à punctis illis moveatur versus loci verticem: Autumnum vero, si Sol ad remotam distantiam tendat à puncto illo. Puncta autem Eclipticæ, quæ ab assumpto loco distent 13 gr. & 45 min. reperiuntur quatuor, nempe 25 gr. Libræ, 3 gr. Geminorum, 27 gr. Cancræ, 5 grad. Piscium: quod probatur ex Declinatione horum punctorum. Quoniam itaque Sol à 1 gr. Capricorni ad 5 grad. Piscium accedens acquirit hic mediam distantiam à vertice loci assumpti, & tendit versus locum, facit tunc, nempe in 5 gr. Piscium existens, Veris initium in loco illo: quod Ver durabit donec Sol accedat ad 10 grad. Arietis, ubi loco fiet verticalis, eritque ætatis initium. Cum jam motu suo Sol ad 3 gr. Geminorum recesserit à loco, habebit iterum mediocrem distantiam à vertice illius loci in meridie, nempe 13 gr. 45 min. itaque tunc Æstatis illius finis erit, & initium Veris, non Autumni; quia Sol à 3 gr. Geminorum non tendit ad maximam distantiam à vertice, sed redit ad minimam, nempe dum per Caucrum motus, & Leoné, pervenit ad 20 gr. Virginis. Tunc enim iterum loco assumpto fit verticalis, facitque novæ Æstatis



Æstatis initium, quæ durat eo usque, donec Sol ad 25 grad. Libræ pervenerit. Tunc enim iterum adipiscitur mediam distantiam, & tendit versus punctum maximæ distantiæ (1 gr. Capricorni:) itaque tunc initium Autumni faciet: & in 1 gr. Capricorni Hyemis initium. Sic itaque monstravimus, quomodo locus talis, qui inter Æquatorem, & 8 gr. latitudinis Borealis in Zona Torrida jaceat, habeat duas Æstates, duo Verna tempora, unum Autumnum, & unam Hyemem. Quod eodem modo ostenditur de locis ab Æquatoris altera parte inter 8 gr. latitudinis jacentibus.

In locis vero ultra 8 grad. sitis versus Tropicos non habet hoc locum, quia puncta illa 1 gr. Cancræ, vel 1 gr. Capricorni non habent ab illis mediam distantiam, sed minorem mediâ. Etenim à loco 9 grad. latitudinis maxima Solis distantia, quæ fieri potest, est 32 gr. 30 min. mediâ itaque est 16 grad. 45 min. Si itaque locus sit in 9 gr. latitud. Borealis, Sol in 1 gr. Cancræ existens habebit minorem ab eo distantiam, quam mediâ est: est enim illa tantum 14 grad. 30 min. hæc vero 16 gr. Itaque in illo loco Æstas, quæ incipit cum primo Solis accessu ad verticem, (in 24 Ariet. 15 April.) non finietur ante Tropicum Cancræ, sed continuabitur toto Solis itinere per Taurum, Geminos, Cancrum, Leonem, Virginem, Libram, in cujus gradu 24, nempe 15 Octobris circiter, desinet.

Videntur quidem hic novæ quædam rursus existere difficultates, nempe duæ: 1. Quod hi menses non sint ascribendi æstati, quia Sol non directo itinere à vertice recedat, sed prius ad aliam, atque aliam distantiam, dum versus Tropicum Cancræ recedit à loci vertice, & deinde rursus accedit: æstatem vero de finiendam solo recessu tempore. Sed ad hoc respondeo, definiri æstatem recessu sed non recessu ad quamvis distantiam, verum recessu ad mediocrem, vel mediam distantiam, neque hoc ipso excludi accessum mixtum recessui, modo recessus non fuerit major mediâ distantia.

2. De locis inter Æquatorem, & 8 gr. latitudinis jacentibus, cum ante 1 gr. Cancræ (vel si latitudo sit Australis, ante 1 grad. Capricorni) Sol mediocrem à locis illis acquirit distantiam, ubi diximus finem fieri primæ æstatis, non videtur ponendum initium veris, quia Sol ab illo puncto non directe movetur rursus versus locum, sed prius magis recedit, nempe ad 1 grad. Cancræ, & ab hoc ad locum redit. Verum sciendum est, illum recessum adeo parvum esse, ut nulla ejus debeat haberi ratio, quia vix unum, vel alterum gradum facit, atque illud majoris recessus tempus non potest alteri ascribi tempestatim, nisi quintam aliquam novam, & sextam velimus effingere.

Aliter etiam de locis hisce videri posset alicui, nimirum non esse ponendum intermedium aliquod Ver inter duas Æstates, sed unam

nam, & continuam æstatem; atque illud intermedii veris tempus huic æstati attribuendum non habita ratione ejus, quod Sol ad mediam distantiam removeatur à loco; quandoquidem adeo propinquus maneat loco, & tam parum recedat ultra mediam distantiam, ut vix calorem aeris minuere, sed potius propter continuitatem augere possit illo tempore. De hoc cum nemine certavero: puto tamen commodius fore, si explicatæ methodo insistamus. Sed nimis multa de hoc negotio.

#### PROPOSITIO IV.

*Dato loco in Zona Torrida, invenire dies anni, quibus Æstas, Autumnus, Ver atque Hyems incipiant, & desinant in illo loco.*

1. Si locus in ipso Æquatore situs sit, diximus in præced. propositione theoremate 3, quibus diebus incipiant, & desinant hæc anni tempora, quæ ibi duplicia sunt.

2. Si locus sit extra Æquatorem, & ultra 8 gr. latitudinis, vel distantia ab eo remotus, adducatur is ad Meridianum, & punctum Meridiani imminens notetur crerâ. Deinde volvatur globus donec punctum aliquod Eclipticæ inter 1 gr. Arietis, & 1 grad. Cancri situm ad idem Meridiani punctum perveniat (si locus datus sit in Septentrionali Torrida; sed si in Australi Torrida, tunc punctum inter 1 gr. Libræ, & 1 gr. Capricorni debet transire: ) Hoc erit punctum, quod Sol ingrediens faciet æstatis initium in proposito loco. Deinde gradus intercepti inter notatum Meridiani punctum & Tropicum Capricorni (Cancri, si locus Australis sit datus) sectentur in æquales duas partes, atque medium punctum in Meridiano notetur, & moveatur globus donec punctum Eclipticæ situm inter 1 gr. Capricorni, atque 1 grad. Arietis (inter 1 grad. Cancri & 1 gr. Libræ, si locus Australis,) transeat per notatum punctum ultimum Meridiani; item rursus moveatur, donec aliud punctum inter 1 gr. Capricorni, & 1 grad. Libræ (1 grad. Cancri, & 1 gr. Arietis, si locus Australis) transeat idem Meridiani punctum. Prius punctum denotabit diem pro initio Veris, posterius pro initio Autumni. Hyemis vero initium est in 1 gr. Capricorni, si locus datus Septentrionalis sit; verum in 1 grad. Cancri, si Australis datus.

Idem quoque per Mappas solvi potest: sed accuratissime ex Tabulis declinationum: nimirum cum data latitudine loci ingredi Tabulam Declinationis Solaris, in qua eam latitudinem quære, cui videbis appositos quatuor anni dies. Ex hisce sume eum, qui inter XXI Martii, & XXI Junii cadit, si quidem datus locus sive data ejus latitudo sit Septentrionalis; sed si Australis, sume eum diem, qui inter XXI Septemb. & XXI Decemb. cadit. Hic dies erit æstatis initium,

Deinde

Deinde datæ loci latitudinis dimidium aufer ab  $xx$  gr.  $45$  min. atque residuum numerum quære in Tabula Declinationis. Videbis iterum è regione quatuor anni dies, in quorum duobus Sol mediam distantiam à dato loco obtinebit. Si itaq; datus locus fuerit Septentrionalis, sume ex quatuor diebus illos duos, quorum unus inter  $xxi$  Decembr. &  $xxi$  Martii cadit. (Hic erit Veris initium:) alter inter  $xxi$  Septemb. &  $xxi$  Decembris; Hic erit Autumni initium. Sed si locus datus fuerit Australis, sumendus erit ex quatuor illis diebus, dies inter  $xxi$  Junii, &  $xxi$  Septembris cadens pro initio Veris, & pro initio Autumni is, qui inter  $xxi$  Martii, &  $xxi$  Junii cadit. Hyemis initium erit  $xxi$  Junii, si locus Australis; sed  $xxi$  Decemb. si locus Septentrionalis.

3. Si locus datus sit inter Æquatorem, &  $8$  gr. latitudinis, habebitis duas æstates, & duo verna tempora præter Autumnum, & Hy. mem; nisi forte velimus Ver illud secundum inter duas æstates intermedium, ut in fine præcedentis Propositionis dictum, rejicere, & continuam æstatem illi tempori tribuere. Quod si placeat facere, non aliter cum dato loco agimus, ac in priori modo. Sed si duas Æstates, & duo Verna tempora illi tribuere velimus, ut accurate observatæ definitiones Æstatis, atque Veris postulant, agemus primo eodem modo, ac in prioribus; nempe initium Æstatis Hyemisque inveniemus, atque mediocris distantix dies inventos in Tabula quatuor excerpemus. Ex illis quatuor duo illi, quos in priori modo jussi sumere pro initio Veris, atque Autumni, hic iterum sumemus eisdem conditionibus: sed reliquorum duorum dierum ille tantum, qui æstatis diei propinquior est, sumendus erit.

Hic enim primæ Æstatis finem, & secundi Veris initium denotabit. Pro die autem secundæ æstatis, sumendus erit in area ead., ex qua primæ æstatis initium sumptum est, etiam alter dies ex tribus residuis: is nempe qui æquali dierum numero à  $xxi$  Junii distat, ac ( $xxi$  Capricorni si locus Australis) dies primæ æstatis. Ita inventi erunt dies, quibus Æstas, Ver, Autumnus atque Hyems incipiunt, & desinunt in locis Zonæ Torridæ.

## P R O P O S I T I O V.

*In locis Zonarum temperatarum atque frigidarum quatuor anni tempora, Æstas, Autumnus, Hyems, atque Ver aequalia sunt sere sive æquali dierum numero constant. In locis vero Zonæ Torridæ inæqualia sunt. Neque tantum ipsa tempora diversarum tempestatum inæqualia, sed etiam ejusdem tempestatis tempus in diversis Zonæ locis inæquale est.*

1. De locis Zonarum Temperatarum, atque Frigidarum, quod dicitur, facilem habet Demonstrationem. Etenim cum Sol singulis  
ex

ex quatuor illis anni temporibus percurrat tria signa; ideo ipsa Tempora Veris, Æstatis, Autumni, Hyemis erunt æqualia, sive æqualium dierum, exceptis aliquot diebus, quinque nimirum, quibus Æstas, & quatuor quibus Ver locorum Septentrionalium excedit Autumnum, & Hyemem: in locis vero Australibus contra Autumnus, & Hyems excedunt Ver, atque Æstatem: quod à Solis Eccentricitate provenire in superioribus monuimus.

2. In locis jacentibus in ipso Æquatore duæ quidem sunt æstates (sicut & reliquæ temp. states.) sed ambæ breves, sicut & ambo verna tempora brevia sunt; nimirum unaquæque æstas, & unumquodque Ver habet tantum dies triginta duos, ita ut ambæ æstates, sicut & ambo verna tempora habeant dies 64, hoc est duos tantum menses, & duos, vel quatuor dies. Sed Autumnus, & Hyems sunt longiores, nempe quinquaginta quinque dierum; ita ut ambo Autumni sicut & ambæ Hyemes sint dierum centum & decem, hoc est fere quatuor mensium. Hæc manifesta sunt ex assignatis diebus pro initio Æstatum, Autumnorum, Hyemum, & temporum vernorum.

3. In locis Zonæ Torridæ, quò minus remota sunt ab Æquatore, eo majorem habent Æstatem, minorem Hyemem, magis vel minus mediocrem Autumnum, atque Ver; nempe in locis non ultra decimum gradum ab Æquatore remotis durat æstas ultra sex menses. Quanta autem sit Æstas, Autumnus, Hyems, atque Ver, cognoscitur per Propositionem præcedentem.

Quæ hæcenus dicta sunt de tempestatibus cœlestibus, hoc est à cœlesti causa, sive Solari accessu & recessu dependentibus, tantum intelligenda: ab hoc autem solo non provenire lucem, calorem, frigus, &c. jam aliquoties monuimus: itaque reliquas causas in sequentibus considerabimus.

## PROPOSITIO VI.

*In locis Zona Torridæ sicut Sol de die vertici admodum vicinus fit, ita de nocte contra profunde infra Horizontem demergitur, & à vertice locorum illorum, quam maxime remouetur, ita ut loca hæc de nocte in mediâ fere umbra Telluris jaceant, neque aer illorum, ullis radiis Solis per frequentem reflexionem aliquo modo illustrari vel calefieri possit.*

*In locis Zona Frigidæ sicut Sol de die non admodum vicinus fit illorum vertici, ita de nocte non profunde infra Horizontem manet, sed maxima rostris parte ita rotatur infra Horizontem, ut multi radii ab eo in aerem illorum locorum per reflexionem penetrent.*

*In locis Zonarum Temperatarum sicut Sol de die mediocri vicinia accedit ad verticem illorum locorum, ita de nocte mediocri distantia infra Horizontem deprimatur, ita ut aliqui saltem radii*

in

*in aerem illorum à Sole per reflexionem repetitam deriventur.*

Ad hæc ostendenda per globum, elevetur primo polus pro loco aliquo in Zona Torrida sito, vel potius, polus in ipso Horizonte constituatur, ut loca Æquatoris sint in vertice Horizontis, sive ut Horizon ligneus fiat Horizon locorum Æquatoris. Consideretur deinde parallelorum, quos Sol circumrotatione suâ describit, depressio infra Horizontem; & conspicua erit veritas primi membri Propositionis.

Deinde elevetur polus pro locis Zonæ Frigidæ, sive polus constituatur in vertice Horizontis: Et consideratis parallelis Solis infra Horizontem existentibus à 1 gr. Libræ ad 1 grad. Arietis; iterum manifestum erit, quod parum infra Horizontem deprimantur, atque ita secundum membrum Propositionis ostensum est.

Denique elevetur polus pro latitudine loci alicujus in Zona Temperata siti, & iterum consideratâ parallelorum depressione infra Horizontem, probabitur tertium Propositionis membrum.

## PROPOSITIO VII.

*Dato loco in globo, & die anni, invenire longitudinem crepusculi in dato loco ad datum diem.*

Crepusculi autem longitudo dicitur tempus, quo ante ortum Solis, vel post occasum ejus, lux aliqua in aere animadvertitur.

Ad inveniendam temporis hujus quantitatem, supponendum nobis est id, quod ab Astronomis est observatum (ut capite XIX diximus,) crepusculum matutinum incipere plerunque, si aer sit serenus, Sole accedente ad 18 gradum depressionis infra Horizontem, & vespertinum desinere, ubi Sol ad eum depressionis gradum accesserit.

Elevetur itaque polus pro dati loci latitudine, & locus Solis in Ecliptica, ex die anni inventus quærat in globi Eclipticæ, ejusque punctum oppositum notetur. Deinde quadrans applicetur vertici, & notatum punctum adducatur ad Horizontem, Index ad horam XII cycli. Volvatur tunc globus donec notatum punctum elevatum fuerit octodecim gradibus supra Horizontem; quod ope quadrantis cognoscetur. Sic enim locus Solis totidem gradibus infra Horizontem depressus erit. Et index in cyclo monstrabit, quot horis, vel horæ partibus crepusculum illo die in dato loco duret, positâ aeris serenitate. Adollescentes tribus exemplis, hujus Problematis usum discere commodum est, uno Zonæ Torridæ, altero Temperatæ, tertio Frigidæ locum eligentes.

## PROPOSITIO VIII.

*In locis Zona Torridæ crepuscula sunt minima; in Zonis Frigidæ longissima; in locis Temperatarum Zonarum mediocria.*

Etenim in locis Æquatoris, & vicinis crepusculum juxta hypothesin in priori Propositione positam, est unius circiter horæ; quod tamen dimidiæ tantum horæ, vel paulo amplius esse experientia testatur; nimirum quia aer crassior non est ibi tam altus, quam requiritur, ut ad 18 grad. depressionis creperam lucem faciat; tum etiam quia hypothesis de 18 gradibus, accipienda est de valde exigua luce, cum qua incipiat crepusculum, qualis à vulgo nondum habetur pro crepusculo.

In Zonis Frigidis crepuscula durant per multos dies, quando ipse Sol infra Horizontem illorum manet.

In Zonis Temperatis durant crepuscula horis 3, 4, 5, 6, & per totam noctem alicubi, & in diebus æstatis, prout loca vicina sunt frigidæ Zonæ magis aut minus.

Hæc omnia probantur per modum in præcedente Propositione positum.

## PROPOSITIO IX.

*Dato loco in Zona Temperata, vel Frigida, & alio loco in Zona Torrida, datoque præterea die anni, invenire horam loci Zone Torridæ, in qua hora Sol eam altitudinem habeat supra Horizontem illius loci (atque ideo radiis æque elevatis illum locum feriat) quantum habet in loco Zona Temperata ipso meridie.*

Elevetur polus pro latitudine loci Zonæ Temperatæ, vel Frigidæ: Et locus Solis ex dato die inventus adducatur ad Meridianum, atque altitudo ejus numeretur. Hæc enim est altitudo radiorum, locum illum calefacientium, & illuminantium in meridie.

Deinde polus elevetur pro alterius loci in Zona Torrida data latitudine: Quadrans applicetur vertici, & notetur in eo gradus altitudinis antea inventæ: locus Solis ad Meridianum adducatur, Index ad horam XI cycli. Moveatur deinde tam globus, quam quadrans, donec locus Solis conveniat cum notato quadrantis gradu. Ita enim Sol habebit supra Horizontem hujus loci altitudinem, quanta est in meridie prioris loci. Index monstrabit in cyclo horam quæsitam. Hac itaque hora cum radii Solis illustrantes, & calefacientes locum atque aerem Zonæ Torridæ, sint æque elevati supra Horizontem ejus, ac radii in meridie prioris loci, sequitur inde, quod ad inventam horam idem calor futurus sit in loco Zonæ Torridæ, quantum in loco Zonæ Temperatæ in meridie, nisi aliæ causæ acce-

accederent; nimirum , 1. quod Sol præcedentibus diebus calidam aliquam constitutionem induxerit loco , atque aeri *Zonæ Torridæ*; non autem talem , vel tantam in locis *Zonæ Temperatæ*, vel *Frigidæ*. 2. quod Sol supra Horizontem locorum *Zonæ Torridæ* rectè ascendens versus Meridianum, radios omnes ad locum mittit quasi in uno plano, & ad unam plagam ; atque ideo majorem calorem efficit, quam in *Zona Temperata*, vel *Frigida*, ubi Sol obliquè ab Horizonte ad Meridianum movetur, & radios versus loca mittit ex alia atque alia plaga , & in alio atque alio plano : itaque radii non in locum ita angustum contrahuntur , vel continue calefaciunt.

Exempli causa , Queramus quotâ horâ diei in locis jacentibus in ipso *Æquatore* , die æquinoctiorum Sol eam sit habiturus altitudinem , quantam *Amitelodami* habet in meridie ejusdem diei?

PROPOSITIO X.

*Quomodo lucis, caloris atque tempestatum causa, quas Propositione prima hujus capituli enumeravimus, in Zona Torrida locis se habeant, exponere.*

1. Sol singulis anni diebus rectè ascendit supra Horizontem illorum locorum (præsertim *Æquatoris*) versus Meridianum, & verticem illorum ; atque ideo horâ nonâ circiter antemeridianâ radios quadraginta circiter gradibus à perpendicularibus declinantes incipit ejaculari ad illa loca : quæ radiorum rectitudo , sive radiorum perpendiculum accrescit ad meridiem , & decrescens rursus durat usque ad quartam horam post meridiem , ubi Sol versus Occidentalem Horizontem discedens radios magis obliquos incipit emittere ad illa loca . Præcipuus itaque æstus in illis locis esse debet à nonâ circiter hora ante meridiem usque ad tertiam , vel quartam post meridiem , si hæc causa sola spectetur . Quoniam tamen Sol à singulorum locorum vertice modo recedit, modo propius accedit, ideo Hyems singulorum locorum erit , ubi Sol à punctis *Eclipticæ* maxime remotis ab illis locis, hoc est, à 1 gr. *Canceri* , vel 1 grad. *Capricorni* graditur versus puncta mediam distantiam habentia à loco aliquo assumpto: Ver, ubi à puncto mediocris distantie graditur versus ipsum loci verticem, sive ad punctum *Eclipticæ*, quod loco , vel parallelo loci verticale est : *Æstas*, ubi à puncto verticali graditur Sol ad punctum aliud medie distantie . Autumnus illo tempore , quo Sol à puncto hoc altero medie distantie graditur ad punctum maximæ distantie, hoc est ad 1 gr. *Capricorni* vel 1 gr. *Canceri*.

2. In locis ipsius *Æquatoris* Sol nullo anni die commoratur supra Horizontem pluribus vel paucioribus horis, quam duodecim,

Y

& co.

& totidem infra : In aliis Zonæ Torridæ locis, unâ vel sesquialtera ad summum horâ (nempe in locis extremis Zonæ hujus circa Tropicum Canceri, & Capricorni) cum dies est longissimus, Sol commoratur supra Horizontem ultra illas duodecim horas, & in die brevissimo tanto minori tempore, nempe undecim circiter horis, & intermediis diebus non multum à duodecim horis discrepat tempus moræ Solis supra, & infra Horizontem. Hæc itaque causa faciet, ut noctes non sine frigore sint, & ætus diei non diu duret circa vespertina tempora.

3. Nocturno tempore, profunde Sol deprimitur infra Horizontem, ita ut aerem loci cujusvis nullis radiis ne reflexis quidem illustret. Hæc causa faciet, ut & densissimæ tenebræ noctis ibi sint, & frigus noctis augeatur, aer condensetur & se contrahat, atque frigidus versus terram descendat suâ gravitate. Præterea exiguuo admodum tempore (semisse horæ circiter) ante Solis ortum, & post ejus occasum, crepusculi lucem, & calorem experiuntur illa loca.

4. Luna eodem modo fere, ac Sol recte ascendit ab Horizonte versus Meridianum illorum locorum; aliquantum tamen obliquius, quoniam ab Ecliptica, atque adeo extra Zonam Torridam recedat quinque circiter gradibus. Commoratur quoque eodem modo, ac Sol parum ultra XII horas supra Horizontem; deprimitur infra eum totidem fere horis, & quidem profunde, sicut de Sole diximus. Itaque radius suis rectis sive perpendiculari vicinis, præsertim cum loco alicui verticalis sit, teporem noctis augebit, in recessu minuet: sed propter parvam moram supra Horizontem, vix illius effectus erit sensibilis in loco aliquo, nisi cum verticalis est illi.

5. Omnes stellæ oriuntur, omnes occidunt, in locis Æquatori vicinis (quæ polo vicinæ sunt admodum stellæ in locis remotioribus ab Æquatore non quidem oriuntur; sed paucissimæ ex sunt,) atque ideo nocte teporem, vel lucem exiguam, & insensibilem in aere procreare possunt.

6. In multis Zonæ Torridæ locis, ut in insulis Indicis, atque India ipsa, in procurrente seu lingua Africæ, in Guinea Africæ, in Mexicana Hispania terra est sulphurea, quæ halitus calidiores emittit, unde aeri teporem aliquem, & peculiarem proprietatem communicat. In quibusdam locis est arenosa, ut in parte Africæ Septentrionali in Torrida jacente, nempe in parte Libyæ, Nigritarum regione, &c. ita in Arabiæ multis locis, in Peruviano regno, in locis inter Peruviam, & Brasiliam. Unde in his locis ingens ætus à Sole excitatur, quia grana arenæ diutissime retinent acceptum à Sole calorem, & vicino aeri continue communicant. In aliis locis plures sunt fluvii, in arenosis illis pauci. Plures sunt in Abassia, in Guinea, in Congo, in India, in Brasilia. Unde humidi



vapores excitantur, qui admodum retundunt vires radiorum Solis, atque calorem magis tolerabilem reddunt.

7. Pleraque loca *Zonæ Torridæ* vicinum habent mare, ut India, Insulæ Indicæ, lingua Africæ, Guinea, Brasilia, Peruvia; Mexicana Hispania; pauca loca *Zonæ Torridæ* sunt mediterranea, ut Africa interior, regiones inter Peruviam, & Brasiliam. Unde fit, ut in hilce locis major æstus, & siccitas: in illorum vero plerisque aer humidior, & minus fervens à Sole fieri possit, nisi aliæ causæ accederent.

8. Pleraque regiones *Zonæ Torridæ*, cum à mari fere undique cingantur singulæ, habent in mediis locis juga montium magis vel minus excellorum, ut India, insulæ Indicæ, lingua Africæ, Peruvia. Hæc juga montium admodum variant lucem, calorem, pluvias illorum locorum. Alicubi enim impediunt Orientales Solis radios, alibi Occidentales: præterea humidi vapores in aere condensati ad illorum vertices moventur, ut explicavimus cap. xx. Unde pluvix, nubes, &c. quibus calor, atque lumen Solis admodum impeditur, & tempestatum ratio cœlestis turbatur. Pauca loca sunt *Zonæ Torridæ*, quæ illis jugis carent, ut interior Africa, Mexicana Hispania, & si quæ alia sunt.

9. Ventorum varii, & insignes sunt effectus in locis *Zonæ Torridæ*. Etenim ventus Generalis ab Oriente, vel Orientis laterali-bus plagis spirans continue versus Occidentem, refrigerat loca maritima, quæ Orientem spectant, ut Brasiliam, Orientale littus Africæ; non ita illa, quæ Occidentem spectant, ut Guineæ, & Con-gi, Angolæ, Peruvix littora, &c. Alii venti sunt proprii, ut Au-stralis in Peruvia: qui venti vapores pellunt versus eam plagam in quam ipsi spirant. Alii statim venti: de quibus omnibus sufficienter egimus, cap. xxi. Hi itaque venti admodum turbant cœlestem rationem tempestatum, quandoquidem illi æque ferè constantes sunt, atque ordinem observant, quam ipsius cœli motus. Diducunt aera, compellunt versus montium juga vapores, atque aliis modis variant tempestates.

10. Nubes, pluvixque anniversariæ sunt in multis *Zonæ Torridæ* locis, atque ita cœlestem rationem tollunt, cum æque constan-tes sint, ac ipse Solaris motus. Errant enim illi, qui sublunarem hunc nostrum orbem omnia inconstantia, & sine certo ordine, sola cœlestia constantem motum servare opinantur.

Cæterum cum causæ hæctenus enarratæ tam variæ sint, quæ ca-lore atque alias tempestatum proprietates efficere possunt, atque in uno loco quædam ex illis causis, in alio aliæ vigeant, vel di-versis anni temporibus concurrant, vel se mutuo impendant; inde cognoscimus causam, cur adeo varia sit in locis *Zonæ Torridæ* tem-pestatum ratio, & conditio.

## P R O P O S I T I O X I.

*Quomodo Ver, Æstas, Autumnus, & Hyems (terrestres) se habeant, & quibus anni mensibus fiant in locis diversis Zona Torrida, enarrare.*

Monuimus in superioribus, Propositione in primis secunda, quod tempestates in locis Zonæ Torridæ multis fiant contra Solaris motus, vel vicinæ rationem; nempe æstatem fieri ibi, cum Sol maxime recedit; Hyemem cum omnium maxime vicinus imo verticalis est vertici. Ideo distinximus tempestates, in cœlestes, & terrestres. Diximus hætenus, & quidem Propositione tertia, & quarta, quomodo dato loco quovis Zonæ Torridæ, inveniendi sint menses anni, quibus locus ille Æstatem, Ver, Autumnum, atque Hyemem habere debeat, si solus accessus, & recessus Solis spectetur; hoc est, cœlestium tempestatum tempora designare docuimus. Verum enim vero cum in locis plurimis hujus Zonæ non fiant dictæ tempestates illis mensibus, sed aliis, idque in diversis locis diverso tempore; ideo tempora terrestrium tempestatum non ex cœlo, vel certa methodo, sed ab ipsa experientia in locis illis facta, sunt de sumenda, & quantum id fieri potest, causæ singulorum, cur ita repugnent cœlesti causæ, explicandæ sunt; nempe ex illis decem causis, quas Propositione prima posuimus. Id primo sciendum est, hyemem in Zona Torrida non gelu, vel frigore se vivere, sed pluviis potius, & minori æstu definiri, quam sit tempore æstatis. Deinde in plurimis Zonæ Torridæ locis non quatuor, sed duas tantum numerari anni tempestates, nempe Æstatem, & Hyemem; atque hæc non calore, & frigore distingui, sed siccitate, & humiditate potissimum. Etenim hyeme sæpe major calor quam in æstate illorum, cum respirationis angustia; quia pluviz, nubes deorsum premunt calidum aerem. Ver vero, & Autumnum non ita manifestis indiciis, vel differentiis reperiri.

*Incipiemus autem narrationem ab Africa parte, quæ in Zona Torrida jacet, versus Orientem progredientes, & ita Brasiliam in Occidente à nobis sitam dimensi, totam Torridam Zonam finiemus.*

Occidentalis littoris Africæ regiones à Tropico Cancrici usque ad Promontorium Viride (hoc quatuordecim gradibus ab Æquatore versus Boream distat) omnes sunt fertiles tam frumenti quam variorum pomorum: armenta quoque, ac greges magna copia ibi reperiuntur: incolæ insigni robore. Calor aeris paulo excedit mediocritatem; ita ut incolæ nudi incedant exceptis nobilibus, & divitibus, qui panno se vestiunt. Fertilitatis hujus, & temperati aeris contra Zonæ Torridæ consuetudinem, causa est, et. Multi fluvii: quorum præcipui Senega, & Gambea, antequam in mare

mare se exonerent vicinum , regiones illas irrigant , humidumque ac frigidiorē aerem reddunt . 2. Vicinum mare, quod humidos vapores, frigidiusculos ventos præbet . Quomodo autem anni tempestates hic se habeant, & quibus anni mensibus Æstas , Hyemsque incidant, & vigeant, non inveni annotatum apud Scriptores : quæ ipsorum est socordia , & negligentia . In uno tamen itinerario legi , quod in una insularum , quæ jacent non procul à Viridi Promontorio ( nomine Salinæ , vel Hesperides ; ) in una, inquam, insularum dicta S. Vincentii ( latitudo est 16 grad. ) menses pluviales, hoc est , hyems , sint Augustus, September, October, November, December, Januarius usque ad Februarium . Hocce tempus cum cœlesti lege fere convenit . Etenim mensibus Majo, Junio, Julio, quia Sol admodum vicinus , vel etiam verticalis illi loco fit , ideo æstatem cœlestem facit, & hic terrestris convenit cum ea: namque tunc æstus majorem experiuntur, & siccum aerem sine ullis pluviis. Mensibus Februario, Martio, Aprili, Ver est ipsis, quia Sol à mediocri distantia ad minimam movetur , ideoque sine pluviis tunc sunt, & mediocrem æstum experiuntur. Menses, Augustus, September, October, Autumno ascribendi propter pluvias , etsi serius debebat incipere , quia Sol in Augusto nondum à minima distantia ad mediam rediit . Menses denique November, December, Januarius, sunt hyemis , quia Sol tunc maximam habet a vertice illorum distantiam , & tunc plures magisque continuas pluvias cum aliquo frigore experiuntur . Addit tamen Scriptor ille, non singulis annis hæc ita observari , sed plerisque tantum . Quomodo autem in continenti Africæ vicinæ tempestates se habeant , non meminit, nisi quod de littore Sierra Leona subjungit contrarium, ut jam dicemus.

2. Succedunt jam regiones littoris Africani, quod Austrum respicit, atque à promontorio viridi ad curvaturam Africæ , hoc est, ab Occidente in Orientem se extendit . Hæ regiones dicuntur uno nomine Guinea , etsi alii vocabulum hoc uni tantum parti tribuant : jacent autem in Torrida Septentrionali , duobus , tribus, quatuor , & pluribus gradibus ab Æquatore . In hisce regionibus continuus quidem est sine frigore intercurrente calor aeris ; nihilominus quosdam menses æstati, quosdam hyemi attribuunt (idem de priori Occidentali littore puo intelligendum esse. ) Etenim in littoris, quod Sierra Leona dicitur , atque novem circiter gradibus ab Æquatore versus boream removetur , regionibus , ut etiam in pluribus Guinæ tractibus, menses Martium, Aprilem , Majum, Junium, Julium, ascribunt hyemi , in primis tres illos , Aprilem, Majum, Junium; propterea quod hisce mensibus frequentes , & fere continuæ cadant pluvie, calidæ, vel tepidæ; tonitrua , & fulgura crebra ingruant; atque tantæ procellæ cum subitaneo prestere, ænephia, syphone, sæviant , quanta vix quisquam concipere queat,

qui non expertus est . Procellas hæcæ à Lusitanis vocari *Travados* , & quomodo sæviant, diximus cap. *xxi* . Hisce quoque mensibus agri inanes sine segete jacent . Sed postquam procellosi hi menses cessarunt, tum demum terram siccam ( utcunq; enim magnas pluvias præteritorum mensium absorbet, ) fodiunt, & earbones confusus admiscunt ( loco stercorationis ; ) ita per decem dies sinunt terram aliquantum putrescere : tunc semina injiciunt . Est autem hic tantus aeris calor junctus humiditati propter vicinum mare , ut pisces capti forteant si dimidio die afferentur incocti . Hisce itaque locis hyems erit mense Aprili, Majo, Junio, ubi procellæ, & pluvix sæviant . Ver, Julio, Augusto, Septembri . Ætas Octobri, Novembri, Decembri . Autumnus , Januario, Febuario, Martio , ubi pluvix incipiunt, & procellæ .

Hæc autem tempora tempestatum in illis locis sunt contra cœlestem legem sive Solis motum . Etenim mensibus , Majo , Junio , Julio , debet ibi ætas esse ingens , quia Sol verticalis , vel vertici vicinus tunc est ; quod etiam pluvix calor , vel tepor testatur : contra mensibus Octobri , Novembri , Decembri debet esse hyems ; quia tunc Sol circa principium, & Tropicum Capricorni existens remotissimus est ab illorum locorum vertice . Hic itaque terrestrium tempestatum tempus à tempore cœlestium discrepat admodum . Causa autem istarum pluviarum, & procellarum, atque contrarium eo tempore cum Sol adeo vicinus est locis illis , non facilis est explicatu . Mihi videtur id fieri , quod Sol de die multos vapores ex mari, & halitus sulphureos ex terra Guinæ ( est enim sulphurea, & metallifera ) eliciat ; qui vapores noctis frigore condensati pluvias efficiant ; præsertim cum in hisce locis non spiret continuus aliquis ventus , qui vapores discutere possit ; sed plerunq; malacia hic sit exceptis procellis . Et pluviarum isti menses, quos hyemi attribuunt , non sunt frigidi , sed calidi ; quoniam nullus ventus spirat , & Sol est verticalissimo calor est suffocativus , qui hominibus angustæ sit respirationis causa .

Etsi vero ager frumento sit vacuus pluvix hisce mensibus ; nihilominus tamen arbores, & frutices toto anno virent , & fructus ferunt .

Dies hic nocti per totum annum fere æqualis est, Sole oriente ad sextam matutinam , & occidente ad sextam vespertinam : sed rarissime Sol oriens , vel occidens conspicuus ibi est ; quoniam plerunq; oritur tectus nubibus ad semissem horæ , & semisse horæ antequam occidat, rursus involvit se nubibus .

Illud quoq; considerationem hic meretur, cur mēibus Julio, & Augusto non eadem pluvix, & procellæ ibi sæviant, cū tunc Sol æque vicinus sit illis locis, ac in mense Majo, & Junio . Præterea cur in insulis Hesperidum, quæ à Sierra Leona, & Guinea non ita multum removentur , contrariis mensibus hyems accidat . Sed hæc cœlestis ratio causa est.

3. Quo:

3. Quomodo tempora tempestatum se habeant in parte Africæ interiore, vel mediterranea, quæ includitur Tropici Cancræ arcu, regionibus litoris Occidentalis, & Guinea (dicitur autem Nigritarum terra) de eo nihil adhuc repperi annotatum: nisi quod omnia ea loca fere sterilia sint exceptis iis, quæ Nigro fluvio adjacent. Hic enim singulis anni s. mense Junio, Julio, & Augusto exundat, atque ingentem fœcunditatem communicat istis agris; præterea multos lacus efficit. Reliqua loca Libyæ confinia magno urgentur æstu, cum arenosa sint maxima ex parte. Pluvii menses hic non videntur obtinere eo modo, quo diximus in Guinea vigere.

4. Sequuntur regiones litoris linguæ Africæ, quod à Septentrione versus Austrum porrigitur, atque Occidentem respicit: eæ regiones sunt Manicongo, Angola, &c. à 2 grad. latitudinis borealis usque ad Tropicum Australem Capricorni ultra Æquatorem. Congi autem regnum incipit à 2 gr. Australis latitudinis. Hyems in his locis est similis verni temporis constitutioni in Romano agro Italiæ; calor temperatus, ita ut & nulla anni parte vestes mutent, neque vertices montium vicinorum urgeantur frigore. Incipit autem hic hyems pluviola fere cum nostro vere, nempe xv Martii, duratque Aprili, Majo, Junio, Julio, Augusto, usque ad xv Septembris. Cum hoc incipit Æstas, quæ reliquos menses usque ad xv Martii occupat. Æstate hac pluvix nullæ, vel saltem rarissimæ, continua serenitas: sed mensibus pluviis sive hyeme vix dies aliquis conspiciendum præbet Solem; adeo continuæ nubes, & pluvix aerem possident: *Travados* quoque frequentes. Pluit autem non integris diebus, sed plerunque duabus horis ante, & duabus post meridiem: guttæ grandes cadunt, quæ tamen statim à terra sitiente absorbentur. Etsi itaque duas tantum in partes annum incolæ harum regionum dividant, nempe in Æstatem, & Hyemem; possunt tamen in quatuor distribui (vostrium quoque vulgus communiter annum dividunt in Æstatem, & Hyemem; quia Ver complectuntur Æstate, Autumnum Hyeme,) nimirum Æstati tribuemus menses à xv Decembris, Januarii, Februarii usque ad xv Martii. Veri tribuemus tempus à xv Septembris ad xv Decembris. Autumno, à xv Junii ad xv Septembris. Hyemi, à xv Martii ad xv Junii.

Hæc tempora terrestrium tempestatum cum cœlesti ratione in hisce locis fere conveniunt. Etenim à xv Martii, Aprili, Junio, Julio, Augusto ad xv Septembris Sol recedit à locis illis versus Tropicum Cancræ, ubi remotissimus est ab illis xxv Junii, & reliquo tempore iterum accedit; ita ut xxx Septembris illis fiat verticalis, & ad mediocrem distantiam versus Tropicum Capricorni eat, atque ab illo redeat mensibus Octobri, Novembri, Decembri, Januarii, Februarii; ita ut in Martio iterum verticalis fiat, Itaque

hosce menses æstatem experiuntur propter Solis viciniam ; cuius effectus non impeditur hic à terrestri causa: & deinde reliquis mensibus à xv Martii ad xv Septembris hyemem , quia Sol tunc magis remouetur . Sed tempora Veris, Autumni, Æstatis, Hyemis , quæ nos assignauimus, non ita bene conveniunt cum cœlesti ratione ; & dubito egomet, an ita Æstas, & Hyems in Ver, atque Autumnum distinguantur in illis locis.

Facilior itaque causa hic redditur , Cur mensibus illis à xv Martii ad xv Septembris pluvias quotidianas , & aliqualem hyemem sentiant ; nimirum quia Sol recedit ab illorum vertice versus maximæ distantiae locum . Sed hæc causa sola non sufficit, quia sola non potest talem effectum producere: itaque aliqua adiungenda est ; nimirum juga montium , quæ non procul ab hisce maritimis regionibus versus Ortum jacent, mensibus illis pluviis continue nubibus recti conspiciuntur ; cuius causa est ventus status, qui istis nubibus ibi spirat Zephyro-boreas . Sol itaque vapores elevat è mari multos : illos ventus hicce status compellit, vel cogit versus juga montium (ab altera, vel opposita plaga resistit ventus Euro-auster Generalis ) ubi condensantur , & deinde in pluvias abeunt: signum quod in montibus hisce continuæ fere pluvix , & imbres (unde Nili inundatio existit aliorumque Africæ fluviorum) seviunt, præter illas nubes quas diximus conspici in illis.

Præterea sciendum pluviis istis mensibus fluvios Congi exundare in vicinos agros, atque inde magnam fertilitatem illis conciliare, magnam quoque copiam aquæ in mare evomere : Fertilitate cum ipsa Ægypto certat hoc regnum, atque omnia hic crescunt, & adolefcunt opime, & egregie.

5. In provincia maritima Lovvango , quæ non procul à Congi distat, est enim in 4 gr. latitudinis Australis, observantur etiam pluvii menses hyemales, & alii sereni æstatis : sed, quod mirandum est , menses non sunt iidem cum illis, quibus in vicino regno diximus pluvias vigere . Etenim in Lovvango vehementes, & continuæ pluvix vigent mensibus Januario, Febuario , Martio, Aprili; cum tamen Januario , & Febuario in Congi regno æstas sit , ærque serenus . Hic itaque terrestris tempestas repugnat cœlesti, quia Januario , & Febuario non est Sol remotissimus ab illis locis, adeoque non pluvias, sed siccitatem potius experiri debent. Causa est sine dubio alius montium situs, alius ventus status, &c.

6. Insulæ S. Thomæ (in ipso Æquatore) & Annobon ( $1\frac{1}{2}$  gradu ab Æquatore) sunt fertilissimæ, sacchari, frumenti, pomorum inprimis citriorum: aurantium ingens copia.

7. Quomodo in reliquis Africani littoris Occidentalis regionibus à Lovvango ad Tropicum Capricorni, tempestates se habeant, nondum annotatum inveni,

8. Relicto itaque illo littore, & promontorio Bonæ Spei circumnavigato, redimus ad Tropicum Capricorni, ubi litus Orientale linguæ Africæ spectatur, in quo jacent Zofala, Mosambique, Quiloa usque ad Æquatorem, quæ ab oriente Sole illustrantur. In hisce locis hyems est mensibus Septembri, Octobri, Novembri, Decembri, Januario; reliquis æstas, & siccitas: quod tempus contrarium est illi, quo in Congo regno hyemem pluvialem sentiri diximus; & tamen hæc regiones ab eadem jacent Æquatoris parte. Sed juga montium, quæ procurrentem hanc linguam Africæ bifecant in terram Orientalem, & Occidentalem, sine dubio causa sunt hujus diversitatis. Terra harum regionum mediocris tantum est fertilitatis, multis locis arenosa, & sterilis, insignique calore aduritur; sed fluvii, & adjacens mare, ventusque generalis Orientalis temperant æstum.

9. Reliquæ regiones Africani Orientalis littoris ab Æquatore versus boream jacentes ad fauces Arabici sinus, & hinc ad litus ipsius sinus usque ad Tropicum Cancræ, hæc, inquam regiones, quales tempestates, & quibus anni temporibus experiantur, nondum annotatum inveni, nisi quod arenosum, & sterilem hunc tractum esse quidam scribant, atque ingenti ideo æstu premi (nota est Arabiæ Troglodyticæ sterilitas, & æstus.) Accedit, quod nullis fere fluvii irrigatur: sed expecto accuratiores annotationes.

10. Sed qualis tempestas in mediterranea Africæ parte, quæ Abyssinorum est? Hæc enim media fere ab Æquatore secatur, ita ut aliquas provincias in Torrida Australi, aliquas easque plurimas in Torrida Septentrionali habeat.

11. *Reiisita jam Africa*, ingredimur Asiæ regiones in Zona Torrida jacentes, ubi primo se offerunt Arabiæ regiones mari Rubro adjacentes, à Meca ad Aden (12 grad. ab Æquatore versus Boream,) quæ Occidentem respiciunt; ab Oriente habent Arabiæ montana. Hæc maximo urgentur æstu jam tum in Martio, & Aprili mense, & sequentibus magis, dum Sol ad illorum verticem accedit, & circa illum mense Majo, Junio, Julio, & Augusto commoratur. Æstus tantus, ut incolæ, ditiores imprimis, frigidam continue de die corpori suo instillare, vel affundere curent, vel etiam in vasibus aqua plenis jaceant. Mercatores in Aden nocte conveniunt, & mercaturam exercent, quæ tamen hic satis calida est. Causam esse puto defectum vaporum aqueorum; quia à parte Orientali petrosa est regio; fluvii paucissimi, & exigui; ventus autem Orientalis, qui generalis est, etsi ibi non ita sentiatur, repellit vapores ex mari Rubro assurgentes. Adde copiosam arenam, quæ calorem conceptum nocte retinet, & aeri communicat.

Convenit itaque hic Æstatis Hyemisque tempus cum cœlesti ratione.

12. Eadem est ratio totius Arabiæ, & Orientalis ejus littoris.

13. In

13. In Cambaia Indiæ, quæ in ipso Tropico Cancræ jacet, ut etiam in Malabarici littoris seu Orientalis Indiæ regionibus, quæ Occidentem spectant, atque à Septentrione versus Austrum ad 8. gr. latitud. Septentrionalis se extendunt; in hisce, inquam, regionibus, hyems sive pluvialis tempestas occupat menses Junium, Julium, Augustum, Septembrem; sed imprimis à medio Junio ad medium Septembrem. Neque vero in omnibus hisce locis æquali tempore pluit; sed magis continue in Goana & Cocinensi provincia, minus continue in Cambaia (ubi tantum tribus mensibus pluit.) In reliquis octo mensibus rarissime pluit in Cambaia; in Goa vero mense Aprilis & Maio pluviz sed minus vehementes incipiunt cum tonitru & procellis: ita ut Autumno hic possint ascribi mensis Martii semissis, Aprilis & Maius ad xv Junii: deinde à xv Junii & Julii atque Augustus usque ad xv Septembris, Hyemi: deinde à xv Septembris ad Decembrem Ver: reliqui à xv Decembris ad xv Martii, Æstati. Etenim hisce mensibus magna est siccitas, quia aqua pluviarum priorum à Sole tunc extracta est à terra. Incolæ tamen non numerant quatuor tempestates, sed tantum duas, Æstatem & Hyemem, vel potius siccam & pluvialem tempestatem. Nam hyems juxta nostram notionem frigoris non convenit illis locis; sed proprie tamen, quia hyems à pluviis dicitur.

Præter pluvias hæc, frequentes in littore sunt procellæ, tonitrua illis pluvialibus mensibus; ita ut mare tunc clausum censeatur; fluvii quoque multi exundant illo tempore. Septembri mense mare aperitur, & tunc naves à Malabarico littore solvere solent in varias mundi partes. Neque pluvia hisce locis sæva est (exceptis procellis) in agris; sed quia multis diei horis cessat, ideo incolis concedit tempus serendi & plantandi. Hisce enim pluvialibus mensibus incolæ agris semina injiciunt, contra quam in Guinea fieri supra diximus. Aer quoque eo tempore moderati teporis, quia Sol nubibus tegitur; ita ut incolæ remotiores à littore exspatiuntur animi causa in colles & agros (ubi exundatio non est.) Magna & incredibilis à pluvia illa fertilitas terræ conciliatur. Si quando pluviz hæc in anno aliquo non cadant (quod rarissime accidit, ut anno 1630) omnis sementis & messis spes sublata est: inde annonæ caritas, aer æstuosus, febres ardentes, pestilentes, & myriadum hominum interitus. Anno 1630 & sequenti, caro humana publice divendita fuit, in quarundam urbium Cambaiz macellis. Interdum vero adeo sæviunt imbres, ut domus (quæ leviter ædificatz sunt) corruant, fluvii exundatione nimia alias tollant.

Sementem faciunt Majo & Junii initio, messem Novembri & Decembri. Aliter in Guinea.

Æstas hæc atque Hyems horum locorum est contra cœlestem legem



legem five Solis motum . Etenim mese Julio & Augusto Sol illis locis verticalis est vel admodum vicinus vertici ; ideoque æstum ingentem & siccitatem aeris debebant experiri . Magna est hæc illorum locorum felicitas : quippe si pluvix hæc non caderent , nubesque Solem obtegerent , ingens ille Solis æstus, arenosum redderet solum atque sterile sicut Arabiam , Libyamque, ubi hæc pluvix non adsunt Sole vertici vicino existente . Contra , mese Decembri , Januario , Februario hyemem debebant agere, vel pluvias minoremque calorem sentire , quia tunc Sol maxime removetur ab illis : atqui tunc Æstatem experiuntur . Noctu tamen aer satis frigidus est : præterea ventus continuus à XII diei ad XII fere noctis spirat è mari, qui admodum gratus est.

14. In Orientali Indiæ littore quod Coromandelium vocant; tempestates etiam à cœlo dissentiunt. Etenim mese Martio, Aprili, Majo & Junio ingentes ibi æstus Sol excitat; pluvix nullæ . Distribuant autem incolæ, qui Saraceni sunt magna ex parte, annum in tres tempestates, nempe in Fervidam, Pluvialem, & Frigidam. Fervida, sive æstas viget, ut dixi, mensibus Martio, Aprili, Majo, Junio . Præcipuus & intolerabilis æstus à medio Majo ad medium Junium : ventus à Septentrione spirat, ad quem si faciem convertas, tantum aeris fervorem senties, ac si candenti camino appropinques . Sol enim in illa plaga tunc versatur in meridie . Ligna quoq; & lapides constantem atque magnum concipiunt fervorem : aqua tamen puteorum frigidissima est, ut multi præ magno æstu illam bibentes moriantur.

Maximus diei calor inter horam nonam ante meridiem usque ad tertiam post meridiem : hisce intermediis horis ab itinere quiescendum est ; reliquis horis, nempe ante nonam matutinam & post tertiam pomeridianam, aer temperatus, saltem tolerabilis, serenus & gratissimus existit, iter jucundum, cœlum lætum.

Pluvialis tempestas quatuor menses occupat, Julium, Augustum, Septembrem & Octobrem . Frigida Novembrem, Decembrem, Januarium atque Februarium : in Decembri & Januario frigus, præfertim noctis, sensibile satis est.

Multa hic sunt, quæ causarum investigationem merentur . Etenim mensibus Martio, Aprili, Majo, Junio, Sol accedit ad illa loca Coromandelii littoris atque verticalis illis sit; ideo nil mirum si æstum experiuntur maximum : sed cur non eundem æstum experiuntur Julio & Augusto, cum hisce mensibus æque vicinus illis sit, & propter priorem æstum jam major esse debeat ? Præterea cur ita dissentiant horum locorum littoris Coromandelii tempestates a Malabarici littoris tempestatibus, cum in eodem Climate jaceant, & iisdem diebus Solem verticalem, iisdem remotum habeant ? Et quod magis mireris, intercedit inter hæc regiones alicubi tantum septuaginta, alicubi viginti tantum miliarium inter-

tervallum: ita ut ex loco sereni, & fervidi aeris pervenire possis in regionem, ubi pluvialis hyems sæviat, unius diei itinere. *Maffæus* ita loquitur de hisce locis: In iis regionibus cum alia multa admiranda, tum illud inprimis omnium Physicorum ingenium superat, quod in eadem cœli plaga, pari Solis accessu recessuque, iisdem anni mensibus, ab ortu trans Gatis juga (quæ recto ad Cori promontorium excursu totam Malabaris longitudinem interfecant) æstas ac siccitas; ab occasu cis Gatem hyems, & assidua pluvia sunt: ut in tanta locorum propinquitate, quod ad rationem tempestatum attinet, iidem pene populi sibi mutuo Antipodes videantur esse. Hæc *Maffæus*. Sed non in solis hisce locis, verum in aliis quoque hanc diversitatem inveniri jam antea docuimus, & in sequentibus dicemus. Causa autem est situs jugi montium, quod *Coromandeliam* terram à *Malabarica* disternat, progrediens à Septentrione versus Austrum. Huic causæ adjungendi sunt statim, & diversi venti. Etenim in *Coromandelio* littore ventus generalis Orientalis magis sentitur, (exceptis mensibus Æstatis, Majo, Junio) qui vapores versus juga montium pellit, unde in *Malabaricam* terram pluvia. Juga hæc mensibus pluvialibus continue nubibus tecta conspiciuntur: in illis quoque vehementiores imbres, ubi in *Malabarico* pluvia: sed cum in *Coromandeliam* regione pluvia sunt, tunc in jugis montium sicut in ipsa *Malabarica* terra serenitas (exceptis mensibus, Julio, Augusto.) Hisce enim in utraque terra pluvia existunt.

15. In regionibus *Gangetici* maris, quæ opponuntur *Coromandelio* littori, & ibidem in *Septentrionali* *Torrida* jacent, ut *Siam*, *Begu*, *Chersonesus Malaccensis*, pluviales menses, quibus etiam fluvii exundant, sunt *September*, *October*, *November*. Verum in *Malaccensi* agro pluit singulis anni hebdomadibus bis, vel ter, exceptis mensibus *Januario*, *Februario*, & *Martio*, quibus continua siccitas. Hæc omnia contra cœlestem rationem fiunt, & causa eorum in montibus, ventis statim, adjacenti mari, atque aliis querenda est: quia tamen nondum accuratas habemus de illis regionibus observationes, nolimus hic ea excutere. Fertilitatis autem harum regionum causa est præcipua, exundatio fluviorum: æstum temperant vapores vicini maris, & fluviorum; venti statim: unde jucundissimæ hic habitationes, uberrimus omnium fructuum proventus. In regno *Patanzæ*, & vicinis Æstas incipit cum *Februario* & ad finem *Octobris* durat: quo tempore continuus calor, quia continuo Orientali vento temperatur. Aer salubris. *Novembri*, *Decembri*, & *Januario* continuæ pluvia; quæ tamen non impediunt, quo minus singulis mensibus novo gaudeant fructu. Idem de *Cambaja* intelligendum est. Hæc autem hyems cum cœlesti ratione convenit.

16. Relicta Asia, transnavigato mari Pacifico, ingredimur Ame-

mericæ partem in Zona Torrida jacentem , quæ duplex est , Australis, & Septentrionalis , Australis iterum duplex, Peruviana, & Brasilia . Peruvianæ partes etsi vicinæ sint, contrariis tamen tempestatibus eodem tempore fruuntur . Etenim Peruviana regio dividitur in tres partes, Littoralem seu Maritimam , Montanam , & planam post montanam , quæ in eodem Climate jacent . In montanis locis hyemem pluvialem experiuntur à mense Octobri usque ad Martii finem , cum æstatem deberent sentire ex Solis vicinia . Æstatem autem habent ab Aprili ad Octobrem , quibus mensibus nullæ cadunt ibi pluvix : in hyemalibus vero mensibus continuæ . Terrestres itaque tempestatē à cœlestibus hic discrepant . In littorali sive maritima Peruvia hyems fere nulla toto anno . Etenim nunquam in hisce locis pluit toto anno: sed à mense Aprili ad Octobrem censetur hyemis tempus (quod cum cœlesti causa congruit, quia tunc Sol ab illis removetur ad Tropicum Cancris, atque inde redit ) propterea quod hisce mensibus non quidem pluat , sed singulis fere diebus aer sit nebulosus , & Solem tegat, densæque nubes ita conspiciantur, ac si mox pluvia affutura esset: quæ tamen non sequitur, sed ros tantum , vel *Stoffregen* (stoff regen.) idque imprimis tribus mensibus Junio, Julio, & Augusto , singulis diebus ante meridiem : non tamen nebula infalubris est ; sed in rorem densata, & decidens irrigat valles . In montanis hocce tempore non pluit , sed serena est tempestatē . Peruvia hæc littoralis distinguitur in valles , & arenosa loca . Valles sunt fertilissimæ; arenosa , quæ inter singulas valles intercedunt , sterilia . In adjacentibus quoque insulis nunquam pluit , sed ros tantum decedit.

In insula vero Gorgon , quæ tribus gradibus ab Æquatore versus Austrum removetur, pluit octo mensibus continue fere cum tanto tonitru , & procellis, ut cœlum terræ misceri dicas . Majo, Junio, Julio, Augusto, Æstas est, & siccitas , contra cœlestem rationem.

In quibusdam hujus partis Torridæ Zonæ locis frigus insigne est. Etenim in provincia Pastoa Popajanæ regionis in valle Atrifua tam æstate, quam hyeme frigida valde est tempestatē, ut ideo fruges non crescant . In Cusco urbis agro, qui medius fere est inter Tropicum Capricorni, & Æquatorem, gelu non debile , & nives quoque deprehenduntur.

Ex quibus colligitur , Peruviam nullo insigni æstu torreri ; sed potius temperato aere per totum annum frui , exceptis arenosis ejus locis, & collibus . Valles vero fertilissimæ, & jucundissimæ arborum, atque frugum proventu conspiciuntur . Aquam accipiunt hyeme ex rore quem dixi decidere singulis diebus . In æstate vero à torrentibus, qui à montanis locis devolvuntur, & ruunt ; quoniam in montanis tunc hyems, & continui imbres sunt . Atq; ex tot-

rentibus hisce incolæ per certos ductus aquam deducunt ad valles suas. Namque nulli fontes ibi reperiuntur. Quædam tamen valles solo rore sunt contentæ, & optime producant fructus.

Causa hujus diversitatis inter Peruviam planam, & montanæ tempestates, & cur in plana Peruvia nunquam pluat, difficilem habet explicationem. Etenim montana hæc vicina sunt adeo planæ maritimæ Peruviam, ut mane descendens aliquis ex illis pluviis, & imbribus sævientibus, vesperi in planam Peruviam pervenire possit, ubi nulla unquam pluvia, sed aer serenus est. Causa duplex esse videtur. 1. Jura illa montium. 2. Ventus Austro-zephyrus, qui proprius, & perpetuus est Peruviam. Hic enim ventus compellit vapores versus montana, ubi condensantur, vel saltem discutiendo prohibet, ne in plana Peruvia possint nubes in guttas densari, atque decidere. In montana vero loca attrahuntur eo modo, quo explicavimus capite de Montibus.

Habet itaque hoc Peruvia cum Ægypto, & aliis nonnullis locis commune, quod venti Austrini non sunt pluviosi, & tepidi, sed potius serenantes aerem, etsi in omnibus Austrum versus ab Æquatore jacentibus locis idem locum habere videatur.

17. Americæ Australis pars, quæ Brasilia dicitur, atque Orientem respicit, à 2 grad. latitudinis Australis ad 24 grad. extenditur; jucunda, atque salubri adeo temperie aeris excellit, ut nulli regioni Telluris cedat. De hujus tempestatibus ita refert Piso in suo de Medicina Brasiliensi libro: Habitata ejus (Brasiliæ) frons blandum, & benignum subsolanum ab auris matutinis natum continenter recipit (imo ventus ille generalis esse videtur, non status subsolanus,) qui homines cæteraque animantia demulcet, & ab intolerabili Solis verticalis æstu vindicat. Qui, si mare accedat, summo quidem mane; si recedit, adultiori aurora perfertiscitur. Nec languescit circa vesperam, sicut solet multis Indiarum locis; sed intenditur adeo à comitante Sole, ut ultra medias noctis horas non raro vigeat, condensatioque aeris nocturna nequeat dilatationem & motum illum naturalem Aeris facile hebetare aut vincere.

Alterum vero latus (quod à Peruviano regno celsissima montium jura, & immensa disternat spatia) Zephyrus licet insaluber, mediterraneusque ventus, propter infinitos quos perflat paludosos lacus, sera nocte infestet, tamen à montibus mari vicinis perpetuo coeretur, adeoque ab aura matutina pellitur, ut ad littora usque vix queat penetrare.

Quemadmodum jucundissimis, ac constantissimis his anni tempestatibus haud magnæ mutationes, ita diurnis, & nocturnis evidentiores contingunt, quod dies, & noctes non magis pares sint spatiis, quam differentes calore, & frigore. Nam Sol altius ascendens, postquam terrarum & hominum poros aperuit, profundius,

& pa-

& pari intervallo se occultit , unde condensatio aeris major extremam partem noctis magis rorifluam efficit . Hinc rigidum, & penetrans frigus à tertia hora nocturna circa gallicinum ad exitum usque Solis corpora ferit , ita ut hanc terram recens ingressis molestum , summeque noxium esse soleat: quod qui non evitat , haud facile vitam beatam in hisce, vel aliis Indiarum oris exordietur. Cujus rei non ignari Brasiliiani focum perennem in tuguriis juxta lectos pensiles alunt; ejusque beneficio nocturnum frigus tolerare , & venenata insecta arcere queunt.

Porro rectus ascensus Solis , & descensus brevissima facit crepuscula, noctesque adeo diebus pares, ut ne quidem unius horæ discrimen agnoscant.

Noctibus æstivis frigus intensius: hybernis, quod mireris, mitius sæpe perferuntur, aere scilicet tranquillo, & nubibus undiquaque presso pluvias moliente.

Pluvialis temporis initium fit mense Martio, vel Aprili: Augusto finitur, quo Sol redux ex Cancro materiam pluviae ex parte dissolvit in ventos . Unde procellæ, & turbines subinde nascuntur, quas mox verum tempus excipit, easque blandissime componit . Nullam circa anni tempestates mutationem bis accedente & retrocedente Sole , ut multi existimarunt , Tropicorum incolæ agnoscunt ( atqui nos in præcedentibus contrarium probavimus exemplis , imo ipsius Brasiliæ tempora repugnant , ) sed solummodo abeunte ab Æquatore ad Tropicum Cancri , vel Capricorni.

Duo tantum dantur anni tempora: quorum unum calidum , & siccum , æstas dicitur : alterum calidum, & humidum æstati Europæ simile, Brumæ vicem supplet: idque in omnibus Indiis intra utrumque Tropicum verissimum deprehenditur . Licet enim hyberni, & æstivi temporis finis, & initium , ob particularia incidentia loci, tum & Æquatoris majorem, vel minorem vicinitatem non in idem incidant ; plerunque tamen Annus sex circiter mensibus ad humidum, & totidem ad siccum vergentibus absolvitur. Et quidem ea ratione, ut in multis Africæ , & Asiæ ejusdem nobiscum latitudinis oris, maxima exinde intensio & remissio estus , hic nulla, vel saltem exigua percipiatur, Sole licet Brasiliensium Zenith mense Octobri, & Februario transeunte, radiisque secundum angulos acutissimos reflexis terram feriente.

Quæ diversitas istarum regionum incolis ob crebras malacias noxiosque tepotes interitum, hisce ob dominatricem auram, salutem promittit perpetuam.

Unde facile est colligere, Anni tempestates non tam immediate à Sole, ejusque motu, quam ipsa ventorum specie , astrorum aspectus diversitate, regionisque qualitate & situ peculiari discerni debere.

Quia

Quin in locis hifce Mediterraneis paulo versus Occidentem noctes sunt frigidiores, quam in maritimis, usque adeo ut aliquando pruina capillos quibusdam riguisse constet.

Iisdem anni mensibus ab Ortu circa Oceanum æstas & siccitas; al Occafu trans juga montium & paludes Brasilæ, hyemes, nebulæ & pluviz: (Littori vero Brasilæ nullæ objacent insulæ.)

Cœlum sæpe quidem nubibus ex Oriente versus Occidentem latis obductum videas, sed rarissimis & tenuissimis, exceptis diebus pluviis. Sol oriens & occidens immotis oculis aspici potest. Mira enim undique serenitas est, præsertim circa vesperam, quæ nullos unquam succedenti Lunæ tradit vapores vel nebulas; sed noctes reddit adeo claras, ut vetus & novilunium uno eodemque die conspiciantur, litteræque ad quadrantem Lunæ commode legi possint.

Æther pro diversitate adpectuum Planetarum, accedentibus causis inferioribus, luas recipit intemperies. Crebris fulguribus absque tonitru cœlum sub vesperam corruscat, tempestate vel maxime serena, sed sicca.

Pluviarum guttæ admodum sunt magnæ, gravique decidunt impetu, quas suffocativus aliquando tepor præcedere vel sequi solet.

Ros hic Europæo tum pinguior, & nitro multo imprægnatus fecundior, tum multo penetrantior & tenuior, præcipue ætate, existit: quod patet in omni metallo & ferro imprimis (ut materias minus solidas præteream) quas absque ullo nubium adminiculo facile exedit.

Prata & aprici campi minus ætate, sed mensibus potissimum pluviis (licet solum tunc habitantibus tristius videatur) lætissime virefcunt, locaque messem negantia pabulis vigent. Hæc ex Pifone desumpta sunt; quibus ad iudicium rectius formandum adjungo ea, quæ ex aliis autoribus desumpsi: Solum omne Brasilæ affurgit in colles mediocres & amœnos; montes insigni aliqua altitudine nulli sunt in littoralibus; in solitudinibus tamen hinc inde nonnulli è longinquo conspiciuntur. Inter colles aridos, non ubique tamen, sed aliquot milliarium intervallo, valles interjacent singulæ exiguis aliquibus fluviolis irriguæ, atque ob id non pluviis tantum mensibus, sed & æstivis ipsis fertiles. Colles ipsis æstivis mensibus ob ardorem Solis sunt infrugiferi & penitus arefcunt, ut non gramen tantum, sed & arbores interdum emorian- tur. Raro per totam diem & noctem pluit; rarissime per aliquot dies continuos sine intermissione. Menses pluviales aliquantum variant. Anno 1640. (ut observavit Marcgravius) menses pluvii fuerunt septem, Februarius, Martius, Aprilis, Majus, Junius, Julius, Augustus; maxime autem & pene continuo Majus & Julius. Anno 1641 menses iidem septem pluvii; sed maximè & penè continuo,

tinuo, Aprilis, Majus, & Julius. Anno 1642. menses maxime pluvii sex fuere, Martius, Aprilis, Majus, Junius, Julius, & Augustus. Reliquorum annorum non multum dissimilis fuit ratio. Hæ autem observationes tantum de uno loco (non de omnibus Brasiliæ locis) accipiendæ sunt; nempe Pernambuca Præfectura, quæ octo circiter gradibus ab Æquatore distat. Namque non omnibus locis iidem menses æque pluvii, neque omnibus idem initium vel finis idem.

Ex hisce patet, Hyemem atque Æstatem Brasiliæ aliquo modo cœlesti legi respondere, cum in maxima Solis distantia pluvias experiantur, in minima, & mediocri versus Austrum, fervorem: occurrunt tamen non pauca irregularia, quorum causa ex terræ situ ventorumque ratione petenda est.

18. Satis de America Australi: in Septentrionali aliter se habet. Etenim in Nicaragua provincia ampla, cujus medium decem gradibus removetur ab Æquatore versus Septentrionem, pluit integris sex mensibus, Majo, Junio, Julio, Augusto, Septembri, Octobri: reliquis mensibus æstus, & siccitas, ut nocte iter facere debeant. Hæc autem contra cœlestem legem; quippe, Majo, Junio, &c. Sol hisce locis verticalis, vel vertici vicinus existit: itaque tunc æstum debebant, & siccitatem, non pluvias experiri: in Novembri, Decembri, maxime distat: itaque tunc hyems pluviis debebat sævire.

Montes ad S. Martham (undecim gradibus ab Æquatore versus Septentrionem distat) nive plerumque teguntur.

Sic itaque totius Zonæ Torridæ præcipuorum locorum tempestates enarravimus, ex quibus inter se invicem collatis hæc colligimus. 1. In quibusdam locis vix sensibile frigus aliqua anni parte sentiri; adeoque Hyemem pluviis potius, quam frigore in illis locis definiri. 2. In quibusdam locis frigus satis sensibile vigere. 3. Nocturno tempore, præcipue ultima vigilia aerem gelidum sentiri propter Solis infra Horizontem depressionem. 4. Non minimam causam tolerabilis æstus, & quod habitabiles sint regiones illæ, esse hanc, quod dies nulli ibi longi sunt, sed omnes fere noctibus æquales. Etenim si dies ibi tam longi essent Sole supra Horizontem commorante, ac in Temperatarum, & Frigidarum Zonarum locis, tum demum procul dubio inhabitabiles, vel difficulter habitabiles forent. 5. Ventos multum imminuere æstum Solis. 6. Loca diversis temporibus experiri Æstatem, atque Hyemem, et si in eodem Climate jaceant, imo sibi invicem valde vicina sint. 7. Loca illa, quæ contra Solaris accessus, vel recessus rationem experiantur siccitatem, atque humiditatem, sive Æstatem, & Hyemem, ita sita esse, ut ab Oriente juga montium habeant, & ipsa Occidentem respiciant. Peruvia hic excipitur. 8. Nullam certam regulam tempestates in Zonæ Torridæ diversis locis observare.

Z

9. Et si

9. Etsi plerique incolæ Torridæ Zonæ duas tantum in tempestatibus annum dividant, & plurimi Scriptores idem observent, nempe siccam, & pluvialem; posse tamen non incommode in quatuor dividi ut non tantum Æstas & Hyems, sed etiam Ver, & Autumnus constituantur. Sicut enim in nostris locis Ver accedit ad Æstatis naturam, Autumnus ad Hyemis; ita quoque sicca tempestas locorum Zonæ Torridæ dividi potest. 10. In quibusdam locis continuam esse messem; in quibusdam duabus tantum anni partibus; in aliis una tantum anni parte.

## PROPOSITIO XII.

*Quomodo tempestates, Ver, Æstas, Autumnus, & Hyems in locis Zonarum Temperatarum fiant, & se habeant, explicare.*

1. In hisce locis Causa illa, quam primo loco posuimus inter causas tempestatum Propositione prima hujus capituli (Solis nempe accessus, & recessus versus loca,) ita potens est respectu reliquarum causarum, ut ipsa sola fere constituat, & moderetur illas. Nimirum in Zonæ Temperatæ Septentrionalis regionibus Ver, & Æstas est Sole ab Ariete per Cancrum gradiente ad Libram; quia tunc propior illis est: deinde Sole à Libra per Capricornum redeunte ad Arietem Autumnus, atque Hyems. In Temperata Australi contrario modo se res habet. Neque causæ illæ reliquæ, primæ istius vires omnino tollere, & contrariam inducere tempestatum rationem vel tempora transponere valent, ut in Torrida Zona.

2. Variant tamen eæ diverforum locorum tempestates, ita ut in uno loco sit major calor, vel frigus, vel pluvia, quam in alio loco; etsi in eodem Climate loca jaceant: (sed non efficiunt ut Hyems in Æstatem, & Æstas in Hyemis tempus transeat) nempe terra petrosa, paludosa, maritima alium aliquanto gradum caloris, vel frigoris experitur, quam valles, argillacea terra, mediteranea, &c.

3. Loca Tropicis vicina pleraque in Æstate ingentem æstum sentiunt; quædam pluvialem tempestatem; ita ut ad locorum Torridæ Zonæ naturam fere accedant. Sic in regni Guzaratensis parte extra Tropicum jacente iidem fere pluvii menses, & sicci observantur, qui in parte ultra Tropicum jacentes atque æstas mutatur in pluviam tempestatem. Nihilominus major tunc calor est (ut Solis vicinia postulat) quam in sicca parte anni, ubi mediocre frigus sentiunt: & vero in Temperatarum Zonarum locis Æstatem, & Hyemem non ex siccitate, vel pluvii; sed calore, & frigore judicamus.

In littoribus vero Persiæ, & Ormus rancus æstus sine pluvii in æstate propter Solis viciniam, ut nocte in alveis aquâ plenis somnum



sonnum capiant tam viri, quam uxores. Non minor calor in Arabia.

Per totam fere Barbariam ( regiones Africæ ad mare mediterraneum ita appellantur) medio Octobri transacto occipiunt imbres atque frigus incrudelcere, ut refert Leo Africanus: Decembri autem, atque Januario (quod ubique fere accidit) frigus intensus aliquantulum percipitur: verum hoc mane duntaxat, idque adeo remisse, ut nemo ignem magnopere curet. Februarius Hyemi bonam frigoris partem adimit; sed incostans adeo, ut quinquies interdum aut sexies uno die incidat auræ mutatio. Martio mense, summo impetu flant Boreas, atque Zephyri, efficiuntque; ut totæ arbores floribus vestiantur. Aprilis omnibus propemodum fructibus dat formam, ita ut Maii initium, ac Aprilis exitus natura soleat dare cerasa. Medio Majo ficus ex arbore colligunt, medioque Junio uvas quibusdam locis maturas invenire licet. Autumni ficus, Augusto maturi decerpuntur; nulla tamen major ficuum, atque malorum persicorum copia, quam in Septembri.

Nulla illis tanta anni intemperies, quin tres illos Veris mensis semper temperatos habeant: Veris autem initium (*non caeleste, sed terrestre hoc est*) ad decimum quintum Februarii diem constituuunt, finem vero decimo octavo Maii annumerant: quo toto tempore auræ illis perpetuo gratissima. Quod si à vigesimo quinto Aprilis usque ad quintum Maii nulla iis obtingat pluvia, sinistri quippiam ominis exinde colligere volunt. Æstatem computant ad decimum sextum usque Augusti: quo tempore cœlo utuntur calidissimo atque serenissimo. Autumnum à decimo septimo Augusti usque in decimum sextum Novembris diem collocant, habentque duobus illis mensibus, Augusto videlicet atque Septembri, non tam ingentem. Id tamen tempus, quod inter xv Augusti ac xv Septembris includitur, ab antiquis totius anni furnum appellari consuevit; eo quod ficus, mala coronea atque id generis fructus ad maturitatem perducere solet. A decimo quinto Novembris die principium hyemis numerant, quam in decimum quartum Februarii diem protrahi volunt. Ad hujus initium eam arare terram incipiunt, quæ in planitie est: in montibus vero Octobri mense agriculturam exercent. Certissimum sibi Africani persuasum habent, annum quadraginta dies habere calidissimos, quos à duodecimo Junii initium sumere volunt; contraque totidem frigidissimos, quos a duodecimo Decembris die inchoare dicunt. Æquinoctia ad decimum sextum Martii & xvi Septembris, Solstitia vero ad xvi Junii & xvi Decembris diem constituunt. Autumni finis, tota Hyems, bonaque Veris pars impetuosis plena ventis, quin & grandinibus, fulguribus, fulminibusque horridis discruciantur: neque deest multis Barbariæ locis nix copiosa. Maxime infestantur segetes a nive; idque præsertim, si nix interdum cadere incipiat, cum seges floribus ornatur.

In Atlante monte ( distat septem gradibus à Tropico Cancrì ) dividunt aonum tantum in duas partes . Nam ab Octobri usque ad Aprilem continua illis Hyems est , & ab Aprili rursus in Octobrem Æstatem id tempus nominant ( sicut nostrum vulgus ) nullus vero datur dies , quo non montium summitates multa nive niteant .

In Numidia velocissime fluunt anni partes . Majo enim mense frumentum colligunt: Octobri dactylos : à medio autem Septembri frigus ingens in Januarium usque durat .

Octobri à pluviis abstinate, omnis agricolæ ferendi spes adimitur : idem evenit, si Aprilis pluvialem secum non adferat aquam . Multos nivosos montes commemorat Leo in Africa esse non procul à Tropico Cancrì .

Borealis pars Chinæ, etsi non sit remotior ab Æquatore, quam Italia ( nempe à 30 gr. latitudinis ad 42 gr. se extendit ; ) tamen frigus haud paulo acrius videtur, inquit Trigautius . Nam & flumina permagna lacusque gelu concresecunt : cujus causa nondum satis explorata , nisi eam in Tartariæ nivales montes non remotos referamus: ad quæ frigora propulsanda, non infimis vulpium, & Scythicarum mustellarum pellibus abundant .

Nova Albion , etsi in 42 gr. latitudinis Borealis jaceat , adeoque non remotior sit ab Æquatore , quam Italia ; tamen mense Junio adeo frigido urgebatur aere , cum Drago Anglus istuc appelleret , ut hic versus Austrum remeare coactus sit : montes adhuc tunc nive tecti erant . Causa est frigida terræ constitutio , petrosa nempe .

In Ægypto, quæ Tropico Cancrì terminatur , ( ut Prosper Alpinus narrat , l. i. de Medic. Ægypt. ) Ver atque anni tempus temperatum observatur Januario , atque Febuario . Æstas incipit cum Martio , & Aprili , duratque Junio , Julio usque ad Augusti finem : Autumnus Septembrem , & Octobrem tenet . Hyems Novembri, & Decembri absolvitur . Sub Aprilis initium segetes succidunt; luccisas confestim triturant ; post vicesimum Maii nulla arista amplius in agris, nullus fructus in arboribus. Idibus Junii incipit inundatio Nili .

In freto Magellanico, & adjacentibus regionibus , etsi non magis ab Æquatore distent quam nostra loca; ( sub 52 grad. latitud. australis ) tamen æstatem non admodum calidam experiuntur; ita ut Belgæ mense Januario ( qui ibi esse debebat ferventissimæ æstatis ) glaciæ frustum in sinu quodam freti invenerint : in montibus adjacentis litoris tota æstate nives conspiciuntur . Et in omnibus fere Zonæ Temperatæ Australis regionibus observatum est, quod longe intensius hyeme frigus, & pluviarum impetum, æstate autem minorem calorem sentiant , quam Zonæ nostræ Temperatæ Septentrionalis provinciæ . An hujus rei causa sit, quod Sol in Sep-

ptentrionalis Zodiaci semicirculo diutius hæreat , & tardius progrediatur,quam in Australi,dubito.

In vicina urbis Peruvix,quam vocant *la valla Imperial*,in Provincia Potofi frigus magnum adeo deprehenditur , ut ad quatuor milliarium circuitum nihil ibi crescat.

In regno Chili,quod à 30 grad. latitudinis Australis ad 50 grad. se extendit, Ver sumit exordium à mense Augusto ( citius, quam cœlestis ratio patitur) & desinit in medium Novembrem: & à medietate Novembris æstas incipit usque ad medium Februarii;à quo Autumnus ducitur usque ad medium Majum; quem incipit hyems, quæ admodum nimbosa est , & spoliat arbores foliis, & cum vehementi gelu spargit altam nivem ; quæ tamen à Sole dissolvitur, nisi quod raro, Sole non comparente, ad aliquot dies durat . Raro autem nives accidunt vallibus . Nam licet copiosissimæ sint, & in tantum aggerentur, ut ad cacumina montium ascendant , & cum iis exæquentur , & in aperturis montium veluti in puteis coacerventur , & pene toto anno durent ; ibidem dissolutæ instant fluvios , & torrentes , qui per valles cum magno impetu decurrunt usque in mare , & terras mirum in modum foecundant . Verum licet hic non ningat,nisi raro in planitie , frigus facit tamen tam excessivum , ut in multis Europæ partibus vix tantum sentiatur : quod accidit partim ab altitudine poli , partim à vicinitate montium,è quibus descendunt venti subtiles, & penetrantes , qui nunquam sunt insupportabiles . Unde fit ut loca maritima sint magis temperata.

Alias tempestatum differentias regionum in eodem Climate , vel vicinis Climatibus sitarum, studiosus harum rerum ipse colliget è Scriptoribus: ex.gr. quod in Anglia aer minus frigidus est , quam in Belgio , & Germania, ita ut armenta hyeme non includantur stabulis . Inter Siberiam , & Tartariam, loco non procul à Zona Frigida sito in fine Temperatæ nostræ Zonæ ager lætus , & amœna pascua esse dicuntur; frigus nullum fere, cum hyemem vix sentiant: ubi ædificata est jussu Mosci urbs dicta Toorn; quæ hodie ita accrevit, ut Tartarorum insultus repellere valeat.

In Japonia ( quæ à 31 gr. ad 39 latitud. Septentrionalis extenditur) hyems frigida; nivosa, pluviosa; cum tamen aliæ regiones Europæ , & Asiæ in eodem Climate jacentes minorem longè hyemis inclementiam sentiant . Causa est, quoniam Japonia ex multis insulis parvo Euripo disjunctis constat, & in medio Oceano jacet.

In Armènia, & vicinis locis ingens Æstate calor , quoniam inter montes hinc inde agris immistos jacet : unde ditiores alicubi æstate se conferunt in montium fastigia, atque aliquot menses ibi manent minus opulenti die quidem in iisdem montibus se defendunt ab æstu, circa vesperam tamen descendunt.

## P R O P O S I T I O XIII.

*Quomodo in locis Zonarum Frigidarum, quatuor anni tempestates, Ver, Æstas, Autumnus, & Hyems, cum ipsa luce se habeant, explicare.*

Causa tempestatum illarum, & luminis, propositæ in initio hujus Capituli, ita se habent in Zona Frigida.

1. Solis centrum aliquot diebus, vel mensibus, (prout locus polo propior, vel ab eo remotior) non oritur supra Horizontem, & eisdem diebus non occidit.

2. Illis diebus, quando supra Horizontem est, radiis tantum obliquis loca illa illustrat, quia non admodum elevatur supra Horizontem, sed circa illum rotatur; quoniam loca illa à via Solari sunt nimis remota.

3. Sed non altè deprimitur infra Horizontem. Imo in locis circulo polari sive Arctico vicinis, etsi Solis centrum non oriatur, tamen pars limbi Solaris aliquot diebus oritur, & conspicitur supra Horizontem, antequam ipsum centrum oriatur; quoniam dimidius Sol occupat quindecim minut. in cœlo. Ex. gr. sumamus loca, quorum ab Æquatore distantia sit 67 grad. prope Arcticum circumulum. Elevetur polus juxta hanc latitudinem; & in meridionali crena Horizontis videbis, quod non orientur gradus Eclipticæ à 19 gr. Sagittarii ad 11 gr. Capricorni; hoc est Solis centrum in arcu illo existens non oriatur viginti tribus diebus; nimirum à die x Decembris ad initium Januarii: & tamen pars limbi Solaris toto eo tempore erit supra Horizontem; nempe die XXI Decembris limbus stringet Horizontem: sed die x Decembris, ut etiam die x Januarii, Sol dimidius erit supra Horizontem, dimidius infra eum; quia centrum tunc est in Horizonte. Totus autem Sol supra Horizontem elevabitur, ubi Solis centrum tenebit xiv gradum Capricorni, hoc est die quarto Januarii circiter: item totus postremo apparebit, ubi centrum ejus occupabit 16 gr. Sagittarii, hoc est die septimo circiter Decembris.

Sed in locis, ubi elevatio poli est 70 gr. 75 grad. &c. ibi hæc differentia inter orientem limbum, & oriens centrum per exigua est; ita ut limbus vix uno, vel sesquialtero die anticipet Solis centri ortum; nimirum declinatio Solis in illis punctis Eclipticæ, cum quibus Sol oritur in illo Horizonte, celestissime accrescit.

Ex eadem depressionis parvitate sequitur etiam, quod crepusculi luce ante ortum, & post occasum Solis multis horis fruantur; & licet integris diebus Sol non oriatur, tamen vel omnibus diei horis, vel multis lucem in aere habeant.

Accedit alia causa, quæ facit, ut Sol prius videatur, quam supra  
Hori-

Horizontem elevetur ; nimirum refractionis radiorum ejus in atmosphæra, de qua diximus capite XIX.

Inde enim fit , ut non tantum ipse Sol prius conspiciatur, quam supra Horizontem sit elevatus , & prius quam radius directe ab eo ad oculum possit pervenire ; sed etiam ut crepusculi lumen citius illustret aerem , quam si absque refractione hac esset . Exemplum apparentiæ Solis ex refractione ortæ afferemus in sequentibus.

4. Luna plena, & plenæ vicina multis diebus supra Horizontem manet, quando Sol infra eum depressus tenetur; nempe eo pluribus diebus, quo locus polo propior . Non tamen ita alte elevatur supra Horizontem, ut aliquam calefaciendi facultatem obtineat . Luna autem plena iis mensibus, quibus Sol infra Horizontem commoratur, est supra Horizontem multis diebus; iis vero mensibus, quibus Sol supra Horizontem manet integra revolutione, Luna plena nunquam supra Horizontem est.

5. Stellæ fixæ semper easdem fere habent supra Horizontem; planetas non item . Saturnus enim quindecim annos commoratur supra Horizontem locorum polo vicinorum ; quindecim annis infra eum; Jupiter, sex annis infra, sex supra eundem Horizontem; Mars uno anno; Venus & Mercurius semisse anni circiter . Ex hac causa magnam diversitatem motuum aeris , & tempestatum in diversis annis fieri verisimile est.

6. Terra in Zonæ Frigidæ plerisque locis est saxea, petrosa, & lapidis instar dura; in paucis locis bituminosa, argillacea, & sulphurea, atque pinguis . In hisce locis mediocris fecunditas ; in illis sterilitas.

7. Regiones illæ mari cinguntur; de mediterraneis nondum liquido constat.

8. Quædam ex regionibus Zonæ Frigidæ habent mediocris altitudinis montes ; pleræque vero montibus carent, & planæ exporriguntur superficie in vasta spatia.

9. Ventri à polaris plaga frigidi frequentissime sibi spirant; raro Euriprariis Zephyri . In Arctica frigida furunt Septentrionales ; in Antarctica Australes.

10. Nebulæ, & pluvia frequentissime vexant regiones hæc.

Ex hisce jam non est difficile colligere qualis tempestatum conditio in hisce regionibus sit . Etenim tempore hyemis , cum Sol integris diebus non oriatur , fieri aliter nequit , quin densæ nebulæ plerumque, frigus vero, & gelu continuu inhabitabiles reddat terras . Luce quidem non destituentur omnino continuo eo tempore ; quippe & Luna supra Horizontem existens multo tempore præbebit lumen; & crepusculum à Sole Horizonti vicino quotidie concedetur . Sed utramque causam nives, nubes, pluvizque impedire valent. Crassa nebulæ circa terram hærent, cum Solis calore non

non discutiantur, adeoque remotarum rerum aspectum prohibent. Fertilitas nulla, omnia fere inculta, & aspera. Quod enim quidam opinantur, quo propior regio aliqua sit polo, eo minorem frigiditatis intensionem sentiri, atque magis fertiles agros, & campos repertum iri, id mihi verisimile non fit, cum neque in Nova Zembla (quæ gradibus 16 distat à polo), neque in Spitzberga, quæ gradibus dumtaxat octo, talis terræ constitutio reperta sit, sed asperitas, atque durities, & media fere ætate nives, vel certe imbres ventique frigidissimi. Neque juvat illorum opinionem unicum exemplum à nautis observatum in regione quadam novem gradibus distante à polo, quam Groenlandiæ partem esse arbitrantur plerique. In hac enim herbam virentem repertam esse, & aerem multo tepidiorem quam in Nova Zembla, certum est; animalia vero non alia, præter Rhencervos; quæ species Septentrionalibus regionibus propria existit. Hi cervi unius mensis spatio ita pingues redduntur pastu herbæ illius, ut sapidissimam præbeant carnem.

Verumenimvero cum nondum hætenus plures hujus conditionis regiones repertæ sint in Zona Frigida, non licet ex illo singulari exemplo generalem conjecturam facere, præsertim cum causæ peculiaris illius constitutionis manifesta sit. Terra enim ea paludosa, & uliginosa est, & herbæ illa, quæ pastu cervi impinguntur, non est graminis terrestris species, sed ulva, & alga. Aliæ vero herbæ nullæ ibi repertæ neque arbores. Ex quibus colligere licet, terram illam, pinguem aliquam atque sulphuream substantiam continere, quæ aquâ marinâ mixta, vel etiam fluviorum aqua, talem oleosam, & impinguantem algam proferat. Similem vero terram reperiri in aliis Frigidæ Zonæ locis, nondum est observatum, sed contrarium potius.

Hyeme itaque in hisce locis parum lucis; sed frigiditatis, nivis, imbrium, & ventorum polarium magna, & incredibilis sævitia: atque ea incipiet in Boreali Frigida Sole primum Capricorni ingresso, etsi Autumnus quoque, Sole à 1 gr. Libræ ad 1 grad. Capricorni eunte, ab hyemis sævitia parum absit. Vere minor quidem est inclementia aeris, non tamen sine nivibus, imbribus, & polaribus frigidis ventis; incrementum tamen caloris de die, vel potius frigiditatis decrementum sentitur eo tempore, nempe Sole à 1 grad. Arietis ad 1 gr. Cancri eunte. Atque in hoc tempore verno, vel ejus posterioribus diebus Sol integris circumvolutionibus commorabitur supra Horizontem, atque ideo tunc calor mediocris sentietur; qui tamen non ejus est vigoris, ut nives omnium locorum liquefaciat, & resolvat in aquam, multo minus glaciem; unde nautæ perhibent, nives hic, atque glaciem reperiri æternæ ætatis; æstas deinde erit Sole à 1 grad. Cancri ad 1 gr. Libræ tendente, in cujus priori parte Sol adhuc integris diebus supra Horizontem manet, & calorem aliqua

quâ accessione auget, ita ut Junius, Julius, & Augustus menses sint clementis, & tolerabilis aeris: in quibusdam locis inter montes Solis calor intensus. Sed hanc Solis benignitatem sæpissime impediunt imbres, & nebulæ, ventique Septentrionales durissimi, quibus interdum nix adjungitur; ita ut nullæ hic fruges, neque frumentum ad maturitatem possint pervenire, exceptis quibusdam locis Arctico circulo vicinis.

Ut de hisce lectores rectius judicare queant, commodum fuerit ea hic recensere, quæ Belgæ in Zona Frigida aliquando commorantes observarunt, cum ad fretum Vvaigars, & Novam Zemblam, navigassent. Adolescentes quoque hic reperient, quibus globi usum magis sibi familiarem reddant.

Die XII Junii, Anno 1594 (Calendarii novi) sex miliaribus circiter à Nova Zembla, cum Sol non occideret illi loco, dimensum fuit minimam ejus altitudinem, nempe cum in Meridiano mediæ noctis esset, atque ex ea invenerunt latitudinem loci, ubi erant, 73 gr. 25 min.

Die XXI Junii in latitudine 77 gr. 20 min. occurrerunt copiosæ glaciæ, quæ totum mare videbatur opplere, quantum ex specula mali cognosci poterat.

Die XXI Augusti fretum Vvaigars nondum transire navis poterat propter glaciæ copiam, quæ ex Oceano Tartarico in illud ferebatur: atque hoc impedimentum tota æstate senserunt, ita ut rebus infectis coacti sint in Hollandiam redire.

Ex alia navigatione. Die V Junii Solis altitudo meridiana minima, quia non occidebat illi loco, ubi erant, deprehensa fuit 1 grad. Ex quo collegerunt latitudinem illius loci esse 74 gr. mare glaciæ, tectum conspiciebatur.

Die XIX Junii deprehenderunt ex Solis altitudine, latitudinem loci, ubi tunc erant, 80 grad. 11 min. circa Groenlandiam, vel Spitzbergam Angli littora lustraverunt usque ad 82 grad. latitudinis; sed mare mediâ æstate glaciæ ita constrictum invenerunt, ut terræ pars vel illi adhærere videretur. Densa præterea nebula, & crassus vapor supra aquam ferebatur, ut vix prospectum concederet.

Die XI Augusti anno 1596 in latitudine 76 gr. circa Novam Zemblam invenerunt glaciem ad fundum usque maris continuam: die XXVI navis à glaciæ ita cincta fuit, ut in Nova Zembla commorari coacti sint per hyemem. Sole carentem.

Die XXVI Septembris frigus adeo sævum, ut vix tolerarent: nives continuæ terra gelu constricta nullam fossionem, neque adhibito igne regelationem concedebat.

Die primo Novembris Sol partim admodum supra Horizontem elevabatur in australi plaga: Luna vero pleno orbe elevabatur in plaga Septentrionali, & integrâ fere circumvolutione commorabatur supra Horizontem.

Die

Die secundo Novembris Solem orientem conspiciabant in plaga, quæ tertia numeratur ab Austro (*Zuid-zuid-Ost*) sed non totus Solis orbis oriebatur, verum in Horizonte ferebatur, quasi secundum telluris longitudinem procederet.

Die tertio Novembris Solem oriri conspiciabant in plaga secunda ab Austro; (*Zuid ten-Offen*) non quidem ipsum Solem, sed limbum spectare poterant; etsi è mali specula illum contemplantur: reliquum corpus infra Horizontem delitescibat.

Die quarto Novembris, etsi aer quietus esset, nihil tamen amplius de Sole conspiciabant, qui infra Horizontem manebat. Luna contra integris diebus erat supra Horizontem. Erat enim plena. Frigus hisce, & sequentibus diebus vehementissimum, vix igni cedens: nives & venti continui.

Die *ix, x, xi* Decembris aer serenus; sed adeo frigidus, ut cum eo nostræ hyemis frigus vix comparari mereatur. Stellarum circumrotatio jucundum præbebat spectaculum.

Toto hoc tempore Sol quidem non oriebatur; luce tamen circa meridiem imprimis ex crepusculo fruebantur. In his enim locis hyeme crepusculum facit meridiem.

Die *xiii* Januarii aer fuit serenus. Atque ex hoc tempore senserunt insigne crepusculi lucis accrementum, frigoris remissionem aliquam, & levem in meridie calorem.

Die *xxiv* Januarii aer serenus. Hoc die primum viderunt in Australi Horizonte Solis limbum, & sequentibus diebus totum Solem elevatum supra Horizontem.

Die secundo Maii ventus impetuofus glaciem ex aliquibus Oceani partibus removebat. Calor quibusdam diebus parvus; plerisque venti frigidi, nives, & imbres, &c.

In hisce observationibus illud imprimis consideratione dignum videtur: Cur Sol desierit apparere die secundo Novembris, cum tamen propter refractionem (quæ deinde efficit, ut novendecim diebus Sol citius apparuerit, quam depressio ejus infra Horizontem admittebat) tardius multo debuisset non apparere? Diversitas atmosphæræ seu aeris aliquid in hoc negotio efficere posse videtur; quoniam Sol accedens ad Horizontem post trium mensium absentiam, invenit hic aerem crassiolem, & densiolem, quam is aer erat, cum priori anno post longam moram infra Horizontem occultaretur; Verum ut tot dierum differentiam hæc aeris diversitas procreare possit dubito. Atque aliter observatum est ab illis, qui anno 1634 in Spitzberga hyemem egerunt. Hisce enim Sol desit apparere die *xx* Octobris, & rursus post longam absentiam apparere incepit die *xxiv* Februarii anno 1635; qui dies æqualiter fere absunt à die Brumæ *xxi* Decembris: nimirum à *xx* Octobris ad *xxi* Decembris sunt dies *Lxi*, & à *xxi* Decembris ad *xxiv* Februarii sunt dies *Lxv*. Et verò in posteriori annotatione facile



cile aliquot diebus errarunt . Namque lecto decumbentes non animadvertunt Solem die xx,xxi,xxii Februarii orientem : potest etiam esse ut in meridie forte dormierint,vel ut pluviz,& nubes aspectum Solis impederint.

## C A P U T XXVII.

*De Umbris, quas corpora in Tellure erecta, & à Sole illuminata spargunt; atque de Divisione Telluris inde orta.*

**C**UM in diversis Telluris locis umbræ, quas corpora à Sole illuminata spargunt, admodum diversas in plagas ferantur, & in sensum incurrentes varietates experiantur, inde factum est, ut homines hanc diversitatem, cujus causam ignorabant, admirati sint, atque respectu umbrarum Telluris incolas in tres quasi species distribuerint (quæ tamen divisio ipsis Telluris locis, sive superficiæ applicanda est;) ut quosdam appellaverint Amphiscios; alios Heteroscios; reliquos Periscios. Quorum explicatio cum exiguum contineat doctrinam, nos quædam alia de Umbris adjiciemus; quæ etsi ad Geographiam non pertineant, tamen propter affinitatem materiæ adolescentibus hoc capite proponi possunt.

Umbræ accipiunt denominationes suas à plagis mundi, in quas sparguntur; ut umbra Orientalis, quæ in Orientem tendit Sole in Occidente constituto: contra, umbra Occidentalis, quæ in Occidentalem plagam abit. Sed præcipue hic consideratur Umbra Meridiana, quæ in plano Meridiani sita est, sive quæ projicitur à corporibus perpendiculariter erectis, vel in Meridiani plano sitis, Sole Meridianum obtinente: estque duplex, Septentrionalis, & Australis.

*Heteroscii* dicuntur incolæ illius partis Telluris, ubi corporum erectorum umbræ meridianæ omnibus anni diebus alterutrum in polum constanter feruntur.

*Periscii*; dicuntur incolæ illius partis Telluris, ubi corporum erectorum umbræ uno eodemque die in omnes Horizontis plagas circumferuntur; sive ubi umbræ meridianæ uno die utramque Meridiani ad plagam sparguntur.

*Amphiscii* dicuntur incolæ illius partis Telluris, ubi corporum erectorum

Storum umbræ meridianæ quibusdam anni diebus ad Septentrionem, aliis ad Austrum sparguntur.

Sed ne loca Tropicorum excludantur, rectius pro tertia hac specie substituantur Ascii, quorum umbra meridiana aliquo anni die nulla est. Et hi subdividentur in duas species, Amphiscios nempe, & Heteroscios: Ascii Amphiscii dicuntur, quorum umbra meridiana quibusdam anni diebus, duobus nimirum, nulla est, quibusdam in Septentrionem, quibusdam in Austrum fertur. Ascii heteroscii dicuntur, quorum umbra meridiana uno anni die nulla est, reliquis in alterutram meridiani plagam constantiter projicitur.

## PROPOSITIO I.

*Umbra corporum erectorum supra Horizontale planum cadunt in plagam oppositam illi, in qua Sol existit.*

Optici, & Gnomonici dicere solent, umbram, opacum, & lum in opaco esse in uno plano: terminus autem umbræ, extremitas opaci, & Sol sunt in una recta linea.

Quoniam enim opacum, umbra, & linea ab extremitate opaci ad extremitatem umbræ concepta faciunt Triangulum; omne vero Triangulum in uno est plano; ideo tres illæ lineæ in uno erunt plano: Est autem Sol in linea extremitatem opaci, & umbræ conjungente. Itaque Sol etiam in eo plano erit. Porro erectum corpus est rectum ad planum Horizontale. Quare planum per illud ductum, nempe Trianguli dicti, est etiam rectum ad illud Horizontale planum, & ideo in verticali plano situm. Et quoniam corpus erectum tanquam vertex inter Solem, & umbram situm est; ideo umbra & Sol erunt in plagis oppositis.

Umbræ hujus, quam stylus erectus à Sole illuminatus spargit, tres partes constituuntur; nempe umbra densa, centralis, & penumbra. Densa umbra dicenda est, quam terminat radius è superiori Solis limbo veniens. Umbra centralis dicitur, quæ inter radium superioris limbi, & centralem radium intercipitur. Penumbra dicitur, quæ inter centralem radium, & inferioris limbi radium intercipitur.

## PROPOSITIO II.

*Incole locorum Telluris, quæ in Tropico Canceri, & Capricorni ja-cent, sunt ascii heteroscii.*

Quando enim Sol in primo gradu Canceri versatur, eo die corpora erecta in aliquo Tropici Canceri puncto umbram absorbent, Sole Meridianum eorum occupante: quia Sol tunc perpendiculariter è vertice imminet Horizonti, atque ideo omnia ejus loca illuminat; neque ullus radius ab erecto opaco impeditur, quam iste, qui per-

perpendiculariter in Horizontis planum decidit, atque ideo in ipsum opacum impetit.

Aliis vero anni diebus, quoniam Sol à vertice locorum Tropici declinat versus Austrum, ideo umbra spargetur in meridiem versus Septentrionem, nunquam versus Austrum. Contra in locis Tropici Capricorni omnibus diebus spargetur versus Austrum, (excepto uno die, quo nulla umbra erit) nunquam versus Septentrionem.

### P R O P O S I T I O III.

*Incole Zonæ Torridæ sunt ascii amphiscii.*

Assumatur in globo locus aliquis Zonæ Torridæ, & adducatur ad Meridianum, atque cretâ applicatâ describatur parallelus latitudinis, qui Eclipticam secabit in duobus punctis. Quando itaque Sol in hisce Eclipticæ punctis erit, describet circumvolutione sua diurna parallelum, qui directe imminet descripto parallelo: Atque ideo duobus diebus, quibus puncta illa Eclipticæ obtinebit, in assumpto loco, & omnibus in descripto parallelo sitis, verticalis erit in meridiem, & omnia Horizontis loca illustrabit: ideoque nulla umbra hisce duobus diebus spargetur: & incolæ erunt ascii. Reliquis vero anni diebus non erunt ascii; sed umbra meridiana spargetur, vel ad Septentrionem, vel ad Austrum: ad Septentrionem quidem, dum Sol movetur in ea Eclipticæ parte, quæ à duobus illis punctis antea signatis versus Austrum jacet: contra ad Austrum, dum Sol movetur in ea Eclipticæ parte, quæ à duobus illis punctis versus Septentrionem sita est.

### P R O P O S I T I O IV.

*Incole Zonarum Temperatarum sunt Heteroscii.*

Quoniam enim Sol omnibus anni diebus in meridiem versus eundem plagam, Austrum nempe, removetur à Temperatæ Borealis Zonæ locis, & contra versus Septentrionem à locis Temperatæ Australis Zonæ, sequitur ex Propos. prima hujus, quod umbra meridiana locorum Zonæ Temperatæ Borealis, in eandem plagam, Septentrionalem nempe, tendat omnibus anni diebus; contra in Australem in locis Zonæ Temperatæ Australis.

### P R O P O S I T I O V.

*Incole Zonarum Frigidarum sunt Periscii.*

Quoniam enim hisce locis Sol aliquot anni diebus non occidit, sed supra Horizontem circumvolvitur, necessarium quoque est, ut umbra in omnes plagas circumferatur, atque Sole in superiori meridiana

ridiani semicirculo existente umbra spargetur versus Septentrionem; deinde vero, ubi Sol in inferiori meridiani semicirculo extiterit, umbra feretur versus Australem plagam.

### PROPOSITIO VI.

*Dato loco Zona Torridæ, invenire dies anni, quibus ascii erunt incolæ illius loci; & quibus diebus umbra in Septentrionem, quibus in Austrum ferentur.*

Inventantur dies anni, quibus Sol verticalis fit dato loco; illi erunt dies, quibus ascii erunt incolæ dati loci; nimirum agendum est, juxta modum in Propositione IIII hujus monstratum.

### PROPOSITIO VII.

*Dato die anni, invenire illa Telluris loca in globo, cujus incolæ ascii sunt eo die.*

Inventantur loca, quibus Sol verticalis fit dato die anni, juxta Propos. IX, cap. XXI V. Illa loca erunt ea, quæ quærentur.

### PROPOSITIO VIII.

*Dato Zona Frigidæ loco, invenire dies anni, quibus incolæ illius periscii sunt.*

Inventantur dies anni, quibus Sol non occidit in dato loco, juxta Proposit. X, cap. XXI V. Illi dies sunt quæriti.

### PROPOSITIO IX.

*Dato die anni, invenire loca Zona Frigidæ, quorum incolæ periscii sunt eo die, ita ut hic dies primus sit.*

Inventantur ea loca Zone Frigidæ, quibus Sol dato die primum non occidere incipit.

### PROPOSITIO X.

*Locis in Æquatore fitis umbra meridiana semisse anni cadit versus Septentrionem, altera semisse versus Austrum. Diebus autem æquinoctiorum sunt incolæ ascii.*

Quoniam enim Sol una semisse anni ab Æquatore recedit versus Austrum, altera versus Septentrionem, umbræ autem feruntur in plagam oppositam plagæ Solis, inde fit, ut semisse anni unâ umbræ meridianæ ferantur in Septentrionem, alterâ in Austrum.

PRO-

## P R O P O S I T I O XI.

*Supra planum Horizontale nostri loci constituere planum aliquod in quo erecti styli perpendiculares sint ascii quibusdam anni diebus; quibusdam anni diebus umbra meridiana ferantur versus Septentrionem; alis versus Austrum; hoc est, in quo umbra meridiana ita projiciantur sicut in loco aliquo Zona Torrida dato.*

Latitudo loci Zonæ Torridæ dati auferatur à latitudine nostri loci, si latitudines fuerint cognomines; sed si diversæ speciei, addantur ambæ latitudines, & residui gradus asserventur. Deinde in plano Horizontali inventâ lineâ meridianâ, & lineâ Æquatoris, quæ ad Meridianum est perpendicularis, erigatur supra hanc Æquatoris lineam planum aliquod, ita ut inclinet supra Horizontem tot gradibus, quot antea asservati sunt; nimirum ut angulus inter hoc planum, & Horizontis nostri eam partem, cui polus vicinior est, sit tot graduum, quot asservati fuerint. In hoc plano erecti styli projicient tales umbras, ac si in loco dato Zonæ Torridæ essent etccti.

## P R O P O S I T I O XII.

*In locis sitis in Æquatore umbra styli perpendiculariter erecti diebus æquinoctiorum integris in una manet recta linea; siue ante meridiem proicitur in unam continue plagam Occidentis; post meridiem in plagam Orientis. Diebus autem anni reliquis in semicirculum umbra quotidie circumfertur.*

In locis extra Æquatorem in Zona Torrida sitis, dum Sol movetur in parte Eclipticæ, quæ inter verticem loci alicujus, & vicinum Tropicum interjacet, umbræ minorem semicirculo partem subjectæ superficiæ pererrant. In locis Zonarum Temperatarum dum Sol movetur in remotiori ab illis semicirculo Zodiaci, umbræ minorem semicirculo superficiem perreptant; majorem vero, dum Sol vicinior Zodiaci semicirculum percurrit. Diebus æquinoctiorum, umbra erecti styli in omnibus Telluris locis (excepto æquatore, & polo) in semicirculum circumfertur.

Hæc omnia partim ex inspectione globi, partim ex delineatione Diagrammatum nota, & perspicua sient.

## P R O P O S I T I O XIII.

*In locis Zona Torrida, dum Sol versatur in arcu Eclipticæ inter Tropicum vicinum, & loci parallelum intercepto, illis diebus umbra styli erecti bis regreditur, & reliquas lineas repetit; semel nempe ante meridiem, semel post meridiem. Ipse quoque Sol hisce diebus cursum suum inflectere videbitur.*

Sumatur in globo locus aliquis Zonæ Torridæ, & polus elevetur

tur juxta ejus latitudinem, atque describatur parallelus loci, qui Eclipticam fecabit duobus punctis. Dico, quod dum Sol movetur in arcu Eclipticæ inter epto inter hunc parallelum, & vicinum Tropicum, illis diebus Sol bis videbitur regredi; umbra quoque styli perpendicularis bis regredietur, & relictas lineas repetet. Assumatur quodlibet ex illius arcus punctis, & describatur parallelus Solis, quem nimirum Sol in illo puncto exiens describit per diurnam circumvolutionem: exemp. gr. sumatur 1 gr. Cancri, vel Capricorni, & ipsorum Tropicorum alter; sic non opus erit paralleli descriptione. Deinde aptetur quadrans vertici, & applicetur ad paralleli partem Orientalem, rotando, donec ad punctum perveniat, in quo quadrans tangit parallelum. In hoc enim situ, vel in hac plaga Sol exiens, inflectere videbitur cursum suum versus verticem loci, & mox plagas repetere: quas jam ante dereliquit. Et umbra quæ hæcenus à meridiana recessit, incipiet regredi à linea Æquatoris versus meridianam. Eodem modo si Occidentali parti paralleli applices quadrantem, videbis in illo puncto, in quo quadrans tangit parallelum, Solem regredi incipere, & relictas plagas subinde repetere, & occidere demum in plaga illa, in qua ante aliquot horas jam fuerat.

Diagrammate magis perspicua fiet propositionis veritas. Locus aliquis in Zona Septentrionali Torrida sit L, in quo stylus erectus esse concipiatur. Ponamus Solem in initio Cancri versantem, & parallelum A C G M E D F B describentem, oriri in plaga LA. Erit umbra La. Ascendat Sol usque dum ad plagam pervenerit, quæ tangit ipsius parallelum, nempe ad plagam LC: & umbra ex opposito progredietur versus plagam Occidentalem Lo, donec perveniat exemp. gr. in Lc (namque in ipsam Lo cadere nequit.) Exinde incipiet Sol à plaga parallelum suum contingente, versus plagam ortus sui LA regredi, usque dum primò ad eandem ortus sui plagam redierit, puta in G existens; & postea in regressu pergens ad ipsam usque plagam Australem Lp pervenerit, Meridianum attingens in M. Et interea umbra ex opposito regredietur in Lc versus La, & sic perveniet demum in meridianam lineam LM. Ita post meridiem, postquam Sol à puncto M, quod in plaga meridionali situm est, pervenit ad punctum E, quod in plaga LF, in qua Sol tandem occidet, situm esse concipe, & exinde ad punctum D, quod in plaga parallelum Solis tangente situm sit, redibit versus priorem plagam LF, & in ea tandem occidet. Interim umbra ex adverso ubi ab Lm pervenit ad Ld, remeabit versus Lm usque in Lf, & ibi, Sole occidente in LF, cessabit.

*Corollarium.* Non itaque præter naturam est, umbram in horologiis sciathericis regredi; sed tum demum miraculum est, si id subito fiat insigni spatio; item si lineas horarias repetat; nempe si stylus

stylus non sit perpendicularis, sed axi mundano parallelus: imo etsi sit perpendicularis, non tamen lineæ ipsius umbræ indicant horas, sed lineæ umbrarum axis mundi, cujus pars mente concipitur in horologiis, si absit.

### PROPOSITIO XIV.

*Dato loco in Zona Torrida, & die uno ex illis, quibus Sol cursum suum inflectere, & umbra styli perpendicularis regredi videtur, invenire plagam, in qua Sol tunc erit, & horam quando id fiet.*

Elevetur polus pro dati loci latitudine, & locus Solis ad datum diem inveniatur, & in Ecliptica notetur, describaturque creta parallelus, quem Sol in eo puncto existens describit. Quadrans applicetur vertici, & ita circumducatur, donec descriptum parallelum tangat: ita extremitas quadrantis in Horizonte monstrabit plagam quaesitam. Ut autem hora inveniatur, notetur id paralleli punctum, in quo contactus fit, Index ad horam XII cyclo collocetur, & volvatur notatum paralleli punctum ad Meridianum. Index monstrabit, quot horis ante & post meridiem regressus incipiat,

### PROPOSITIO XV.

*Umbrarum longitudo decrescit, accrescente Solis altitudine; & contra, decrescente Solis altitudine, umbra accrescit: nimirum ab ortu ad meridiem decrescunt, & à meridie ad occasum iterum accrescunt umbrae.*

Sol enim eo propior fit styli vertici, quo magis elevatur supra Horizontem: igitur radius Solis umbram terminans etiam fit propior stylo, & propterea umbra brevior evadit. Porro in meridie Sol maximam habet altitudinem: umbræ itaque longitudo tunc minima erit. In ortu vero & occasu altitudo Solis nulla: itaque umbræ longitudo infinita tunc erit.

### PROPOSITIO XVI.

*Data longitudo styli, & umbra, invenire Solis altitudinem supra Horizontem, atque inde horam diei, si præterea nota sit latitudo loci, & dies anni.*

Longitudo styli, umbræ, & radius terminans umbram faciunt Triangulum rectangulum. Itaque instituatur proportio juxta Propos. xv capit. secundi. Ut longitudo umbræ ad longitudinem styli, ita sinus totus ad tangentem anguli, qui indicat altitudinem Solis.

Deinde ex altitudine hac, & latitudine loci atque die anni invenietur hora diei ex Propos. IIII capitis xxix.

## PROPOSITIO XXVII.

*Data semidiametro Solis & Telluris, atque Solis à Tellure distantia, investigare umbræ, quam tota Tellus spargit in cælum, longitudinem.*

Umbra Telluris conica est, ut Optici demonstrant, & facile ostenditur per Diagramma. Itaque verticis hujus coni, qui Lunæ Eclipsin facit, distantia à Tellure quæritur: Ea invenitur per hanc proportionem: Ut differentia semidiametrorum Solis atque Telluris, ad distantiam datam: ita semidiameter Telluris ad longitudinem umbræ Telluris sive ad axem coni umbrosi.

## PROPOSITIO XVIII.

*Data Lune à Tellure distantia, & umbræ Telluris longitudine, invenire quanta Luna pars obscuranda sit, sive quanta Eclipsis sui ura sit, si Luna in ipsa Ecliptica hæreat.*

Instituatur regula trium juxta hanc proportionem: Ut longitudo umbræ ad excessum hujus longitudinis supra Lunæ distantiam: ita semidiameter Telluris ad Semidiametrum coni umbrosi Telluris eâ parte, ubi Luna eum ingreditur.

Deinde: Ut distantia Lunæ ad Semidiametrum umbræ inveniam: ita sinus totus Canonis ad tangentem anguli visionis, quem dimidia illa umbræ diameter in oculo nostro subtendit: quæ si duplicetur, habetur angulus visionis pro integra diametro umbræ illius. Cum hoc angulo conferatur angulus visionis, sive semidiameter apparens Lunæ, in oppositione Solis, sive tempore Eclipsis.

Ex hac comparatione innotescet quantitas obscurationis; quam si in digitis habere cupis (qua mensura exprimerent Astronomi Eclipsis magnitudinem, & ipsam Lunæ semidiametrum apparentem, quia hæc est duodecim circiter digitorum latitudinis) institues regulam proportionis hoc modo: Ut Diameter Lunæ ad 12 digitos, ita diameter apparens umbræ, sive angulus visionis ad digitos Eclipticos.

## PROPOSITIO XIX.

*Quo loca Telluris ab Equatore, vel à parallelo Solis, quotvis die, sunt remotiora, eo tam umbra meridiana, quam reliquarum horarum umbra sunt longiores.*

Quoniam enim Sol à vertice eorum locorum est remotior, idcirco radius quoque Solis umbram terminans à stylo est remotior; ac proinde umbra eo longius protenditur.

PRO;



PROPOSITIO XX.

*Si supra planum aliquod constitutur Stylus tali ratione, ut sit pars axis mundi, sive ut axi illi parallelus sit, umbra ejus styli ad aliquam horam cadet in eam plani istius lineam, in qua planum hoc secatur à circulo maximo horario, sive declinationis, sive à Meridiano, in quo Sol ad eam horam existit.*

Etenim umbra axis mundi, sive styli ita constituti cadit in circuli horarii, vel Meridiani ( in quo Sol existit ad aliquod temporis momentum ) planum; neque enim extra hoc planum cadere potest, cum Sol, opacum, & umbra in uno sunt plano, ut Proposit. prima dictum. Atqui eadem umbra styli cadit in planum supra quod constitutus est stylus. Quare cum umbra hæc sit in hoc plano, & sit quoque in plano Meridiani, quem Sol ad horæ aliquod momentum, vel initium tenet, inde sequitur, quod umbra ista cadat in communem sectionem plani hujus, & plani Meridiani, vel circuli horarii. Si enim linea aliqua sit in duobus, vel pluribus planis, erit in communi horum planorum sectione.

PROPOSITIO XXL

*Horologium sciathericum æquinoctiale describere.*

Debet planum aliquod ex ligno, charta, ære, vel alia materia constructum erigi super Horizontem tot gradibus, quot gradibus Æquator elevatur supra Horizontem illum, sive quot gradus sunt in complemento latitudinis loci.

Antequam autem erigatur, commodius est Sciatherici lineas ducere. Assumatur itaque in eo plano punctum pro libitu, atque ex eo tanquam centro describatur peripheria circuli: ducatur per idem centrum linea Horizonti parallela, sive communi sectioni Æquatoris, & Horizontis, quæ erit linea umbræ sextæ vespertinæ, & sextæ matutinæ. Huic ex centro perpendicularis ducatur, quæ erit horæ XII umbra. Deinde dividatur uterque quadrans in tres partes, & singulæ harum trium in duas, ita ut sex arcus in unoquoque habeantur, quorum singuli erunt quindecim graduum, atque ex centro ducantur ad arcuum terminos lineæ rectæ: hæc erunt lineæ umbrarum pro reliquarum horarum initiis, quæ inter XII, & VI cadunt; quarum numerus, & ordo ascribendus est extremitatibus ductarum linearum: iidem arcus quindecim graduum infra Horizontalem lineam in descripta peripheria sunt sumendi pro horis autè VI matutinam, & post VI vespertinam, & lineæ umbrarum ducendæ. Ex centro erigendus est stylus perpendicularis.

Deinde in plano Horizontali ( si Sciatherici planum nondum  
A 2 2 fit

fit erectum) inveniendā est linea meridiana, & linea ortus atque occasus æquinoctialis; atque supra hanc planum sciatherici collocandum, ut linea Horizontalis sciatherici sit parallelā lineæ isti ortus atque occasus. Ita umbra styli monstrabit horarum initia ad quemlibet anni diem.

Sed quia Sol hujus plani superficiem unam semisse anni tantum illustrat, & alteram altera semisse; ideo in utraque superficie sciathericum dicto modo construendum, ut in una facie tempore Veris, & Æstatis, in altera tempore Autumni, & Hyemis, umbrarum beneficio horę innotescant.

Facili quoque opera in sciatherico hoc æquinoctiali delineantur circuli, qui locum Solis in Ecliptica, vel ingressum Solis in duodecim Zodiaci signa indicent, atque parallelos representent, quos Sol in coelo circumvolutione sua describit. Assumatur enim certa styli magnitudo, atque ea accurate dividatur in decem partes, & harum decem una in alias decem, ut tota linea in 100 particulas secta esse concipiatur. Deinde ex Tabula Declinationum Solis excerpantur declinationes 5 grad. Arietis, 10 grad. 15 grad. 20 grad. 25 grad. 30 grad. sive 1 grad. Tauri, 15 grad. Tauri, 1 gr. Geminorum, 15 gr. Geminorum, 1 gr. Cancrī. Harum declinationum complementa ad 90 grad. sumantur, & ex Canone Mathematico Tangentes complementorum illorum.

Porro ex centro horologii, intervallo Tangentis complementi 5 grad. Arietis describatur peripheria circuli; hæc denotabit Solis ingressum in 5 grad. Arietis & 25 gr. Virginis, & parallelum Solis pro eo die; nimirum cum umbre extremitas, diurna circumrotatione, in descriptam hanc peripheriam incidet, indicium erit, Solem in 5 gr. Arietis existere, vel 25 Virginis. Eodem modo describantur peripherię intervallo complementorum 10 grad. Arietis, 20 grad. Arietis, 1 grad. Tauri, 15 gr. Tauri, 1 grad. Geminorum, 15 grad. Geminorum, 1 grad. Cancrī. Hęc denotabunt parallelos Solis existentis in illis punctis, & simul in punctis 20 grad. Virginis, 10 gr. Virginis, 1 gr. Virginis, 15 gr. Leonis, 1 grad. Leonis, 15 grad. Cancrī.

Eodem modo in altera facie sciatherici describentur peripherię pro parallelis Solis, in 5 grad. Librę, & 25 grad. Piscium, in 10 grad. Librę, & 20 grad. Piscium, in 15 gr. Librę, & 15 gr. Piscium, in 1 gr. Scorpii, & 1 gr. Piscium, in 15 gr. Scorpii, & 15 gr. Aquarii, in 1 gr. Sagittarii, & 1 gr. Aquarii.

Singulis hisce peripheriis characteres signorum Zodiaci ascribendi sunt.

## PROPOSITIO XXII.

*Sciathericum Horizontale sive in plano Horizontali describere.*

Per Globum . Elevetur polus pro loci latitudine, & Meridianus, qui præ reliquis, in ipsius globi superficie conspicuus est colore, & magnitudine, adducatur sub æneo Meridiano, Index ad horam XII constituitur. Volvatur globus, donec Index monstrat horam I, vel XI, sive donec quindecim Æquatoris gradus transeant æneum Meridianum: In hoc situ globi numerentur in Horizonte ligneo gradus intercepti inter æneum, & globi Meridianum, & numerus hic annotetur pro hora I post meridiem, & XI antemeridiana.

Deinde iterum volvatur globus, donec Index monstrat horam XI, vel X & gradus in Horizonte intercepti inter Meridianos illos duos æneum, & assumptum, annotentur pro hora X, & XI. Eodem modo fiat pro horis IX, & III, pro VIII, & IV, pro VII, & V, pro VI, & VI (hæc non indigemus) pro V, & VII, pro IV, & VIII, pro III, & IX. Gradibus hisce ita annotatis pro singulis ascriptis horis, inveniatur in plano Horizontali linea meridiana, atque ex hujus lineæ puncto quolibet, tanquam centro, describatur peripheria circuli, & ex centro ducatur ad eandem perpendicularis ab utraque parte. Hæc erit linea umbræ ad horam VI antemeridianam, & VI pomeridianam. Linea meridiana est umbræ horæ XII linea: In descripta peripheria abscindantur arcus antea notati incipiendo à linea meridiana versus lineam horæ VI antemeridianæ & pomeridianæ; nempe primo arcus notatus pro hora XI, & I, deinde pro hora X, & I I, pro IX, & I I I, pro VIII, & IV, &c. Arcubus ita abscissis, ducantur ex centro lineæ ad terminos illos: hæc erunt lineæ umbrarum in reliquarum horarum initiis, & fine: Atque horarum numerus extremitati linearum erit ascribendus.

Stylus autem ex centro Horologii supra lineam meridianam ita elevandus est, ut angulus, quem cum ea facit, sit æqualis latitudini loci, vel elevationi poli: Sed commodius est Triangulum aliquod fabricare, cujus angulus ad basin sit æqualis latitudini loci: Si in charta sit facta delineatio, ducatur ex centro linea, quæ à peripheria auferat arcum æqualem latitudini loci (à meridiana linea facta numeratione) atque Triangulum excindatur supra meridianam lineam constituendum. Ita umbra horas monstrabit. Facilis quoque est hujus sciatherici constructio sine globo, quam adolescentibus feliciter ostensione, & prævia Præceptoris operatione discent, quam ex verbis facta descriptione:

## PROPOSITIO XXIII.

*Sciathericum in plano Verticali describere, quod directe Ortum, & Occasum æquinoctialem respicit.*

Hujus constructio eodem perficitur modo, quo in Horizontali usi sumus, si modo polus elevetur non juxta loci latitudinem, sed juxta complementum ejus, & deinde stylus quoque juxta hoc complementum elevetur supra meridianam lineam: sed melius hæc ex ostensione, & manuductione, quam longis præceptis percipiuntur.

## PROPOSITIO XXIV.

*Sciathericum in nostro Horizontali, vel alio plano construere, quod indices horas aliorum locorum à nostro utcumque remotorum.*

Potest hoc in eodem sciatherico fieri, quod pro indicandis horis nostri loci conficitur. Primo consideretur, an locus datus versus Ortum, vel Occasum à nostro jaceat: si versus Ortum, prius numerabitur in illo hora duodecima, quam in nostro loco: si versus Occasum, serius. Adducatur deinde noster locus ad Meridianum, Index ad horam XII, & volvatur globus, donec alter locus ad Meridianum perveniat: Index monstrabit, quota hora sit in hoc loco, cum in nostro est XII. Ex hoc facile est colligere horas illius loci, quæ cum nostri loci, I, II, III, IV, item XI, X, IX, VIII, &c. convenient; quæ proinde illis ascribi debent. Sed elegantius hæc sine globo possunt absolvi juxta modum, quo Horizontalia conficiuntur.

## PROPOSITIO XXV.

*Planum elevare supra Horizontem nostri loci, atque in eo plano sciathericum construere in quo umbra horarum regrade videantur, sicut in locis Zone Torridæ.*

Quoniam plani elevatio nostro arbitrio relinquitur, ideo eligemus talem, quæ proposito nostro sit commoda: ex. gr. planum ita constituemus supra nostrum Horizontem (sive supra lineam ortus, & occasus æquinoctialis), ut axis mundi, sive polus, elevatus sit supra illud gradibus decem. Ita umbra regredi incipiet Sole in 26 gr. Arietis ingresso, & singulis diebus id faciet, donec ad 4 grad. Virginis Sol pervenerit.

Sit itaque in loco latitudinis 52 gr. planum ita constituendum, & horologium construendum. Erit planum elevandum gradibus 42: ita polus erit supra illud elevatus gradibus decem. In hoc plano construatur sciathericum Horizontale pro elevatione poli decem

decem graduum, eo modo quo diximus Propos. XXI I . Ubi jam lineæ umbrarum ex centro horologii ductæ sunt , & satis productæ , deleantur earum partes circa centrum existentes & ipsum centrum , atque stylus perpendicularis erigatur in aliquo lineæ meridianæ puncto ejus altitudinis, qualem Triangulum Gnomonicum exhibebit . Ita hujus styli extremitas umbra sua in lineas umbrarum incidente indicabit horas, & simul umbra apparebit regredi dictis diebus.

Possunt etiam beneficio globi terrestris describi sciatherica meridionalia, polaria, inclinantia, atque omnis generis : sed quia ad aliam disciplinam hæc materia pertinet, nempe ad Gnomonicam, ideo inconueniens fore existimo illa omnia hic pertractare.

## C A P U T XXVIII.

### *De Comparatione Affectionum cælestium in diversis Telluris locis.*

**E**X consideratione convenientiæ, & discrepantiæ apparentiarum cælestium in diversis Telluris locis orta est denominatio incolarum (quam quidam male acceperunt pro Divisione, ) qua quidam dicuntur Antœci, alii Pericœci, alii Antipodes.

*Antœci* dicuntur incolæ duorum locorum, quæ in eodem quidem ejusdem Meridiani semicirculo jacent, sed à diversa Æquatoris plaga; unus nempe versus Septentrionem, alter versus Austrum, ita tamen, ut ab Æquatore æqualiter distent.

*Pericœci* dicuntur incolæ duorum locorum, quæ in eodem paralelo jacent, & in ejusdem Meridiani diversis semicirculis. Interdum accipitur pro omnibus incolis alicujus paralleli: sed ad vitandam confusionem abstinemus hac usurpatione.

*Antipodes* dicuntur incolæ duorum locorum, quæ è diametro sibi mutuo opponuntur.

**NOTA.** Vocabula hæc tria ita plerumque usurpantur, ut amborum locorum, quæ comparantur, incolas denotent, sicut nos definitivimus illas interdum tamen, quâdo certus aliquis locus illi adjungitur, denotent tantum alterum locum; ut cum dicimus, pericœci, antipodes illius, vel hujus loci.

## PROPOSITIO I.

*Qui in eodem ejusdem Meridiani semicirculo habitans, illi, & meridiem sive horam duodecimam simul habent, & reliquas omnes horas simul numerant.*

Etenim meridies, sive hora diei duodecima definitur per Solis existentiam, vel appulsum ad Meridianum. Quoniam itaque illa loca Telluris, quæ in eodem Meridiano Telluris constituuntur, eundem quoque cœli Meridianum habent, inde manifestum est, quod Sol eodem momento temporis omnibus in eodem Meridiano habitantibus meridiem faciat, & horam duodecimam. Porro hora definitur, quod sit vigesima quarta pars temporis illius, quod inter duas vicinas meridies, vel inter duos appulsus Solis ad eundem ejusdem Meridiani semicirculum intercedit. Quoniam itaque idem est tempus, quod inter duas meridies locorum ejusdem Meridiani intercedit, erit quoque vigesima quarta ejus pars in omnibus eadem, & æqualis; ac proinde simul numerabunt omnes horas à meridiè.

## PROPOSITIO II.

*Qui in diversis Telluris hemisphæriis, quæ Æquator facit sive distinguit, vel qui à diversis Æquatoris plâgis habitant, illi tempestates anni contrarias habent eodem tempore; eandem autem diverso anni tempore, ita ut in altero hemisphærio sit Hyems, cum in altero est Æstas; & cum in illo Ver, in hoc Autumnus.*

Æstas enim incipit in quovis loco juxta cœlestem rationem, Solis nimirum motum, cum Sol minimam distantiam à vertice ejus loci adipiscitur; Hyems, cum maximam. Quoniam autem Sol movetur ab uno hemisphærio in alterum, inde fit, ut, quando locis unius hemisphærii appropinquat, ab alterius hemisphærii locis magis magisque recedat, atque adeo Æstas unius hemisphærii cum Hyeme alterius hemisphærii in tempore conveniat, & unius Ver cum alterius Autumnò.

In locis Zonæ Torridæ tempestatum vicissitudo habet aliquid peculiare, de quo abunde diximus capite xxvi.

## PROPOSITIO III.

*Qui in hemisphærio Telluris Septentrionali habitant, illis faciem ad Æquatorem convertentibus Oriens est à sinistra, Occidens à dextra, Austër in antico, Septentrio à postico. Qui autem in hemisphærio Telluris Australi habitant, illis faciem Æquatori obvertentibus stellæ oriuntur à dextra, occidunt ad sinistram.*

Qui

Qui in ipso *Æquatore* habitant, illis, si ad *polum Septentrionalem* convertant faciem, Oriens est à dextra, Occidens à sinistra; contra, si ad *polum australem* convertant faciem.

Qui in *hæmisphærio Septentrionali* habitant, illis, facie ad *Æquatorem* conversa, Sol in *Zodiaci semicirculo Boreali* ambulans videbitur oriri, & occidere in *postico*: Sed alterum *semicirculum* perambulans, in *antico*. Contrarium evenit in *hemisphærio Australi*. Contrarium quoque observabitur, si facies ad *polos* convertatur.

Hæc manifesta sunt ex *consideratione ipsius circumvolutionis*: possunt ostensione in *globo* facta illustrari. Solent autem id mirari *nautæ*, & alii *motuum coelestium imperiti*, quando ex *nostro hemisphærio* navigatione perveniunt in *Australe hemisphærium*.

### PROPOSITIO IV.

*Antæcorum affectiones coelestes comparatae inter se, ita se habent.*

1. Simul agunt *meridiem, mediam noctem*, atque omnes horas simul numerant, ut patet ex *prima Propos. hujus Cap.*

2. *Tempestates anni contrarias* habent eodem tempore; nempe cum unus locus *Ver* agit, alter experitur *Autumnum*; cum ille *Æstatem*, hic *Hyemem*, ut patet ex *secunda hujus*.

3. *Dies unius loci sunt æquales alterius noctibus*: Et hujus dies prioris noctibus.

4. Cum *unius loci dies accrescunt in longissimum usque diem*, interea alterius loci dies *decrescunt usque ad brevissimum*; Habent enim *dies Calendariis oppositos æquales*. Exemp. gr. *Dies unius loci ad xx Aprilis æquatur diei xx Octobris in altero loco*.

5. *Diebus æquinoctiorum Sol illis simul oritur, & occidit*; aliis aut em diebus *uni citius, quam alteri*. Duobus quoque illis diebus eandem habet Sol *altitudinem supra Horizontes Antæcorum ad singula temporis momenta*; aliis diebus *diversam*.

6. *Faciem illis sibi mutuo obvertentibus, vel ad Æquatorem respicientibus*, uni Sol à *dextra* videbitur oriri, ad *sinistram* occidere; alteri contra, à *sinistris* oriri, ad *dextram* occidere. Eodem modo omnes *stellæ uni à dextra, alteri à sinistra orientur*.

7. Cum *uni Sol in postico oritur & occidit*, alteri in *antico* orientur, & occidit; contra huic in *postico*, cum illi in *antico*.

8. *Polos diversos elevatos habent æquali elevatione*.

9. *Stellæ uni loco perpetuo apparentes, sive non occidentes, alteri loco nunquam oriuntur, sed semper infra Horizontem depre-*  
sæ

ſz manent : Contra, quæ huic loco nunquam occidunt , illi nunquam oriuntur.

Hæc omnia ex globo manifesta ſient.

### PROPOSITIO V.

*Qui in Equatore habitant , non habent Antæcos . Pericæci autem illorum ſunt iidem cum Antipodibus eorum . Poli Telluris non habent Pericæcos ; ipſi vero ſibi mutuo ſunt ſimul Antæci, & Antipodes.*

Propoſitionis hujus veritas ex Definitionibus Antæcorum, Pericæcorum, & Antipodum perſpicua eſt ; ideo non indiget probatione.

### PROPOSITIO VI.

*Dato loco in globo, exhibere ejus Antæcorum, Pericæcorum, & Antipodum locum.*

Adducatur datus locus ad æneum Meridianum , & quot gradus inter hunc, & Equatorem intercepti ſunt, totidem numerentur ab altera Equatoris parte : Terminus numerationis erit Antæcorum locus.

Deinde Index applicetur ad horam XII cycli, noteturque punctum Meridiani, quod dato loco imminet, item illud, quod loco Antæcorum . Hiſce factis, volvatur globus, donec Index in cyclo horario monſtret alteram duodecimam. Ita punctum globi, quod ſubjicitur notato Meridiani puncto loci dati, erit locus Pericæcorum; & punctum globi, quod ſubjicitur alteri notato puncto Meridiani, erit locus Antipodum.

### PROPOSITIO VII.

*Qui in eodem Telluris parallelo habitant, illi & ſingulos anni dies nocteſque æquales habent : ſingula quoque ſtella æquali tempore comorantur ſupra illorum Horizontes : eadem ſtella nunquam occidunt, eadem nunquam oriuntur: Sol ſingulis diebus , & omnes quoque ſtella in eadem illis plaga oriuntur, & occidunt; eiſdem quoque boris ſtella æque ſunt elevata ſupra Horizontem, vel infra eum depreſſe: eundem polum habent æque elevatum; facie ad Equatorem, vel eundem polum converſa, ſtella illis ab eodem oriuntur latere , ab eodem occidunt: ſemper ſtates anni, Ver, Æſtatem, Autumnum, Hyemem, ſimul, & eodem tempore experiuntur , exceptis quorundam locorum ſingularibus proprietatibus.*

Hæc ex ipſa motus ſtellarum conſideratione, ſituque locorum Telluris, manifefſta ſunt : in globo, ſi eligatur unus aliquis parallelus, & ju;



& juxta ejus latitudinem sive ab Æquatore distantiam ; polus elevetur, erit Horizon ligneus omnium locorum illius paralleli Horizon, si nempe singula loca ad Meridianum adducantur; atque tunc perspicua erunt ea, quæ Propositio hæc continet.

**PROPOSITIO VIII.**

*Periœcorum affectiones cœlestes ad se invicem comparatæ ita se habent.*

1. Primo omnia illa , quæ in præcedenti propositione de incolis unius & ejusdem paralleli commemoravimus , habent communia.

2. Horas diei contrarias numerant reipsa, nomine easdem ; nimirum cum in uno loco est meridies, & XII hora meridiana, tunc in altero est media nox , & XII mediæ noctis. Itaque hujus incolæ numerant I, II, III, &c. à media nocte, dum illi numerant I, II, III, &c. à meridie.

3. Diebus æquinoctiorum Sol occidit uni loco, dum alteri oritur, atque adeo tempus diei unius loci est nox alterius . Aliis vero anni diebus, nempe semisse anni, quæ Sol vicinum locis illis Zodiaci semicirculum percurrit, hoc est, Vere & Æstate prius oritur uni loco, quam alteri occidat ; atque adeo quibusdam horis, vel horarum partibus simul diem habent Solemque conspicuum ; nempe dum uni loco Sol versus occasum tendit, alteri jam supra Horizontem emersus ascendere versus Meridianum incipit . Altera vero anni semisse, Autumno & Hyeme qua Sol remotiorem Zodiaci semicirculum decurrit, prius occidit uni loco, quam alteri (Periœcis) oriatur; atque adeo nullam diei, sed aliquam noctis partem communem habent, & Solem aliquibus horis, vel horarum partibus depressum infra Horizontem; ita tamen, ut uni loco sit finis noctis, alteri initium.

4. Eodem modo stellas illas, quæ ab Æquatore declinant versus polum Periœcis elevatum, quibusdam horis, vel horarum partibus simul videre possunt ; nimirum antequam uni occidant, alteri jam ortæ sunt ; & contra, antequam isti orientur, huic nondum occiderunt; atque hoc eo majori tempore, quo stella ab Æquatore remotior est versus polum elevatum. Contra, illas stellas, quæ ab Æquatore declinant versus polum depressum Periœcis, nunquam simul vident; sed illæ prius occidunt uni loco, quam alteri orientur; atque adeo quodam tempore, sive quibusdam diei horis, vel horarum partibus neutri Periœcorum sunt conspicuæ ; idque eo majori tempore, quo stella vicinior est polo: atque illæ stellæ, quæ Antœcis perpetuo supra Horizontem manent, perpetuo Periœcis occultantur.

5. Quem locum Telluris Periœcorum alter in occasu æquinoctia-

li, vel etiam ad occalum habet, eundem alter Perioecorum monstraturus in orientalem plagam digitum dirigit (quarum pars una Antroecis, reliqua Perioecis communis est.

### PROPOSITIO IX.

*Antipodum affectiones ecclestes ad se invicem comparatae, ita se habent.*

1. Omnibus anni diebus Sol atque stellæ uni loco oriuntur, dum alteri occidunt & Habent enim eundem Horizontem, et si diversam ejus faciem.

2. Unius dies alterius nox est.

3. Dies anni oppositos æquales habent, sicut etiam noctes, ita ut unius loci dies longissimus, sit alterius brevissimus.

4. Tempestates anni contrarias eodem tempore, easdem opposito tempore experiuntur; nempe uni Ver, dum alteri Autumnus; uni Æstas, dum alteri Hyems. Et contra.

5. Polos diversos habent elevatos æquali elevatione: ab Æquatore æqualiter distant, sed à diversis ejus plagis: in eodem Meridiano siti sunt, sed diversis ejus semicirculis.

6. Horas diei contrarias revera, nomine easdem numerant; nimirum uni loco meridies est, dum alteri media nox.

7. Quæ stellæ uni loco perpetuo apparent, sive supra Horizontem commorantur, illæ perpetuo infra alterius loci Horizontem manent. Item, quæ stellæ diu manent supra Horizontem unius loci, illæ parvo tempore commorantur supra alterius loci Horizontem.

8. Unius loci incolis Sol, & stellæ à dextris; alterius à sinistris oriri videntur, si ambo ad Æquatorem converterint faciem; item si uni ab antico, alteri à postico, per semissem anni facta permutatione.

### PROPOSITIO X.

*Unius loci Perioeci sunt Antoecorum illius loci Antipodes, & Antipodum illius loci Antoeci.*

Ita unius loci Antipodes sunt Antoecorum illius loci Perioeci, & Perioecorum Antoeci.

Hæc ex Definitionibus clara satis sunt, neque indigent probatione.

## P R O P O S I T I O X I .

*Dato loco in globo invenire ea loca, quæ omnes horas, & meridiem simul cum dato loco agunt, item illa loca, quæ contrarias horas numerant, & mediam noctem, cum dato loco meridies est.*

Adducatur datus locus ad æneum Meridianum : sic omnia loca , quæ eidem Meridiano hujus semicirculo subjacent , sunt illa , quæ omnes horas simul eadem numerant : deinde Index ad horam XI I cykli collocetur, & volvatur globus donec Index monstret alteram horam XI I : sic loca, quæ eidem semicirculo ænei Meridiano subjacent, sunt illa quæ contrarias horas loci dati horis numerant.

## P R O P O S I T I O X I I .

*Dato loco in globo, invenire illa loca, apud quæ dies omnes anni æquales sunt noctibus prioris loci.*

Datus locus adducatur ad Meridianum, & inveniatur ejus Antæcorum parallelus . Omnia loca in hoc parallelo sita satisfaciunt quæsito.

Sed si quæratur locus, cujus dies æquales sint dati loci noctibus & omnes horæ eadem, tunc solus Antæcorum locus est is, qui quæratur.

Si autem omnes horæ contrariæ esse debeant, solus Antipodum locus quæsito satisfaciunt.

## P R O P O S I T I O X I I I .

*Dato loco in globo, & die anni, invenire horas, quibus intota illius loci, & Antæci ejus simul Solem videre possunt, sive quibus horis Sol supra utriusque loci Horizontem existet; item horas, quibus in uno loco citius, vel prius videtur, quam in altero loco.*

Inveniatur longitudo sive tempus moræ Solis supra Horizontem dati loci ad datum diem, juxta Proposit. IV, cap. XXV. Horæ, quibus hoc tempus à vigintiquatuor horis deficit, sunt horæ diei in loco Antæcorum. Tot autem horis simul Solem habent elevatum duo hæc loca, quot horarum, vel ipsius dati loci dies est, vel Antæcorum; nimirum, illius, qui non major quam duodecim horarum, quantum est in diebus æquinoctiorum, aliis vero diebus minor. Vel, ut clarius dicam, si dati loci dies est minor, quam duodecim horarum, tunc Antæci iisdem horis Solem videbunt, sed pluribus; nempe ante illud tempus, & post illud. Si vero dati loci dies sit major, quam duodecim horarum, sumendus erit numerus horarum noctis. Tot enim horis Antæci simul Solem videbunt.

bunt, neque pluribus horis . Et hæ horæ circa meridiem utriusque loci numerandæ sunt ; nempe dimidius numerus ante meridiem, dimidius post meridiem; quoniam simul agunt meridiem.

Deinde differentiz dierum (sive differentiz inter diem, & noctem ejusdem loci) semissis exhibebit horas, quibus Sol citius supra unius loci Horizontem oritur, atque etiam tardius, vel serius occidit, quam alteri loco Antæco.

### P R O P O S I T I O   X I V .

*Dato loco in globo. & die anni, invenire horas, quibus incola illius loci Solem simul vident cum Pericæss suis, & quibus horis non simul eum cernunt.*

Inveniatur tempus moræ Solis supra dati loci Horizontem ad datum diem, & tempus moræ infra Horizontem, hoc est, quantitas diei, ac noctis inveniatur. Differentiz inter diei, & noctis quantitatem semissis indicabit horas, vel horæ partes, quibus uni loco Sol prius oritur, quam alteri occidat, & eidem loco serius quoque occidat, quam huic oriatur.

## C A P U T   X X I X .

*De comparatione Temporis in diversis Telluris locis.*

### P R O P O S I T I O   I .

**D***Ata hora unius loci in globo dati, invenire horam alterius loci dati.*

Locus, cujus hora, adducatur ad Meridianum æneum, Index ad horam eam cycli horarii, qualis datur. Volvatur globus, donec alter datus locus sub Meridianum veniat: Index in eo globi situ monstrabit horam quæsitam hujus alterius loci.

PRO-

PROPOSITIO II.

*Datâ horâ nostri loci (vel alterius loci in globo dati) exhibere in globo omnia illa loca, in quibus ad eam horam sit meridies; item illa, in quibus media nox; item illa, in quibus sit hora, quamcumque volumus. De ipsa Tellure proponendum esset & solvendum Problema, si scientifice ageremus. Est enim Telluris affectio. Idem intellige de plurimis sequentibus Problematibus.*

Datus locus adducatur ad Meridianum, Index ad datam horam cycli horarii. Volvatur globus, donec Index monstrat horam XII meridiei. Ita loca, quæ meridiani semicirculo superiori (à polo elevato ad polum depressum) subiecta conspiciuntur, sunt ea, quæ meridiem ad datum tempus agent. Si vero globus volvatur, ut Index monstrat XII cycli inferiorem, loca, quæ eidem Meridiani semicirculo subiecta conspiciuntur, sunt illa, in quibus media nox tunc erit.

Quod si loca cupiamus, in quibus sit alia aliqua hora; volvatur globus donec Index monstrat eam horam. Sic loca Meridiani semicirculo subiecta sunt ea, quæ queruntur.

PROPOSITIO III.

*Datâ Solis altitudine, die anni, & latitudine loci, invenire horam ad tempus illius altitudinis.*

Elevetur polus pro data loci latitudine: ex dato die inveniatur locus Solis in Ecliptica; atque is in Ecliptica globi notetur, & ad Meridianum adducatur. Deinde quadrans applicetur vertici, & in eo notetur gradus datæ altitudinis, Indexque ad horam XII cycli horarii collocetur.

Tunc moveatur globus, & quadrans, donec notatus locus Solis eum notato quadrantis puncto conveniat. In eo situ Index monstrabit horam questitam.

PROPOSITIO IV.

*Datâ plagâ in qua Sol conspicitur aliquo tempore diei data, & datâ latitudine loci, invenire horam diei.*

Fiant omnia, ut in præced. Proposit. ut quadrans vertici applicatus sit. Ejus extremitas adducatur ad eam plagam Horizontis, quæ observata fuit. Et volvatur globus, donec notatus locus Solis ad quadrantem perveniat. In hoc situ Index monstrabit in cyclo horam diei. Plagam autem Solis naturæ observant in pyxide sua.

PRO-

## PROPOSITIO V.

*Lucente Sole, beneficio globi cognoscere horam loci dati, siue cuius latitudo data est.*

Elevetur polus pro data loci latitudine, & constituatur globus ad quatuor mundi cardines. Deinde acicula infigatur loco Solis in Ecliptica perpendiculariter, vel, quod melius, Gnomon sphaericus applicetur Eclipticæ, ita ut apex gnomonis loco Solis incumbat, atque ita ad Meridianum adducatur, & index ad horam XII. Volvatur globus, donec acicula nullam umbram faciat in globo. In hoc situ Index monstrabit horam quæsitam.

## PROPOSITIO VI.

*Data hora nostræ numerationis, invenire quota sit hora ab ortu Solis, hoc est, horam Babylonicam, siue Norimbergensem.*

Qlim Babylonii, hodie Norimbergenses, & quidam alii populi numerant horas viginti quatuor ab uno ortu Solis ad sequentis diei ortum.

Elevetur polus pro dati loci latitudine, & locus Solis ex dato die inventus adducatur ad Meridianum, Index ad horam XII cycli horarii. Volvatur globus, donec Index monstrat datam horam. Tunc globo immoto manente Index reducatur ad XII. Quo facto volvatur globus ab occasu versus ortum, donec locus Solis in Orientali Horizonte appareat: Et in cyclo horario numerentur horæ à XII versus ortum usque ad Indicem. Hæ enim sunt horæ quæsitæ, siue Babylonicæ, vel Norimbergenses.

## PROPOSITIO VII.

*Contra, Data hora ab ortu, siue Babylonica, invenire horam nostræ numerationis, quæ à media nocte, vel meridie fit.*

Elevetur polus pro dati loci latitudine, locus Solis in Ecliptica notetur, & ad Orientalem Horizontem adducatur; Index ad horam XII. Volvatur globus versus occasum, donec Index monstrat in cyclo datam horam ab Ortu.

Quo facto, Index reducatur ad horam XII, & dein moveatur globus donec locus Solis reductus sit ad Meridiani semicirculum, quem proxime transit, & numerentur horæ à XII ad Indicem in eam plagam, in quam motus globi factus est. Ita horam nostræ numerationis à meridie, vel media nocte reperies.

PRO-

PROPOSITIO VIII.

*Data hora nostræ numerationis, invenire quæ hora sit ab occasu Solis procedente, hoc est, horas Italias.*

Hodie in multis Italiæ locis, olim in Græcia, numerant viginti quatuor horas ab uno occasu Solis ad sequentem, sive vicinum, ad quas invenendas ex horis nostræ numerationis, ita agimus.

Elevetur polus pro dati loci latitudine: locus Solis in Ecliptica notetur, & ad Meridianum adducatur: Index ad horam XII meridiam cycli collocetur. Volvatur globus, donec Index monstret horam datam. Tunc immoto globo, reducatur Index ad horam XII, & hoc facto, volvatur globus versus ortum, donec locus Solis in Occidentali Horizonte conspiciatur.

Numerentur deinde horæ à XII usque ad Indicem, juxta plagam motus. Hæ enim erunt horæ Italicæ numerationis,

PROPOSITIO IX.

*Data hora ab occasu Solis, sive Italica numerationis, invenire quæ ea sit hora nostræ numerationis à meridie, vel mediâ nocte.*

Elevetur polus pro dati loci latitudine: Solis locus in Ecliptica notetur, atque ad Meridianum adducatur: Index ad horam XII collocetur. Volvatur globus versus occasum, donec Index monstret datam horam Italicam. Tunc immoto globo, reducatur Index ad XII, Hoc facto, locus Solis revolvatur ad eum Meridiani semicirculum, quem proxime transit. Sic horæ inter XII, & indicem interceptæ (numerando à XII versus ortum) sunt horæ à meridie, vel mediâ nocte, juxta nostram numerationem.

PROPOSITIO X.

*Data hora nostræ numerationis in dato die, invenire quæ sit ea hora juxta antiquam Judæorum aliarumque gentium numerationem.*

Vetustis temporibus Judæi ( ut patet ex sermone Christi de patrefamilias, qui operarios ad vineam colendam conducebat, ) atque aliæ gentes, nondum exulta Astronomia, singulos dies ab ortu Solis ad occasum diviserunt in duodecim horas, & noctem in totidem: quæ horæ ideo dicuntur Judaicæ, planetariæ ( ob aliam causam, ) sed rectius horæ inæquales. Etenim cum neque noctes neque dies inter se æquales sint, sive æqualis longitudinis; sed semisse anni accrescant, altera decrescant, ( exceptis locis Æquatoris ) inde fit, ut horæ illæ modo majores modo minores sint; nimirum accrescunt cum accrescente dierum longitudine, decrescunt

hac decreſcente . Verum in locis Æquatori vicinis non magnum eſt hoc incrementum , ut capite xxv oftendimus ; ſed dies omnes totius anni fere æquales : atque inde factum eſt , ut populi ab Æquatore remotiores , ut Europæi , nunquam uſi ſint hiſce horis ; ſed tantum illi , qui non admodum longe a Torrida Zona removentur , vel in ipſa Torrida habitant .

Problema itaque clarius ita proponetur : *Data hora æquali in dato die , invenire horam inæqualem .* Hora inæqualis dicitur duodecima pars cujuſvis diei , vel noctis : ſive temporis quo Sol ſupra Horizontem , vel infra eum commoratur .

Hora æqualis dicitur vigefimaquarta pars temporis , quo Sol à Meridiani ſemicirculo movetur , donec ad eundem ſemicirculum redeat : quod tempus dicitur dies *Aſtronomicus* .

Ad Problematis itaque ſolutionem ita agimus .

Elevetur polus pro dati loci latitudine : locus Solis in Ecliptica notetur , atque ad Orientem adducatur : Index ad horam XII cycli . Volvatur globus donec locus Solis notatus ad Occidentem perveniat . Index monſtrabit horas pro longitudine iſtius diei , ſive mora Solis ſupra Horizontem , quæ annotentur , Deinde inveniantur quora ſit data hora ab ortu ( vel occaſu , ſi hora aliqua poſt Solis occaſum data ſit ) juxta Propoſ. VI , vel VI II . Et inſtituatur proportio hunc in modum : Ut horæ annotatæ longitudinis totius diei ( vel noctis ) ad duodecim horas , ita horæ ab ortu inventæ ( vel ab occaſu , ſi noctis hora data ſit ) ad numerum horarum Judaicarum .

## PROPOSITIO XI.

*Data hora Judaica , in dato die invenire quora ea ſit hora juxta noſtram numerationem . Sive , Datam horam inæqualem reducere ad horam æqualem .*

Elevetur polus pro dati loci latitudine : locus Solis in Ecliptica ex dato die inventus adducatur ad Orientem : Index ad horam XII : & volvatur globus ad Occidentem , ut in cyclo horario longitudo diei iſtius in horis æqualibus innotefcat , quæ notentur . Deinde locus Solis adducatur ad Meridianum , Index ad horam XII , & volvatur locus Solis ad Orientalem Horizontem : Index monſtrabit horam ortus .

Deinde fiat , ut 12 ad datæ horæ Judaicæ numerum , ita inventa longitudo totius diei ad alium numerum : qui ſi addatur ad horam ortus , habebimus horam à media nocte , juxta noſtram numerationem : ſi numerus harum horarum ſit major duodenario , rejiciantur 12 . & reſiduus numerus monſtrabit horam à meridie .

Quæ in ſermone Chriſti commemorantur horæ Judaicæ , eæ non poſſunt accurate reduci ad noſtræ numerationis horas , quoniam dies



dies anni non additur : itaque hora illius tertia potest esse nona nostrae, etiam decima, etiam octava. Ita duodecima hora ejus sermonis potest esse nostra septima; potest etiam esse sexta, vel quinta; nimirum prout, vel circa solstitium æstivum, vel hybernum, vel circa æquinoctia dies ille sumatur . Quia autem de æstu diei fit mentio, verisimile est, diem intelligi circa solstitium æstivum.

## PROPOSITIO XII.

*Qui à loco aliquo Telluris progrediuntur, vel navigant versus Ortum, totoque Telluris ambitu emensa, redeunt ad locum, unde abierunt; illi interea temporis una vice sæpius Solem orientem, occidentem, Meridiem, mediamque noctem habuerunt, quam incolæ loci, à quo profecti sunt; & ideo quando redeunt, numerant unum diem anni amplius, quam in isto loco; ita ut si in loco hoc sit dies 1 Januarii; illi numerent diem secundum Januarii; si illi diem Saturni, hi diem Solis, &c. Et si bis, ter, quaterve Tellurem circumnavigaverint, totidem quoque dies amplius numerabunt.*

Qui vero instituto cursu versus Occidentem, circumnavigant totam Tellurem, illi interea temporis una vice rarius Solem occidentem, orientem, meridiem, mediam noctem habuerunt; ideoque quando redeunt, numerant unum diem minus, quam in loco isto; nempe 31 Decembris, si in loco fuerit 1 Januarii; & diem Saturni, vel ultimam feriam hebdomadis agitent, si in loco hoc fuerit dies Solis, vel feria prima novæ hebdomadis. Et si bis, ter, quaterve Tellurem circumnavigaverint, totidem quoque dies minus numerabunt.

Magnæ admirationis hæc res olim fuit ante aliquot secula navitis, atque aliis, cum in Occidentem instituto cursu, ubi in Orientales insulas pervenissent, ad alios Europæos, die uno numerationes Calendariorum discrepare cernerent, adeoque alter alterum, vel negligentiam, vel somnolentiam insimularent. Sed frequentia hujus experientiam minuit deinde admirationem, atque causæ cognoscendæ occasionem Mathematicis suppeditavit.

Neque difficilem habet explicationem, modo Solis motus, & Meridiani locorum Telluris bene concipiatur, atque certum diei initium ponatur. Dependet enim à circumvolutione diurnæ Solis, (non à motu ejus proprio, ut quidam existimarunt) quam incipere possumus à quovis circulo; sed ad faciliorem intelligentiam, com modius est à meridie eam incipere, ut dies sit ab uno meridie tempus ad sequentem meridiem, sive dum Sol à Meridiano alicujus semicirculo ad eundem semicirculum redit.

Quoniam itaque qui versus ortum navigant, perveniunt ad loca, ubi Sol prius oritur, & meridiem agit, quam in loco unde abierunt, inde fit, ut Sole in Meridiano ejus loci, ad quem pervenerunt,

existente, incipiant novum diem numerare; exemp. gr. 2. Januarii ubi in loco profectiois adhuc priorem diem numerant, nempe 1 Januarii; (si in hoc solverint) eritque differentia unius, vel alterius horæ. Hæc anticipatio quotidie accrescit, dum versus ortum proficiscuntur, ita ut dimidiæ diei horas faciat, quando ad oppositum Meridiani semicirculum pervenerunt, Hic enim illi meridiem novæ diei agent, quando in loco profectiois media adhuc nox præcedentis diei erit. Ubi deinde pervenerint ad Meridianum quindecim gradibus remotiorem, in illo constituti tredecim horis prius habebunt meridiem, quam in loco profectiois: Et ubi iterum ad quindecim gradibus remotiorem Meridianum pervenerint, sibi quatuordecim horis prius habebunt meridiem, quam in loco profectiois; atque ita porro, prout ad Meridianos, vel loca quindenis gradibus remotiora perveniunt, horis quindecim, sedecim, septendecim, &c. prius agent meridiem, & novum diem numerare incipient, quam in loco profectiois; ita ut tandem, ubi ad ipsum locum redierint, tunc viginti quatuor horis prius meridiem novæ diei numerabunt; ubi in loco quidem etiam meridies est, sed quæ adhuc respondeat in numero illi meridiei, quam nautæ priori die egerunt.

Contrario modo se res habet cum illis, qui versus occasum instituto cursu, Tellurem circumnavigantes, redeunt ad locum profectiois. Quo enim magis recedunt à loco hoc, eo serius Solem in meridie habebant; quia sunt in remotiori Meridiano, atque ideo serius incipient novæ diei numerationem, quam in loco, undè profecti sunt. Ita ut tandem hæc postpositio, ut ita dicam, sive tardior appulsus in reditu integrum diem auferat.

*Corollarium I.* Si duo ad idem tempus ex aliquo loco Telluris proficiscantur, unus versus ortum, alter versus occasum, atque tota tellure circumnavigata, redierint simul ad locum illum; ille qui versus ortum instituit iter, duos dies amplius numerabit, quam ille, qui versus occasum profectus est: & si bis Tellurem circumnavigaverint, quatuor dies amplius numerabit; si ter, sex dies; si quater, octo dies; & ita porro: Et tamen unum, & idem est amborum tempus. Sed horum dies sunt longiores; illorum breviores.

*Coroll. II.* Idem eveniet, si in quocunque loco Telluris obviam sibi mutuo fiant. Atque ex hoc primum, & deinde sæpius deprehensa est hæc apparentia. Etenim cum Ferdinandus Magellanes directo in Occidentem cursu, inventoque freto, penetrasset in Indiam, deprehensum est à nautis, qui ibi congregabantur cum aliis Europæis ordinario itinere versus ortum istuc delatis, quod Calendaria, sive numeratio dierum, integro die discreparet. Idem deinde ab omnibus, qui Tellurem circumnavigarunt, ubi in Indiam pervenerant, observatum fuit,

*Coroll.*

*Coroll. III.* Hæc causa quoque est, quod in duobus locis vicinis diversæ diei numeratio observetur; nempe in Insulis Philippinis, & Macao urbe maritima Chinæ, quam Lusitani tenent: Philippinas autem Hispani Castilienses, ut loquuntur. Etenim etsi sub eodem Meridiano jaceant, tamen in Macao numerant dies Calendarii prius, quam in Philippinis, & quidem anticipatione unius diei; ita ut in Macao sit dies Solis, ubi in Philippinis est dies Saturni; atque dum in illo loco agunt Pascha, & carne licite, atque avidè vescuntur, tum in Philippinis est dies Cinerum, & abstinentiæ à carne, Pascha autem sequenti die celebratur. Causa hujus diversitatis est, quod Lusitani in Macao urbe agentes, ex Europa versus ortum instituto cursu, nempe ex India, istuc pervenerunt. Hispani autem in Philippinis agentes, ex Europa versus occasum instituto itinere, nempe ex America, istuc pervenerunt. Itaque ex præcedenti Corollario inferitur, quoniam hic in Macao, & Philippinis congregiuntur fere, vel in eundem Meridianum perveniunt, quod illi uno die debeant superare dies posteriorum.

## C A P U T XXX.

*De diverso Ortu, Occasu, Altitudine Solis, atque aliis Apparentiis in diversis Telluris partibus.*

### PROPOSITIO I.

**G**lobum terrestrem ita suspendere, vel constituere, ut lucente Sole, partes ea globi illuminentur, quas Sol in ipsa Tellure quovis tempore illuminat; & simul appareat, quibus populis Sol oriatur ad singula temporis momenta; quibus occidat; quibus meridiem agat; quibus omnino occultatus sit; cui loco verticalis sit: ipsum quoque locum Solis in Ecliptica, & diem anni: item horam loci invenire.

Locus, in quo globus ita collocandus est, notetur in ipso globo, & ad Meridianum adducatur, fiatque in puncto Meridiani imminente signum cretâ. Si itaque globus è fune suspendendus est, alligandus est funis huic Meridiani puncto: si autem in loco aliquo firmiter collocari debet, trahendus erit stylus ferreus ex hoc loco per centrum globi usque ad oppositum punctum, atque

Bp 3

hic

hic ferreus stylus Horizontali plano arcte infixendus, ut immobilis sic

Deinde globus juxta quatuor mundi cardines disponendus, nempe ut Septentrio globi Septentrionem Telluris, vel Cœli respiciat: quod inventâ lineâ meridianâ, vel per pyxidem nauticam, vel acium magneticam facile est. Globo ita constituto, ad singula momenta diei, Sole lucente, licebit in illo globo contemplari partem Telluris illuminatam, partem non illuminatam. Illa vero loca, quæ in medio semicirculo partis illuminatæ jacent, sunt illa, quæ meridiem habebunt ad illud temporis momentum. Illis, quæ in semicirculo Orientali, discernente partem illuminatam à non illuminata, sita sunt, Sol occidit: illis autem, quæ in semicirculo Occidentali, discernente partem illuminatam à non illuminata, jacent, Sol oritur.

Ad locum Solis in Ecliptica inveniendum, circa medium partis illuminatæ, acicula, vel gnomon sphericus hinc inde perpendiculariter moveatur, donec nullam umbram faciat; punctumque in globo notetur. Hoc enim ad Meridianum adductum, indicabit hic declinationem puncti Eclipticæ, in quo Sol est tempore observationis: unde pro conditione temporis, Verni nempe, vel Æstatis, Autumni, vel Hyemis, ipse locus Solis cognoscetur, & inde anni dies.

Ipsæ quoque locus in globo, cui acicula infixæ nullam dedit umbram, est is, cui Sol verticalis est ad illud momentum temporis; & parallelus per hunc locum transiens exhibet omnia loca, quibus Sol fiet verticalis ad illum diem.

Porro ad inveniendam horam loci, in quo globus ita collocatus est, vel suspensus, adducatur is locus, cui Sol verticalis est, ad Meridianum: Index ad horam XII cycli horarii; & volvatur globus, donec locus noster, sive, in quo globus situs est, ad Meridianum perveniat. Index monstrabit horam.

Sed quoniam globi circumvolutio fieri non potest, quando is per stylam ferream Horizontali plano affixus est, ideo commodum erit, si quadrans polo fuerit alligatus, vel pars circuli peripheriæ  $113\frac{1}{2}$ . Hic enim arcus ad aciculæ locum adductus, monstrabit declinationem Solis ab Æquatore: unde ipse Solis locus, & dies anni inveniatur. Idem arcus in Æquatore gradum ostendet, à quo si numerentur gradus usque ad æneum Meridianum, & hi gradus in horas, & horarum partes mutantur (quindecim gradus unam horam faciunt) habebitur hora nostri loci, siquidem Sol inter Occidentem, & Meridianum æneum, hoc est, nostri loci consistat: sed si inter Orientem, & Meridianum; horæ inventæ auferendæ erunt à XII: residuus numerus indicabit horas à media nocte.

Si globi polo adjunctus sit talis arcus æneus, qualem dixi,  $113$

gr.

grad. 30 minut. poterit is ab extremitate usque ad 47 grad. hoc est ad Solis ab Æquatore recessum perforari, atque trusatilis lamina ei inferi, quæ perpendicularem stylum gerat. Sic neque aciculâ, neque gnomone sphaerico opus erit, minulque errori obnoxia operatio.

PROPOSITIO II.

*Globus terrestris ita collocatus, ut in priori propositione diximus, ostendit quoque Lunâ lucente, quibus populis ad momentum quodvis temporis, quo supra nostrum Horizontem commoratur, conspicua, quibus oriatur, quibus occidat, quibus verticalis sit.*

Hæc omnia manifesta sunt ex præcedenti Propositione.

PROPOSITIO III.

*Quo loca Telluris à parallelo Solis ad aliquem diem sunt remotiora, eo minorem ad altitudinem eisdem horis Sol elevatur supra illorum Horizontem.*

Assumantur in globo loca ejusdem Meridiani: hæc enim omnes horas easdem, & simul numerant. Deinde describatur parallelus Solis pro quovis assumpto die. Et manifestum erit, quod quodvis hujus paralleli punctum à locis remotioribus (à parallelo) Meridiani longius distet, quam à locis propioribus.

Sol itaque existens supra paralleli istius puncta, longius distabit à vertice locorum remotiorum Meridiani, quam à vertice vicinorum, atque ideo minus erit elevatus supra illorum locorum, quam horum Horizontem.

PROPOSITIO IV.

*Quo loca Telluris ab Æquatore sunt remotiora, vel polo magis vicina, eo magis distant partes Horizontis, in quibus Sol die solstitii, & die brumæ oritur, ut etiam illæ, in quibus occidit. Idem de Luna, atque omnibus planetis verum est.*

Assumantur loca quotvis diversæ distantiz ab Æquatore, & polus elevetur pro singulorum latitudine; notenturque in Horizonte puncta, in quibus Tropicus Cancræ, & Capricorni illum secant. Instituta comparatione, perspicua erit veritas Propositionis. Eodem modo ostenditur hoc. Quo loca ab Æquatore sunt remotiora, eo magis ab ortu æquinoctiali Sol distat in Oriente, singulis anni diebus. Vocant autem Astronomi amplitudinem ortivam,

## PROPOSITIO V.

*Stella sita inter parallelum alicujus loci (extra Æquatorem jacentis) & polum, minus elevatur supra Horizontem locorum inter parallelum hunc, & alterum polum sitorum, quam supra Horizontem locorum inter parallelum hunc, & polum vicinum sitorum.*

Potest in globo terrestri designari parallelus alicujus stellæ, vel tantum punctum notari pro stella, & assumpto aliquo loco remotiori à polo, quam stella, parallelus loci designari. Deinde assumpto alio loco versus alterum polum sito, inveniatur, mora stellæ supra utriusque loci Horizontem. Et manifesta fiet veritas Propositionis.

## PROPOSITIO VI.

*Locis in Æquatore sitis, atque vicinis, Sol & stella recte ascendunt supra Horizontem usque ad Meridianum, atque iterum descendunt: sed locis extra Æquatorem sitis oblique ascendunt, & descendunt; & quidem eo magis oblique, quo locus ab Æquatore remotior.*

Describatur in globo aliquis parallelus Solis, quales in globo quidam jam delineati sunt, nempe ipse Æquator, Tropicus Cancris, atque Capricorni, & quidam intermedii. Deinde poli constituentur in iplo Horizonte, ut Horizon sit locorum Æquatoris; & conspicuum erit, quod parallelorum puncta recte ascendant ab Horizonte ad Meridianum. Deinde elevetur polus pro aliorum quorumvis locorum latitudine; & conspicuum erit, quod eo magis obliqui sint paralleli ad Horizontem, quo polus magis elevatur, hoc est, quo ligneus Horizon sit Horizon locorum magis ab Æquatore remotorum, vel polo vicinorum.

## PROPOSITIO VII.

*Quo locus ab Æquatore est remotior, eo majus tempus signa Zodiaci, & reliqua constellationes requirunt ad ortum suum, ut etiam ad occasum. Meridianos autem omnium locorum equali tempore transeunt.*

Sumantur in globo duo loca inæqualiter ab Æquatore distantia, atque pro singulis seorsim elevetur polus, atque observetur, quantum temporis signum aliquod Zodiaci requirat ad emersionem supra Horizontem; nimirum adducto initio signi ad Orientalem Horizontem, Index collocetur ad horam XII, & volvatur globus, donec integrum signum ortum sit. Index monstrabit horas elapsas in:

interea dum signum ortum fuit . Ex comparatione temporis perspicua erit veritas propositionis.

### PROPOSITIO VIII.

*Dato die anni, invenire, vel exhibere in globo ea loca, quibus Sol oritur in plaga aliqua data.*

De ipsa Tellure proponi, & solvi debebat Problema hoc, & sequentia, si scientificè ageremus. Eius enim sunt affectiones: Sed de globo proponuntur, quia hic Tellurem repræsentat: etsi alia methodo in ipsa Tellure utendum esset, vel alia constructione, quæ mente tantum etsi comprehendi possit, sufficit; ut in praxi propter obstacula impediatur.

Idem hoc est cum eo Problemate: Dato die, & plagâ, in qua Solis ortus observatus fuit, invenire latitudinem loci illius, sive parallelum, in cuius aliquo puncto nos constitutos esse certum sit. Cujus solutionem tradidimus capite XXI I, Prop. XI.

### PROPOSITIO IX.

*Dato die, & hora, vel hora parte, exhibere in globo eum locum, cui Sol verticalis tunc est.*

Primo locus Solis ex dato die inventus notetur in globi Ecliptica atque eo ad Meridianum adducto, fiat signum cretâ in superimminente puncto.

Deinde, inveniuntur ea loca, in quorum Meridiano Sol existit ad datum temporis momentum, atque ea ad æneum Meridianum adducantur.

Hiscè factis, locus ille, qui notato Meridiani puncto subjacet, est quæsitus; nimirum cui Sol verticalis est ad datum temporis momentum.

### PROPOSITIO X.

*Dato die, & hora, exhibere in globo omnia loca, à quorum vertice ad illam horam Sol distet gradibus datis. Oportet autem datos gradus non esse plures, quam centum, & octoginta.*

Vel: Dato die, & hora, exhibere in globo ea loca, supra quorum Horizontem Sol habeat datam altitudinem, vel infra eum datam depressionem. Oportet autem altitudinem datam, vel depressionem non esse majorem nonaginta gradibus.

Inveniatur in globo locus, cui Sol ad datam horam verticalis est; atque hic ad Meridianum adducatur, & quadrans affigatur puncto imminente Meridiani. Notetur in quadrante gradus distantie à ver-

vertice datus : Et circumducto quadrante , globo autem immoto manente, omnia loca Telluris , per quæ transit notatus quadrantis gradus, sunt ea, à quorum vertice Sol datam distantiam, vel supra quorum Horizontem datam altitudinem habet.

## PROPOSITIO XI.

*Ad datam datæ diei horam exhibere in globo omnia loca, quibus Sol tunc oriatur, quibus occidat, quibus in Meridiano hæreat ; & omnia quæ illuminantur, & quæ non illuminantur.*

Inveniatur locus in globo , cui Sol ad datum tempus verticalis est: atque is locus ad Meridianum adducatur , & polus elevetur pro illius loci latitudine , sive constituatur ille locus in vertice Horizontis . Sic omnia loca illa , quæ sub Meridiano semicirculo existente supra Horizontem conspiciuntur, habebunt meridiem : illa vero loca , quæ in Horizontis semicirculo Orientali conspiciuntur , sunt ea, quibus Sol tunc occidit : illis autem , quæ in Occidentali Horizontis semicirculo jacent, oritur Sol ad datum tempus . Atque omnia loca supra Horizontem existentia illuminantur à Sole : contra, omnia infra eum sita, carent tunc Solis præsentia.

NOTA . Problema intelligendum est de ipso centri Solaris corporis ortu, atque occasu . Nam corpus ipsum Solare illustrat partem Telluris aliquanto majorem hemisphærio : quæ quanta sit, sequenti Propositione investigabimus.

Corollarium . Licet itaque exhibere loca , quibus Sol oritur , vel occidit , cum nobis est meridies , vel media nox . Et contra , illa quibus occidat , cum nobis oritur ; quibus tunc media nox, & quibus meridies . In hisce adolescentes se ipsos exercent.

## PROPOSITIO XII.

*Data semidiametro Solis, Telluris , atque distantia Solis à Tellure cognita, investigare partem Telluris, quam Sol illuminat.*

Sit Telluris semidiameter  $ABAC$  .  $A$  centrum .  $ABCDE$  circulus Telluris maximus :  $S$  centrum Solis .  $SL$  ,  $SO$  ,  
 Fig. 22. semidiameter Solis : Radii tangentes globum Solis, & Telluris sint  $LB$  ,  $OC$  . Hi enim partem illuminatam à non illuminatâ distinguunt : itaque arcus  $BDC$  representat partem superficiæ Telluris illuminatam , & arcus  $BEC$  partem non illuminatam . Tangentes  $LB$  ,  $OC$  , producantur donec concurrant in  $R$  : &  $BN$  ducatur parallela  $AS$  . In Triangulo itaque  $BNL$  dantur  $NL$  , excessus  $SL$  supra  $AB$  , &  $BN$  æqualis distantie  $AS$  : angulus  $BLN$  est rectus, quia  $BL$  tangit circulum.

Quare



Quare in Triangulo B L N inuenietur angulus NBL , iuxta proportionem hanc : Ut BN ad NL , ita sinus totus ad Tangentem anguli NBL . Porro duo anguli LNB, NBL , simul æquantur uni recto, siue 90 grad. & BNL est æqualis angulo ASL, siue BAR.

Itaque arcus anguli N B L est æqualis arcui B M , quo DB major est , quam 90 grad. siue quam DM . Ita quoque arcus DC.

Si semidiametrum Solis Ptolemaicam assumamus 5 semidiametrorum Telluris: distantiam vero AS 1168 Semidiametrorum; hisce, inquam, positis, inuenietur arcus MB 13 minutorum , quo Sol illustrat de ambitu Telluris ultra semissem MEQ.

*Corollarium* . Quando itaque Solis centrum oritur aliquibus locis, tunc limbus ejus oritur populis, qui habitant in parallelo Horizontis tredecim minutis infra Horizontem sito . Eodem modo illis, quibus occidit . Et quando centrum occidit , tunc limbus adhuc manet conspicuus, donec centrum occidat populis, qui tredecim minutis remoti sunt à nostro Horizonte.

### P R O P O S I T I O XIII.

*Data montis altitudine, inuestigare , quanto citius in vertice ejus Sol videatur oriri, quam ad pedem, vel radicem montis ; & quanto tardius occidere.*

Ex data altitudine inueniatur per Proposit. v. cap. ix. interval- lum, vel arcus, ex quo vertex montis conspici potest , siue in cujus termino linea à vertice montis ita ducta, ut tangens sit Telluris, eam stringit: Hæc enim linea indicat radium primum, qui à Sole ad verticem montis pervenire potest directo itinere.

Porro punctum illud Telluris, in quo à linea hæc tangitur, est is locus, cui Sol oritur , quando in vertice montis conspici incipit. Et arcus inter illud punctum, & radicem montis interceptus est æqualis illi , quo Sol deprimitur adhuc infra Horizontem radicis montis, quando in vertice conspicuus fit.

Problema itaque huc reductum est : Data depressione Solis infra Horizontem, inuenire tempus , quod consumitur, dum Sol ab illa depressione ad Horizontem moveretur . Ex quo simul manifestum est, diversis anni diebus tempus hoc esse diversum . Notetur itaque in globo locus radicis montis , & polus eleuetur pro ejus latitudine: quadrans affigatur vertici . Locus Solis ex assumpto aliquo die inventus in Ecliptica notetur, punctum quoque Eclipticæ oppositum loco Solis . Deinde hoc oppositum punctum adducatur ad Occidentalem Horizontem , & Index ad horam XII col- locetur . His factis, in quadrante notetur gradus depressionis an- tea

tea inventus, & volvatur punctum oppositum supra Horizontem, donec habeat altitudinem æqualem arcui depressionis (quod ex applicatione Quadrantis cognoscetur.) Ita locus Solis infra Orientalem Horizontem habebit depressionem eam. Et index in cyclo horario ostendet tempus interceptum inter hanc depressionem ejus, & emersionem supra Horizontem.

Sed quia in hoc negotio fere minutis tantum agitur, ideo præstat calculo, quam globi adminiculo hæc investigare. Invenietur autem, si altitudo montis ponatur trium stadiorum, sive<sup>3</sup> milliaris<sup>4</sup> Germanici, quod arcus depressionis sit trium circiter graduum; & si latitudo radicis montis sit 38 grad. locus autem Solis in medio circiter Leone, tempus, quo in vertice prius Sol conspicietur, quam ad radicem montis, esse tantum tredecim minorum horæ. Unde patet, minus verisimile esse, quod Aristoteles de summis Caucafi partibus refert, & Plinius de Casti montis fastigiis; nimirum illa mane ante ortum Solis, & vesperi post occalum ad tertiam usque noctis partem illustrari radiis Solaribus. Quanta autem altitudo requiratur ad hoc, docebimus sequenti Propositione invenire.

#### PROPOSITIO XIV.

*Dato tempore, quo, in vertice montis Sol prius conspicitur, quam ad montis radicem, invenire montis altitudinem.*

Elevetur in globo polus pro latitudine radicis montis; & notato puncto, quod loco Solis in Ecliptica opponitur, inveniatur arcus depressionis Solis infra Horizontem, pro dato tempore. Deinde ex arcu hoc, tanquam intervallo, ex quo vertex montis videtur, investiganda est montis altitudo per probl. IV. capit. IX.

#### PROPOSITIO XV.

*Dato loco Lunæ in Zodiaco, una cum latitudine ejus, invenire vel exhibere in globo omnia illa loca, quibus Luna verticalis fit in ejus diei circumrotatione.*

Locus Lunæ ex ephemeridibus excerptus, in Ecliptica notetur. Deinde quadrantis una extremitas applicetur polo Eclipticæ, altera puncto in Ecliptica notato sive loco Lunæ, & numerentur in quadrante gradus latitudinis Lunæ, fiatque ad numerationis terminum, in globo signum. Deinde hoc ad Meridianum adducto, atque cretâ applicatâ, describatur parallelus, quem Luna eo die circumvolutione sua describet. Et omnia loca in hoc parallelo sita sunt ea quæ queruntur.

Eodem modo cum reliquis planetis agimus, si detur eorum longitudo, & latitudo.

PRO;

PROPOSITIO XVI.

*Dato Ipso Luna in Zodiaco, & latitudine, & die anni, invenire horam, qua in loco aliquo dato orietur; quâ occidet; in qua meridiem aget.*

Elevetur polus pro dati loci Telluris latitudine . Locus Solis ex die anni inventus notetur in Ecliptica . Deinde signetur etiam in globo punctum pro loco Lunæ, ut in Proposit. præced. monstravimus . Hisce factis, adducatur locus Solis ad Meridianum : Index ad horam XII cycli . Et volvatur globus, donec locus Lunæ oriatur, vel in Meridiano sit , vel occidat . Index enim in cyclo monstrabit horam ortus, meridiem, atque occasus.

Eodem modo agimus cum aliis Planetis , Saturno , Jove, &c.

PROPOSITIO XVII.

*Exhibere in globo omnia illa loca, quibus Luna oriatur ad datam horam, & quibus in Meridiano sit, & quibus occidat, si Luna longitudo & latitudo nota sit.*

Notetur in Ecliptica locus Solis, & locus Lunæ, ut in præcedentibus monuimus : & adducto loco Solis ad Meridianum, atque Indice ad horam XII cycli, volvatur globus, donec locus Lunæ ad Meridianum perveniat; & in cyclo observentur horæ , quæ annotentur, vel in ipso cyclo fiat signum : Indicant enim , quanto tardius Luna ad Meridianum quemlibet perveniat quam Sol . Porro loco Lunæ constituto in Meridiano, notetur in hoc punctum imminens, vel describatur parallelus Lunæ . Hisce factis, adducatur locus Solis ad Meridianum, & Index ad horam XII : volvatur globus, donec inveniatur hora , quam Luna attingens, ad Meridianum hujus loci quemlibet perveniat: Notetur etiam Meridiani punctum, quod imminet loco Lunæ . Porro locus is, cujus hora datur, adducatur ad Meridianum: Index ad horam datam : volvatur globus, donec Index monstrat XII meridiem . Sic loca Meridiani semicirculo subiecta, sunt illa , quibus Sol meridiem agit ad datam horam : Index reducatur ad XII , atque iterum volvatur globus, donec Index perveniat ad notatam antea in cyclo horam . In hoc globi situ, locus qui notato Meridiani puncto subjacet, est ille, cui Luna verticalis tunc est.

Hic itaque locus constituitur in vertice Horizontis: omnia loca Meridiani semicirculo superiori subiecta, sunt illa, quibus Luna tunc in Meridiano est: illa vero loca , quæ in Orientali Horizontis semicirculo conspiciuntur, sunt quibus Luna tunc occidit: denique illis

illis locis, quæ in Occidentali Horizontis semicirculo spectantur; Luna oritur ad datum temporis momentum.

Eodem modo agimus cum reliquis Planetis, Saturno, Jove, &c. si eorum longitudo, & latitudo nota sit.

### PROPOSITIO XVIII.

*Dato die, & hora, quæ Eclipsis Luna futura est, vel fuit, exhibere in globo omnia loca, quæ illam videre poterunt; atque in specie illa, quibus Luna tunc in Meridiano erit; quibus eclipsata oriatur; quibus eclipsata occidet.*

Hoc problema à præcedente parum differt: at multo faciliorem solutionem habet.

Ex dato die inveniatur locus Solis, nisi is jam cognitus sit, atque in Ecliptica globi notetur punctum illi oppositum. Hoc enim est locus Lunæ.

Inveniatur locus in globo, cui Sol ad datam horam verticalis est: & hujus loci antipodes inveniatur juxta Proposit. VI cap. XXVII. Hic enim locus erit, cui Luna eclipsata verticalis est. Constituat hie in vertice Horizontis, polo elevato, vel depresso pro illius loci latitudine. Sic loca omnia globi, quæ supra Horizontem sunt, poterunt videre Eclipsin illam: Et quæ sub Meridiano æneo jacent, videbunt illam in Meridiano: quæ Orientali Horizontis semicirculo jacent, videbunt eam in occasu, sive cum Eclipsi occidentem: quæ vero in Occidentali Horizontis semicirculo jacent, videbunt eam in Ortu, sive Lunam eclipsatam oriri.

Verum cum Eclipsis non in uno horæ momento fiat, sed aliquot horas duret; ideo solet dividi in initium, medium, & finem, & horarum momenta annotari: itaque de mediæ Eclipsis tempore potissima consideratio suscipienda est.

Præterea cum Luna sit minor, quam Tellus, illustrabit partem minorem, quam est hemisphærium: à minoris quoque partis incolis simul videtur, ita ut iis, qui in Orientali Horizontis semicirculo jacent, non sit amplius conspicua: illis vero, qui in Occidentali, nondum appareat: sed concipiendus est quidam circulus Horizonti parallelus, qui partem illustratam terminet. Quantum autem differat hæc pars ab hemisphærio, sive quanta sit ea superficiæ Telluris portio, investigabimus sequenti Propositione.

### PROPOSITIO XIX.

*Data semidiametro Lunæ, atque Telluris, & distantia earum, invenire quanta portio Telluris à Luna illustratur in plenilunio.*

Absolvitur Problema hoc eodem modo, quo in Propositione XI

usi

ubi sumus . Sit enim Telluris centrum S : circulus maximus , qui superficiem repræsentet , OFLH . Lunæ centrum A : Fig. 22. circulus maximus CDBE . Ducantur tangentes LB, OC . Hæ enim sunt ultimi radii , qui à Luna ad Tellurem pervenire possunt ; atque ideo arcus OHL denotabit partem superficiæ Telluris eam, quæ à Luna illustratur , & cujus hemisphærium, id cognoscemus, si angulum HSL , sive arcum HL invenierimus . Ducatur BN ex B parallela ipsi AS ; erit BA æqualis SN ; & NL excessus semidiametri Telluris SL supra semidiametrum Lunæ AB ; & BN æqualis est distantie AS ; angulus vero NLB rectus, sive 90 grad. Itaque in Triangulo rectangulo NBL inveniemus angulum NBL hac proportione . Ut NB ad NL , ita sinus totus ad sinum anguli LBN : cujus arcus est is , quo HL differt ab arcu 90, sive quadrante peripheriæ Telluris . Et tanto intervallo distat à circulo maximo peripheria partem Telluris à Luna illuminatam terminans . Ponamus semidiametrum Lunæ continere partes 4 , qualium semidiameter Telluris continet 15, sive  $\frac{4}{15}$  semidiametri Telluris : Distantia vero maxima Lunæ à Tellure in plenilunio est 64 semidiametrorum Telluris : Itaque NL erit  $\frac{11}{15}$  , eritque instituenda proportio hæc : ut

64 ad  $\frac{11}{15}$  ita 1000000 ad 114583, qui est sinus 39 minut. Itaque arcus HL minor est, quam 90 gr. minutis 39, ac proinde 89-gr. 21 m.

Loco itaque, cui Luna verticalis est, in vertice Horizontis constituto; populi quibus tunc Luna oritur, & occidit, nõ erunt illi, qui in ipso Horizonte conspiciuntur; sed qui in parallelo Horizontis, minutis triginta novem ab eo distante.

PROPOSITIO XX.

*Datâ stella cujusvis declinatione, exhibere in globo terrestri omnia loca, quibus ea stella verticalis sit in circumvolutione diurna.*

Numerentur in æneo Meridiano gradus datæ declinationis ab Æquatore , & in termino numerationis fiat signum cretâ ; vel applicatâ cretâ , & globo circumrotato , designetur parallelus in globo . Omnia loca in hoc parallelo sita , vel notatum Meridiani punctum transeuntia, sunt illa , quorum verticem stella illa singulis circumvolutionibus diurnis, aliquo temporis momento occupabit.

PRO-

## PROPOSITIO XXI.

*Data stella alicujus ascensione recta, & data hora datae diei, exhibere in globo terrestri omnia loca, in quorum Meridiano stella ea existit ad datam horam.*

Numrentur in Æquatore dati gradus ascensionis rectæ stellæ, & fiat signum cretâ. Locus quoque Solis ex dato die inventus adducatur ad Meridianum, & notetur gradus Æquatoris in Meridiano existens. Arcus Æquatoris inter duo hæc notata puncta interceptus annotetur. Vel, quod idem est, in horas, & horarum scrupula mutetur; indicant enim tempus, quod intercedit inter Solis, & stellæ illius appulsus ad quemlibet Meridianum.

Hiscæ factis, inveniantur loca, in quorum Meridiano Sol existit ad datam horam, vel horæ momentum: atque Indice ad XII collocato, volvatur globus, donec index monstrat horam antea notatam, vel donec annotati gradus Æquatoris transferint Meridianum. In hoc situ globi omnia illa loca, quæ Meridiano subiecta conspiciuntur, sunt illa, quæ quærentur; nimirum in quorum Meridiano stella illa erit ad datum tempus.

## PROPOSITIO XXII.

*Data stella declinatione, & ascensione recta, & dato quovis diei tempore, exhibere in globo. 1. illum locum, cui stella tunc verticalis est. 2. omnia illa loca, supra quorum Horizontes stella illa tunc erit, & illa, quorum infra Horizontes tunc erit: item illa, in quorum Meridiano meridies; erit, & in quorum Meridiano mediæ noctis: item omnia illa loca, quibus stella tunc orietur, & omnia illa, quibus tunc occidet.*

Primo, ex ascensione recta inveniantur loca, in quorum Meridiano stella existit ad datum tempus, atque ea Meridiano æneo subiecta maneant. Deinde ab Æquatore versus polum numrentur gradus datæ declinationis, atque punctum globi, quod subjicitur termino numerationis, notetur. Hoc enim est locus, cui stella verticalis erit illo tempore. Constituatür illud in vertice Horizontis, polo elevato pro illius latitudine. Sic illa loca, quæ Meridiani semicirculo superiori subiecta sunt, habebunt eam stellam dato tempore, in Meridiano meridies: Sed quæ loca in Meridiani semicirculo inferiori conspiciuntur, habebunt eam in Meridiano mediæ noctis: Atque illa loca, quæ in Orientali Horizontis semicirculo conspiciuntur, sunt ea, quibus stella ad id tempus simul occidit: illis vero, quæ in Occidentali Horizontis semicirculo jacent, stella ea tunc simul orietur.

PRO:

## P R O P O S I T I O XXIII.

*Exhibere in globo terrestri omnia loca, quibus Sol, Luna, atque omnes stelle tanto tempore infra Horizontem occultantur, quanto nobis vel alteri dato loco supra Horizontem commorantur.*

Notter locus, vel alius datus locus adducatur ad Meridianum, & inveniatur parallelus Antœcorum . Omnia loca in hoc parallelo sita, sunt ea, quæ quæruntur; ut in globo monstrari potest , si polus elevetur pro dati loci, & deprimatur pro hujus paralleli inventi latitudine.

## P R O P O S I T I O XXIV.

*Causam ostendere, cur dies celerius augeantur, & minuantur circa æquinoctia, tardius circa solstitia, ubi multis diebus nullum videtur esse incrementum, vel decrementum; idque excepto Æquatore, in omnibus Telluris locis; eo tamen magis, quo ab Æquatore sunt remotiora.*

Exemp. gr. Assumamus triginta dies ante æquinoctium vernum (ab xx Februarii ad xxi Martii, ) & triginta dies post Solstitium hybernum sive Solstitium Capricorni ( à xxi Decemb. ad xxi Januarii; ) Ostendenda est causa, cur excessus diei xxi Martii ( sive mora Solis supra Horizontem ) supra longitudinem diei xx Februarii sit multo major , quam excessus diei xxi Januarii supra diem xxi Decembris.

Locus Solis pro singulis illis quatuor diebus notetur in globi Ecliptica , nempe 1 grad. Piscium, Arietis, Capricorni, & Aquarii; atque describantur paralleli Solis , quorum duos jam existunt in globo, nempe Æquator ipse, & Tropicus Capricorni, Conspicuum itaque erit , quod Æquator sive parallelus Solis in 1 grad. Arietis , multo longiori intervallo absit à parallelo Solis in 1 grad. Piscium , quam parallelus Solis in 1 grad. Aquarii à parallelo ejusdem in 1 gr. Capricorni existentis . Inde fit, ut non multo major portio paralleli 1 grad. Aquarii extet supra Horizontem, quam paralleli 1 grad. Capricorni , sive ipsius Tropici Capricorni; istæ autem portiones denotant moram Solis supra Horizontem illis diebus . At multo major portio Æquatoris, sive paralleli 1 gr. Arietis extat supra Horizontem, quam paralleli 1 gr. Piscium. Quoniam itaque arcus hi extantes supra Horizontem denotant moram Solis supra Horizontem; hæc autem est ipsa dierum longitudo, inde colligimus magnum, vel parvum incrementum declinationis Solis ab Æquatore (sive punctorum Eclipticæ) esse causam istius inæqualis incrementi dierum . Verum in locis ipsius Æquatoris omnes dies æquales sunt; adeoque nullum hic est incrementum, vel decrementum: etsi Sol circa dies Solstitiorum stare, hoc est altitudinem meridianam parum mutare videatur.

Majorem autem reperiri inæqualitatem decrementi istius, & incrementi dierum, quo loca ab Æquatore sunt remotiora, manifestum fiet, si polus elevetur pro diversorum locorum ab Æquatore distantia, & in utroque situ considerentur arcus parallelorum elevati supra Horizontem.

## P R O P O S I T I O XXV.

*Loci Zona Torrida in ipso Æquatore, sive medio Zona Torridæ sitis Sol multo celerius à vertice recedit, quam locis, quæ vicina sunt Tropico Cancræ, vel Capricorni.*

Notetur in Meridiano æneo globi gradus aliquis ex.gr. quintus ab Æquatore. Et assumpto alio loco in Zona Torrida, exemp.gr. cujus latitudo sit 18 grad., adducatur hic ad Meridianum: fiat signum cretâ in hoc, & numerentur ab eo versus Tropicum gradus quinque in Meridiano æneo, atque iterum hic fiat signum cretâ. Ostendendum est, quod Sol paucioribus diebus removeatur à locorum Æquatoris vertice gradibus quinque in meridie, quam à vertice alterius loci totidem gradibus.

Volvatur globus, donec aliquod Eclipticæ punctum veniat sub notato Meridiani puncto Æquatori vicino, & numerentur gradus Eclipticæ inter 1 gr. Arietis, vel Libræ, & inter illud punctum; atque arcus hic annotetur: Deinde volvatur globus iterum, donec transeat aliquod Eclipticæ punctum per notam in Meridiano factam, pro loco; atque hoc Eclipticæ punctum notetur: rursus volvatur donec per punctum quinque gradibus remotum, & notatum aliud Eclipticæ punctum transeat: quod iterum notetur; atque arcus inter duo postrema Eclipticæ puncta numeretur, qui multo major apprehendetur, quam ille, qui prius annotatus fuit: & proinde Sol plures dies in hoc arcu hærebit, quam in illo arcu; adeoque tardius à vertice loci secundi recedet, quam à vertice loci in Æquatore assumpti.



G E O G R A P H I Æ  
G E N E R A L I S

L I B E R T E R T I U S ,  
N E M P E  
C O M P A R A T I V A P A R S

*De Affectionibus ex Comparatione Locorum.*

C A P U T XXXI.

*De Longitudine loci.*

D E F I N I T I O N E S .

**C**irculus longitudinis loci alicujus in Tellure dicitur circulus transiens per locum illum, & ambos Telluris polos. Dicitur etiam *Meridianus*, quia loci Meridianus, & circulus longitudinis loci, sunt unus idemque circulus: sed ratione distinguuntur; quoniam Meridianus respicit ad motus stellarum; circulus longitudinis ipsam Telluris extensionem, nullâ habitâ cœlestium motuum ratione. Verum frequentata magis, & commodior est usurpatio Meridiani; ideoque nos etiam hac voce utemur. In Globis, & Mapis conspicui sunt, per denarios quosque Æquatoris gradus transeuntes.

2. *Longitudo loci* dicitur distantia Meridiani ejus loci à certo aliquo Meridiano, sive dicitur arcus Æquatoris aut paralleli interceptus inter Meridianum illius loci, & certum aliquem Meridianum. Hic Meridianus, à quo reliquorum locorum Meridiani numerantur, ab occasu versus Ortum, dicitur *Meridianus primus*: *Longitudo*

*positio* autem *ipſus Telluris* dicitur ejus extenſio ab Occidente in Orientem concepta ſecundum lineam *Æquatoris*. Meridianus primus in Mappis, & Globis, magnitudine, & colore præ reliquis inſignis eſt, atque in oculos incurrit.

3. *Diſtantia* unius loci ab altero dicitur linea breviffima inter duo illa loca in Telluris ſuperficie intercepta.

4. Punctum quodvis in Globo, & Mappis locum aliquem Telluris vere repræſentare, & exhibere dicitur, ſi ad reliqua Mappæ puncta eum habeat ſic, & diſtantiam, qualem locus Telluris, quem repræſentare debet, ad alia Telluris loca, quæ à reliquis Mappæ punctis repræſentantur.

## PROPOSITIO I.

*Dimensionis Telluris, ſive extenſionis ab Occidente in Orientem, vel ſecundum Æquatorem, Natura nullum poſuit initium, vel terminum; ſed omnia loca, & ſingula poſſunt aſſumi pro initio, atque primus Meridianus in eis conſtitui.*

Ad hæc rectius intelligenda, res paulo altius repetenda eſt, quoniam quidam myſteria neſcio quæ hic latere exiſtimant. Omnis ſuperficies tam plana quam curva duabus diſenſionibus vel extenſionibus (ſicut linea unâ & corpus tribus) meſuratur & determinatur, ut notum eſt ex Geometria & communi vita: quarum extenſionum una dicitur longitudo ſuperficie vel figuræ illius, altera dicitur latitudo, atque altera ad alteram perpendicularis concipitur. Neque hæ extenſiones naturâ ſuâ differunt; ſed eam, quam pro longitudo aſſumpſimus, licet aſſumere pro latitudine, & contra: plerunque tamen ſi duæ hæ extenſiones ſint inæquales, longiſſimam aſſumimus pro longitudo, breviffimam pro latitudine.

In figuris autem ordinatis, ut Triangulo æquilatere, Quadrato, &c. duæ illæ extenſiones omnino æquales ſunt, neque ulla differentia eſt inter longitudo & latitudinem. Eſt autem figura ſuperficie Telluris ſphærica, & latitudo à longitudo non differt revera, ſed tantum juxta noſtros conceptus, quales nos in ea concipimus diſtinctionis cognitionis ergo. Duæ vero illæ extenſiones in ſphærica ſuperficie concipiuntur commodiſſime ita, (ut in aliis curvis ſuperficiebus) ſi primo in ea aſſumatur peripheria ſemicirculi ducta ab uno puncto ad oppoſitum, atque hæc linea conſtituatur una extenſio ſuperficie illius: deinde pro altera extenſione aſſumenda erit peripheria priorem peripheriam in medio ſecans ad angulos rectos (ita enim in omnibus figuris ſumantur longitudo, & latitudo) atque hæc circa totam ſuperficiem extendi donec in ſeipſam redeat, concipitur, ut ita ſuperficies curva in planum extenſa cogitetur. Quoniam itaque primo aſſumpta peripheria, ſive

ex-

extensio est tantum semicirculi, erit illa latitudo globi: posterior autem sive altera extensio erit longitudo globi, quoniam longior est quam prior extensio; quippe quæ in seipsâ redit, & integri circuli peripheria est. Alii appellationis aliam asserunt causam; nimirum quod minor pars Telluris à polo ad polum cognita esset antiquis, major vero ab Occidente in Orientem.

Porro in globorum superficiebus licet quamvis semiperipheriam assumere pro latitudinis extensione, atque ejus perpendicularem pro longitudinis extensione; & proinde in Telluris quoque superficie idem facere liceret: verum quia commodius est ad memoriam, si assumantur peripheriæ, quarum termini, vel ipsæ etiam peripheriæ præ reliquis peripheriis in superficie ista aliquid peculiare, & insignem proprietatem habent; ideo in Telluris superficie pro latitudinis extensione assumpta est merito peripheria aliqua inter polos Telluris ducta; & quoniam huic peripheriæ nulla alia est perpendicularis, quæ simul per ejus medium transeat, præterquam Æquatoris linea; ideo pro longitudinis Telluris extensione assumendus fuit ipse Æquator.

Sic itaque, ut puto, clare satis explicatum, propter quam causam latitudo Telluris inter polos; pro longitudine ipsa Æquatoris linea fuerit assumpta.

*Hæc latitudo, & longitudo Telluris non est confundenda cum latitudine, & longitudine locorum, sive punctorum in Tellure: ideo autem eisdem vocabulis exprimuntur, quia latitudo locorum, sive punctorum sumitur in peripheria latitudinis Telluris ipsius, atque ejus pars est: longitudo vero locorum, sive punctorum, sumitur in peripheria longitudinis Telluris; nempe in ipso Æquatore, atque ejus parallelis.*

Impropria tamen est hæc usurpatio, quia latitudo, & longitudo proprie, ut dictum est, figuris & superficiem tantum conveniunt: punctum vero, nec longitudinem, nec latitudinem habet. Atque istam homonymiam, sive diversam usurpationem vocabulorum Latitudinis, & Longitudinis adolecentes observare debent, quia frequenter in lectione Geographorum occurrunt; nimirum *alia est usurpatio, & significatio cum dicimus longitudo, & latitudo Hispaniæ, Galliæ, &c.* quia tunc in propria significatione sumuntur hæc vocabula: Est enim Hispania figura, sicut etiam Gallia, & aliæ provinciæ; ac proinde longitudo tunc denotat Hispaniæ longissimam extensionem; latitudo vero brevissimam: quæ usurpatio convenit cum ea, qua toti Telluris superficiem latitudinem, & longitudinem assignar antea diximus. *Alia vero est significatio, cum dicimus, latitudo loci istius, vel longitudo, si per locum intelligamus punctum aliquod vel urbem, aut in signum locum; quia tunc latitudo denotat distantiam loci ab Æquatore: longitudo vero distantiam à certo Meridiano.* Et meo quidem judicio, confusionis vitandæ ergo, præstaret hac usurpatione vocabulorum latitudinis, & longitudinis ab-

finere, & pro illis adhibere hæc: Distantia ab Æquatore : Distantia à primo Meridiano : verum cum tot jam seculis hæc homonymia recepta sit, ideo vix abolere eam poterimus . Et ideo nos quoque in sequentibus vocabula hæc, latitudo, & longitudo loci, usurpabimus pro distantia loci ab Æquatore, distantia Meridiani loci à Meridiano primo.

Porro latitudo loci, sicut latitudo totius Telluris, habet insignia Telluris puncta pro initio numerationis, nempe polos, & Æquatorem : at longitudo Telluris, quia circa totam Tellurem extenditur, atque in seipsam recurrit, nullum habet certum initium, & finem; sed ubique est initium, ubique finis; quoniam peripheria infinitæ linearum similis est. Quare quodlibet Æquatoris punctum potest assumi pro initio longitudinis Telluris; & Meridianus per illud punctum transiens pro primo Meridiano, à quo Meridiani omnium Telluris punctorum numerentur, vel longitudo eorum supputetur.

Cur autem in singulis Telluris punctis duas illas distantias, nempe unam ab Æquatore, alteram à certo Meridiano, inquiramus, illud Propositione IIII dicemus.

## PROPOSITIO II.

*Primum Meridianum & initium numerationis pro longitudine locorum constituere & determinare in globo Telluris.*

Diximus in præcedenti Propositione, quod singula Æquatoris puncta possint assumi pro initio extensionis Telluris secundum longitudinem, atque ab ejus Meridiano numerari locorum longitudes. Sed quoniam non simul omnia assumi possunt; sed præstat unum figere principium, sive eligere certum aliquod punctum, (id autem arbitrio hominum relinquitur,) ideo Geographi certum in Telluris superficie locum sumpserunt, per quem ductus Meridianus primus esset; atque in Æquatore, ubi hunc secat, initium numerationis longitudinis locorum indicaret. Verum non eundem omnes locum sumpserunt, sive eundem pro primo Meridiano; sed diversos. Ptolemæus elegit vicinum Fortunatis Insulis, quas uno tantum gradu remouet à primo, & hinc versus Orientalem plagam per Africam atque Asiam numerat Meridianos reliquos & longitudinem locorum. Cum enim liberum esset eligendi initii arbitrium, maluerunt Veteres simul habere rationem portionis Terræ, quam habitari ab hominibus sciebant: quæ portio non in seipsam recurrit, sicut ipsius Telluris superficies; atque adeo in ea portione potest assignari initium longitudinis atque finis in alio puncto. Quoniam itaque Ptolemæi seculo, insulæ Fortunatæ erant ultimæ in Occidentali plaga ex omnibus Terris, quas tunc cognitas habebant; ideo ab eo terminus Ptolemæus incepit nume-

numerare longitudinem Terræ, & ad Orientales regiones progressus, finem numerationis Meridianorum fecit in ultimo Asiæ litore Sinenfi.

Sed cum ante aliquot secula, diu post Ptolomæi ævum, inventæ essent plurimæ regiones Terræ habitatæ versus Occidentem, atque ingens illa America detecta, tunc Geographi nonnulli promoverunt initium numerationis longitudinis versus Occidentem. Quidam enim Meridianum Insulæ S. Nicolai, quæ una est ex adjacentibus promontorio Viridi Africæ, primum fecerunt; Hondius vero insulam S. Jacobi in Mappis suis elegit.

Alii Meridianum insulæ unius ex Flandricis sive Azoribus, quæ *del Corvo* dicitur, pro primo assumpserunt; propterea quod in hac insula & vicino mari acus magnetica nullam declinationem à linea meridiana habere deprehensa sit, & ipsam Septentrionalem atque Australem Cardinem monstrare. Hoc initium Mercator in suis Tabulis observat.

Sed cum neque alia loca desint in Tellure, ubi acus magnetica id faciat, neque in omnibus Meridiani hujus locis id faciat; ideo alii Geographi existimarunt, illam causam non esse sufficientem, & quidam in litore procurrente Brasiliæ primum Meridianum defixerunt: recentiores, in primis Belgæ, ad Fortunatas seu Canarias Insulas regressi, elegerunt in una illarum dicta, Teneriffa, montem, qui altissimus censetur totius Telluris, appellatum *el pico de Teneriffa*, atque ab hujus Meridiano instituendam esse censent longitudinis locorum numerationem; propterea quod insignem & multis seculis durabilem locum ad istud negotium existiment eligendum esse, de quo sequentibus seculis non facile dubitatio apud posteros existat; & præterea non sine gravi ratione Ptolemaicam & tot seculis observatam assignationem deserendam esse. Galli hodie ab anno 1634 primum Meridianum observant eum, qui per Occidentalem partem insulæ Ferri (*de Ferro*) unius è Canariis transit: quod initium ipse Rex Galliarum Ludovicus XIII jussit suos nautas & Geographos observare.

Astronomi quoque diversa loca pro primo Meridiano assument. Tyconici enim ad Uranoburgum situm in insula Freti Danici, eum solent designare, atque ad illum locum cœlestes motus supputare, atque inde ad alia loca accommodare. Alii alia initia tenent, prout alium atque alium Ephemeridum scriptorem sequuntur. Scriptores enim Ephemeridum, ut etiam Tabularum Planetariorum supputatores, ad sui loci quisque Meridianum, solent supputare motus Planetarum & apparentias: ut Origanus ad Francofurtensem; Maginus ad Venetum (quia Patavina Academia Venetorum est) Eicstadius ad Sretinensem. Lansbergius in suis Tabulis ponit Goesam Zeelandiæ. Reinholdus in Prutenicis Regium montem Borussiae.

Verumenimvero ut libere, quod sentio, dicam; omnis hæc autorum discordia sine ulla sufficienti ratione enata est, ita ut illi, qui primi Ptolemaicum initium loco moverunt, culpandi sint. Perinde enim est, quodcumque huius numerationis initium assumatur in Tellure, sive locus sit insignis, sive ultimus ad Occidentem, sive ad Orientem; modo reliquorum locorum situs, & distantia ad eum accurate cognoscatur: & illa varietas initii Meridianorum multis confusionibus, & difficultatibus Geographicorum scriptorum lectionem gravat. Quoniam tamen magnetis declinationis à linea meridiana cognitio magnæ est utilitatis, & dignitatis; atque ea declinatio crescit ad certum usque Meridianum, & deinde rursus decrescit, non existimo incommodum esse ad observationes declinationis magneticæ, & faciliorem comparationem augmenti, & decrementi illius, si assumatur primus Meridianus ille, in quo acus magnetica nullam, vel exiguam facit declinationem; modo talis aliquis Meridianus daretur, in cuius nempe omnibus, vel locis saltem plurimis acus magnetica id faceret.

Cæterum cum Belgæ hoc tempore observent montem Teneriffæ pro initio longitudinis, atque hodie in omnes Telluris partes navigent; ideo conveniens videtur idem initium cum illis agnoscere ad faciliorem intelligentiam diariorum, quæ edere solent.

In lectione autem autorum id sibi observandum sciant adolescenter, ubi mentio fit longitudinis loci, vel Meridiani certi numerati, quod tunc considerare debeant, quodnam autor ille initium longitudinis statuerit, vel per quem locum duxerit primum Meridianum. Ad eum enim aliorum locorum longitudinem exquirere debent,

### PROPOSITIO III.

*Datâ loci alicujus latitudine, & longitudine, sive data loci distantia ab Equatore, & certo aliquo Meridiano, qui in Mappis, vel Globo reperitur, ipsius loci situm, & punctum in Mappis, & Globo exhibere. Vel ita: Si in aliquo Telluris loco terra, vel mari versemur, qui nobis incognitus sit, sive cuius situm ad alia Telluris loca ignoramus, nota autem fiat nobis huius loci latitudo, & longitudo, inde investigare huius loci situm in Tellure, atque ab aliis locis distantiam.*

Hoc est problema illud, propter quod adeo anxie, & magna industria methodus quæritur, qua longitudo loci quovis tempore, quo in eo verlamur, possit inveniri. Atque ideo, etsi prius de longitudinis huius inventionem fuisset agendum, tamen mihi magis consultum visum fuit, ipsum problema, propter quod illa longitudo quæritur, præmittere; idque eam ob causam, cum de longitudo

tudine hac prolixè agendum sit, ne adolescentes fastidio corripiantur, ignorantés quem ob finem tanti laboris opera suscipiantur, & tam variæ viæ tentandæ sint.

Etenim nautæ ( nam terrestria itinera non ita indigent hac cognitione ) à littoribus longe progressi, & in Oceano versantes, quia viam itineris confecti propter varia impedimenta non possunt accurate scire, atque in Mappis suis notare, sæpissime ignorant, in quo loco Telluris versentur; qualem hic locus situm habeat ad illa loca, quæ petunt, vel petenda sunt, si salvi, & incolumes evadere velint; atque ideo etiam ignorant, in quam plagam dirigenda sit navis. Ad illius vero cognitionem nulla promptior methodus est, quam si loci illius latitudinem, & longitudinem, hoc est, distantiam ab Æquatore, & certo aliquo Meridiano Telluris, habeant perspectam, vel investigent. Et loci quidem latitudinem variis modis noctu per stellas, die per Solem investigare hand difficili opera docuerunt illos Mathematici: quales modos tradidimus in prioribus ( qui enim existimant, solius acus magneticæ beneficio id cognosci, suam imperitiam in hac disciplina produunt. ) Ex qua latitudine inventa cognoscunt, in quonam parallelo Telluris versentur; quod quidem non levis est quæriti pars: sed cum infinita sint illius paralleli puncta, nondum ex illa latitudinis cognitione sciunt, in quonam parallelo puncto hæreant. Hoc autem cognoscerent, si scirent, in quonam Meridiano constituti sunt, sive quot gradibus hic Meridianus ab aliorum locorum aliquo Meridiano distet. Etenim ubi hic Meridianus parallelum antea inventum fecat, istud punctum est locus in quo sunt. Ita enim in omnibus disciplinis Mathematicis observatur, ut quando de puncti alicujus loco quæritur, is plerunque non aliter inveniatur, quam per duarum linearum sectionem.

*Sit itaque cognita loci alicujus sive puncti in superficie Telluris latitudo, & longitudo. Invenietur ejus puncti situs, sive locus in globo ita.*

Numerentur in Meridiano æneo ab Æquatore gradus latitudinis; atque ad terminum numerationis applicata creta, describatur parallelus loci, sive circulus latitudinis. In hujus itaque aliquo puncto constitutos nos esse, sive hujus aliquod punctum esse id quod quæritur, certum est ex inventa latitudine. At ipsum hoc punctum porro ex inventa longitudine cognoscitur. Adducatur enim is Meridianus, sive locus, à quo illa longitudo numeratur, sub æneum Meridianum ( si per initium hujus numerationis transeat Meridianus, vel si Meridianus primus globi sit ipsum illud initium, tunc non opus est ad æneum Meridianum adducere ) atque in Æquatore ab eo puncto, quod in Meridiano est, numerentur gradus cognitæ longitudinis versus Occasum, vel Ortum, prout data fuerit; Terminus numerationis adducatur ad Meridianum æneum ( nisi

( nisi per illum transeat aliquis Meridianus . ) Ita Meridianus hic repræsentabit Meridianum , in quo punctum quæsitum sive locus incognitus necessario situs est . Atqui antea inventus est parallelus, in quo idem quæsitum punctum situm esse ostensum fuit . Quare quæsitus locus est punctum illud , ubi Meridianus inventus , & inventus antea parallelus , se mutuo secant ; nempe illud paralleli punctum , quod sub Meridiano æneo conspicitur . Paulo prolixius explicavi negotium , ut Lectores simul causam & demonstrationem perspicerent : Sed facillima praxis est hoc modo :

*Numerentur gradus datae longitudinis in Æquatore ab illo puncto, quod initium est datae longitudinis: terminus numerationis adducatur ad æneum Meridianum; atque ab æquatore in Meridiano numerentur gradus latitudinis datae . Terminus huius numerationis est locus quæsitus, sive punctum, in quo locus incognitus jacet.*

In Mappis rectilineis , ut sunt omnes nauticæ, fit ita : Gradus latitudinis numerantur in lineis descenditibus seu lateralibus, atque applicata regula ducitur parallelus loci , in quo certum est locum ignotum jacere . Deinde in transversis lineis , summa & ima , numeratur longitudo; & applicata regula ducitur linea meridiana: ubi hæc fecat priorem, is est loci quæsitum punctum.

Expeditius ita : Applicata regula ad gradus longitudinis datæ in transversis lineis , sumitur deinde circini intervallo, in linea laterali alterutra, pars ea , quæ inter datum latitudinis gradum, & punctum summum vel imum interjacet ; atque circini hoc intervallo ad regulam accommodato, statim habetur quæsitum puncti locus in Mappa.

Hujus itaque situs simul ad omnia loca perspicitur , unde facile est colligere , in quam plagam navis dirigenda sit , si ad hunc vel istum locum velint pervenire.

In Curvilineis Mappis eodem modo agimus , nisi quod lineis rectis curvas ducere necessum habemus.

Hic est *primus usus* & insignis utilitas inventæ longitudinis in arte Nautica.

*Secundus usus* multo maximus, est ipsa Constructio Globi & Mapparum ; quia eo modo, quo indicavimus, per latitudinem & longitudinem cognitam, omnia loca in globis & mappis consignantur, ut in sequentibus dicetur ; neque possibile fuisset globum terrestrem contruere , nisi locorum longitudes notæ & investigatæ fuissent. Atque inde fit, ut globi & mappæ plurima loca falso exhibeant locos, quia longitudo eorum vera non fuit cognita.

*Tertius usus* cognitæ longitudinis locorum est etiam insignis; nimirum quod ex illa cognoscimus facillime , temporis diversitatem in diversis locis, & qua hora horæve parte singula phænomena cælestia in diversis regionibus accidant vel conspiciantur , de quo in sequenti Propositione dicetur.

Quar:



Quartus usus ; quod ex differentia longitudinis duorum locorum & latitudinis invenitur distantia locorum . Jam factis explicata utilitate cognitæ longitudinis, accedimus ad ipsius inventionis methodum.

PROPOSITIO IV.

Sol, omnes stella, atque omnia in cælo concepta puncta ( ut *Æquatoris & parallelorum puncta* ) singulis horis a cujusvis loci Meridiano remouentur vel recedunt gradibus quindecim ; & in uno hora scrupulo <sup>I</sup><sub>60</sub> remouentur quindecim minutis ; & proinde in quatuor hora scrupulis recedunt uno gradu ; nempe in cujusvis stelle parallelo sumpta distantia.

Etenim hora nihil aliud est , nisi vigesima quarta pars temporis ; quo Sol à loci cujusvis Meridiano ad Occidentem delatus, per imum coelum atque Orientalem Horizontem redit ad Meridianum eum , hoc est , per integram peripheriam circumvolvitur . Censetur autem peripheria gradibus 360. Et si 360 divides inter 24, reperies quindecim gradus respondere uni horæ . Itaque Sol in una hora remouetur gradibus quindecim à cujusvis loci Meridiano . Eodem quoque tempore cum Sole omnes stellæ circumrotari per integram peripheriam ad Meridianum deprehenduntur . Quare & illæ singulis horis recedunt à quouis Meridiano, gradibus quindecim ; & in quatuor horæ scrupulis, uno gradu.

Potest hoc etiam in globo monstrari vel illustrari . Assumatur enim & notetur quodvis *Æquatoris* punctum ; eoque adducto ad Meridianum , Index collocetur ad horam XII cycli . Volvatur deinde globus , donec Index monstrat primam horam , atque deprehendes punctum *Æquatoris* notatum recessisse quindecim gradibus à Meridiano, sive , ut vulgo loquimur, quindecim *Æquatoris* gradus transisse Meridianum : si deinde iterum volvas globum , donec Index monstrat horam II, III, IV, &c. deprehendes singulis horis punctum notatum recessisse quindecim gradibus longius à Meridiano . Eodem modo idem deprehendemus in quouis parallelo , quem Sol atque stellæ extra *Æquatorem* motu diurno describunt.

Corollarium . Quæ itaque loca sita sunt in Meridianis, quindecim gradibus à se invicem remotis , eorum ille qui orientalis est , numerat omnes horas prius , quam alter locus , una hora : Ex. gr. 8, 9, 10, 11, 12, 1, cum alter 7, 8, 9, 10, 11, 12, &c. Si triginta gradibus distent Meridiani , orientalis numerabit 8, 9, 10, 11, 12, 1, cum alter 6, 7, 8, 9, 10, 11. atque ita porro ; si quadraginta quinque gradibus se jungantur , tribus horis anticipabit orientalis locus numerationem loci occidentalis : si sexaginta gradibus , horis quatuor , &c. Et proinde eandem coelestem appa-

apparentiam planetarum, ut Eclipses, conjunctiones, &c. quam occidentalioris loci incolæ vident hora 8, vel 9, 10, 11, &c. eandem orientalioris Meridiani loci videbunt hora 9, 10, 11, 12, si quidem quindecim gradibus sit orientalior; sed si gradibus 30, vel 45, vel 60 sit orientalior iste Meridianus, duabus, tribus vel quatuor horis citius vidisse eam loca illius Meridiani existimabuntur; cum tamen eodem tempore, & simul viderint, sed tempore diversimode denominato, hoc est nomine diverso, revera eodem.

Contra, si duorum locorum unus numeret horam 8, 9, 10, 11, 12, &c. dum alter locus numerat 9, 10, 11, 12, 1; vel si iis horis eandem Eclipsin videant incolæ, erit Meridianus illius loci à Meridiano hujus loci remotus, vel orientalior gradibus quindecim; si duas horas in numerando anticipet, gradibus triginta; si tres horas, gradibus 45; si quatuor horas, gradibus 60, atque ita porro. Ex quo patet, si detur ad idem temporis momentum hora in diversis locis, haberi quoque longitudinem unius loci ab altero.

**NOTA.** Quod diximus de Sole, & Luna, nimirum quindecim gradibus removeri ea sydera à quovis Meridiano in una hora non minus, ac aliæ stellæ, & cœli puncta, & quod omnes stellæ æquali tempore circumvolvuntur ad Meridianum cum Sole; hoc inquam, si accurate loqui velimus, non est omnino verum. Etenim Sol ferius redit ad Meridianum quam stellæ fixæ, & punctam quodvis Æquatoris, propterea quod Sol non manet fixus in uno Eclipticæ loco; sed versus Orientem in Ecliptica continuo movetur; interea, dum versus Occidentem circumrotatur; & proinde quando stella, vel punctum Æquatoris, quod cum Sole simul recedit à Meridiano aliquo, altero die redit ad eum Meridianum, tunc Sol nondum pervenit ad eum, sed aliquantum remorus est, ita ut post tria, vel quatuor horæ scrupula, demum ad eum perveniat. Atque inde fit, ut stellæ, quibus una anni parte Sol vicinus est, ita ut cum eis oriatur, & occidat, in aliis anni partibus distent à Sole: quoniam Sole recedente rursus ab illis singulis diebus, citius ad Meridianum perveniat aliquot minutis, quæ progressu multorum dierum ita accrescunt, ut stella tandem duabus, tribus, quatuor, quinque, & sex horis ante Solem perveniat ad Meridianum. Proinde in una hora Solis, plures particulæ de Æquatore, & parallelis transeunt Æquatorem, quam quindecim gradus. Sed cum adeo exigua sit hæc differentia à motu Solis proprio profecta, ut vix decem secunda minuta addat in una hora arcui Æquatoris quindecim graduum; ideo in Meridianorum comparatione negligitur; & quæ loca hora una discrepant in numeratione ad idem tempus, eorum Meridiani quindecim gradibus Æquatoris ponuntur distare à se invicem; quæ duabus horis,

ea triginta gradibus; quæ tribus horis, ea quadraginta quinque gradibus, &c.

### PROPOSITIO V.

*Datis ad unum idemque tempus, sive, Ad unam eandemque apparentiam cœlestem datis horis, atque minutis horariis nostri loci, atque alterius alicujus loci, invenire quot gradibus nostri loci Meridianus ab alterius loci Meridiano remotus sit, hoc est, invenire longitudinem nostri loci ab illo.*

Hujus solutio ex modo dictis jam facilis est; quia ostensum est, si locus aliquis una hora anticipet numerationem horarum alterius loci, illius Meridianum ab hujus esse magis Orientalem gradibus quindecim; si duabus horis, triginta gradibus; si tribus horis, quadraginta quinque gradibus, &c.

Datarum itaque horarum differentia commutetur in gradus, & minuta Æquatoris; nimirum pro singulis horis numerando gradus quindecim, pro  $\frac{1}{4}$  horæ, gradus tres, & minuta quadraginta quinque; pro horæ scrupulo unum gradum. Inveni gradus, & minuta indicabunt Meridianorum distantiam; nimirum si horæ nostri loci fuerint plures, quam alterius loci, erit noster Meridianus ab altero versus Orientem situs; si pauciores, versus Occidentem,

### PROPOSITIO VI.

*Datis iterum horis, atque scrupulis horariis diversorum locorum ad unum idemque tempus, sive ad unius ejusdemque apparentiæ cœlestis tempus, & dato uno loco, vel unius loci Meridiano in mappis, & globo, exhibere etiam alterius loci Meridianum, vel longitudinem in mappis iis, & globo.*

Differentia horarum, atque scrupulorum horariorum commutetur in gradus Æquatoris, & minuta. Deinde consideretur, utrum horæ ejus loci, cujus Meridianus in Globo, & Mappis datur, sint pauciores, vel plures, quam alterius loci, cujus Meridianus quaeritur. Si pauciores, alter hic Meridianus versus ortum situs erit à dato Meridiano; si plures, versus occasum. Adducatur itaque datus locus ad Meridianum æneum, (nisi per eum transeat aliquis Meridianus,) & ab Æquatoris puncto simul existente in Meridiano numerentur gradus, atque minuta ex horarum differentia inventa; idque versus occasum, vel ortum, prout collegimus alterius loci situm. (facilius per Indicem horarium ad XII applicatum, & voluto globo, donec Index monstret differentiam horarum.) Terminus numerationis notetur cretâ, atque sub æneum Meridianum adducatur:

ita

ita hic æneus Meridianus erit quæsitus Meridianus, & punctum Æquatoris indicabit ejus longitudinem.

In Mappis iidem gradus atque minuta à dato Meridiano numerentur in transversis lineis summa atque ima, & applicata regula ducatur linea (nam in rectilineis ut sunt nauticæ, præcipuus problematis usus.) Hæc erit Meridianus quæsitus.

## PROPOSITIO VII.

*Invenire longitudinem loci, in quo versamur, incogniti, sive, invenire Meridiani in quo versamur, distantiam ab aliquo Meridiano noto, sive ejus situs in mappis & globo exprimitur vel exprimi potest.*

Hoc est illud problema, cujus solutionem tantopere nautæ à Mathematicis exoptant, quod artem Nauticam fere perfectam & nulli fere errori obnoxiam redderet, quod duobus hisce seculis (quibus incredibili antiquis conatu & successu per totum terrarum orbem atque omnia vasti Oceani loca Europæi navigarunt) tantorum virorum ingenia exercuit & torfit; in quod denique Angli, Galli & Belgæ ad quinquaginta millia floren. singuli fere constituerint præmium & mercedem Inventori vel solutionem exhibituro. Cæterum nemini hæctenus palmam in medio positam rapere licuit, etsi varias vias & methodos tentaverint & proposuerint, atque quidam suarum inventionum amore capti, rem à se confectam existimantes, præmia illa ab Anglis, Gallis, & Belgis postulaverint: verum re examinata deprehensum est, illorum solutiones magno laborare defectu, neque sufficientes esse, ut mox videbimus. Nautæ Belgæ atque Germani interdum juxta latinam phrasin problema exponunt, *Die lenge bon ein ort zu binden*: sed plerunque alia phrasi utuntur, dicentes, *Ost und west binden, oder suchen*, quasi dicas Orientalem & Occidentalem plagam quærere: quæ equidem phrasis & modus loquendi admodum ab ipsa re alienus est, ut vel hinc manifestum sit, quantam licentiam & potestatem vulgus obtineat in novis terminis atque phrasibus etsi ineptis formandis & introducendis.

Ista enim phrasi effectum est, ut homines artis Nauticæ & Geographiæ imperiti ignorent, quid nautæ sibi velint, cum de inveniendo Oriente & Occidente loquuntur: existimant enim plerique, illos hoc quærere, quod verba dicunt, nempe Orientalem & Occidentalem plagam; quod tamen falsum est, & quæstione indignum.

Etenim hæc plagas in quovis loco maris constituti sciunt, ejusdem acus magneticæ, quæ Septentrionem & Austrum indicat, beneficio; quia in pyxide plagæ omnes notantur, atque etiam sine pyxide, cognita plaga Septentrionis & Austri facillimum est ostendere

dere plagam Orientis & Occidentis ; quippe facie ad Septentrionem conversa Oriens est à dextra , Occidens ad sinistram : Contra, facie ad Austrum conversa , Oriens est à sinistra , Occidens, ad dexteram . Hoc itaque non est id quod quæritur, sed loci longitudo , hoc est , quanto arcu Æquatoris Meridianus loci istius removeatur versus occasum vel ortum à certo aliquo Meridiano . Cur itaque nautæ , dicat aliquis , tam alienam phrasin assumpserunt ? Causa est , quod vulgus fere omnia confuse atque superficie tenus tantum concipit, & levè ex similitudine cum aliis, rebus vocabula, & phrasas imponit , ut patet ex appellatione Americæ , quam vulgo vocant Indiam Occidentalem ( quia aliquot annis post detectam Indiam proprie dictam, ipsa quoque reperta fuit, ) & appellatione Convolvuli Hispanici , herbæ , quæ cum nostro Convolvulo exiguum habet similitudinem , & pluribus exemplis hoc ostendere facile est . Ita etiam se res habet cum phrasi hac , Orientem & Occidentem invenire . Etenim cum problema hoc , Septentrionem & Austrum invenire , beneficio acus magneticæ solvatur , & vero problema de invenienda loci longitudine maximi quoque sit momenti , cuperentque nautæ æque facilem modum habere, quo illam cognoscere possent , atque loci latitudinem , & præterea illa longitudo numeretur ab Occidente in Orientem in Æquatore ; ideo propter levem hanc similitudinem & rationem usurparunt phrasin hanc , Orientem & Occidentem invenire , cum hic non plagæ aliqua quærat , sed distantia Meridianorum . Hæc propterea explicanda putavi , quia plurimos sciebam phrasi ista nautica in errorem & falsos conceptus abduci , vel saltem ignorare , quid illa significetur .

Hicce jam missis, ad ipsam Problematis solutionem accedamus . Varii modi à variis excogitati sunt , ut dictum est , quibus ad solutionem perveniri posse opinati sunt . In eo omnes consentiunt , absque cælo id fieri non posse , hoc est , sine apparentiis & motu planetarum , sicut ipsa loci latitudo non potest inveniri absque Solis vel stellarum aspectu ( de Terrella enim magnetica nimis dubia & errori obnoxia res est . ) Sine tamen Planetarum apparentiis id fieri posse certum est , si horologium automaton nulli errori & defectui obnoxium possimus fabricari .

Ostendimus in Propositione præcedente , si ad unius ejusdemque apparentiæ cœlestis tempus nota sit hora cum scrupulis horariis , quæ in duobus diversis locis ea apparet & conspicitur vel observatur ; ostendimus , inquam , facile esse tunc ex horarum differentia invenire longitudinem unius loci ab altero . Quoniam itaque in Calendariis & ephemeridibus ( ingenti sane Astronomiæ liberalitate & beneficio , ) habemus consignata ad singulos dies & horas loci alicujus phænomena omnia & motus Planetarum , ut sunt Eclipsis initium , medium , finis ; item Lunæ conjunctio cum

Pla-

Planetis aliis, ingressus in Eclipticam, &c. ideo in incognitæ longitudinis loco versantes, si inquiramus horam (& scrupula horæ) quæ idem phænomenon conspicimus in hoc loco, inde invenimus differentiam nostræ horæ ab hora illius loci, ad quem Tabulæ supputatæ sunt, & hinc porro Meridiani, quo versamur, distantiam à Meridiano, quem, sive cuius horas Tabulæ indicant; atque ita habemus loci quæsitam longitudinem. Neque consistit difficultas in horæ & scrupulorum horariorum inventionem, quoniam illæ ex stellæ aut Solis altitudine vel plaga cognoscuntur facili negotio; sed difficultas est in defectu talium apparentiarum cœlestium, quæ ita observari possint.

Et si vero alii quoque modi sint, quibus, sine horarum cognitione & planetariorum motuum consideratione loci longitudo inquiratur; illi tamen hic locum non habent, quia non ipsam primo longitudinem, sed ipsum locum exhibent, & alia requirunt, quæ in illis casibus, ubi longitudo quæritur, æque ignorantur: quos modos in sequentibus explicabimus. Jam enim tales modos quærimus, quibus illa loci longitudo inveniatur, ubi situs loci incognitus est. Qui modi omnes præsupponunt cognitionem & comparisonem temporis, quo apparentia aliqua motus Planetarii in duobus diversis locis conspicitur. Inepti autem sunt ad hoc negotium illi motus, qui admodum tardi sunt, ita ut multis horis nulla vel exigua differentia in loco eorum Planetarum deprehendatur. Ex. gr. Saturnus progreditur in Ecliptica in una hora vix quinque secundis minutis. Et si itaque ex ephemeridibus haberi possit tempus & hora, quæ sit in illo loco, quando Saturnus in Ecliptica (hoc est, in puncto orbitæ suæ ubi hæc secatur Eclipticam) erit; tamen quia tardissime moveretur, inde fit ut multis horis, si observationes instituantur, in eodem loco hæere videatur, & proinde non possit ipsum horæ momentum cognosci in loco, ubi sumus, quando in ipso illo minuto hærent; & proinde neque horam nostri loci conferre cum hora loci Tabularum.

Ita Sol, singulis horis in Ecliptica promovet 2 circiter minuta prima (quia integro die gradum circiter promovet; qui motus nimis tardus est ad hoc negotium, quia utcumque accuratæ observationes instituantur ad initium & finem horæ, idem locus Solis reperietur; adeoque facile error duarum, trium, &c. horarum hic obvenire possit. Sciendum enim est, quod modi tales esse debeant, ut in investigatione etiam semitriciesimæ partis horæ error præcaveri possit, hoc est, ut phænomenon illud cœleste quod ad investigationem adhibendum est, intra duo scrupula horæ sensibilibiter varietur. Si enim ad duo scrupula horæ idem omnino & in eodem statu, quoad sensum & diligentem observationem maneat, non poterimus certi esse de horæ parte, qua id contigerit in cœlo revera; & si erratum sit in observatione per duo scrupula horæ,

horæ, tunc in longitudinem irrepet error dimidii gradus, ut Meridianum nostrum, in quo tunc sumus, in Mappis, & Globo existimemus esse, & notemus eum, qui non est verus, sed dimidio gradu

7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> milliariibus Germanicis in Æquatore à vero remotus; sumenda itaque sunt talia phænomena planetarum, quæ intra duo scrupula horæ, vel etiam ad unum scrupulum, aut, si potest fieri, ad dimidium scrupulum varientur. Talia autem nulla sunt nisi hæc. 1. Lunæ Eclipsis initium, medium, finis, 2. Lunæ longitudo, sive locus in Zodiaco. 3. Lunæ distantia à stellis fixis, vel appulsus ad illa. 4. Lunæ ingressus in Eclipticam, sive in puncta Orbis suæ, ubi hæc secat Eclipticam. 5. Conjunctio, distantia, & Eclipses Planetarum Jovialium, nimirum quatuor illorum Planetarum, qui circa Jovem nostro hoc demum seculo ope Telescopii reperti sunt circuitum facere, ingenti sane miraculo, unde Copernicana hypothesis magnum nacta est confirmationis argumentum.

*Modus primus per Lunæ Eclipsin.*

Hic modus optimus est, & satis accuratus, si modo singulis noctibus Eclipses fierent. Eo momento temporis, quo conspiciamus adhibito Telescopio, Eclipsis Lunarum initium, vel medium, tunc, inquam, observetur stellæ alicujus fixæ altitudo, vel plaga, & simul elevatio poli inventa sit antea, vel simul ex aliqua stella in Meridiano consistente investigetur. Ex altitudine stellæ hora cum scrupulis invenitur satis accurate, ut deinde docebimus ex Astronomia; & facilius absque altitudinis inventionem si stella in Meridiano versetur. Hæc itaque inventa hora cum scrupulis conferatur cum hora, & scrupulis, qua Ephemerides exhibent ejus Eclipsis initium, vel medium (quæ horæ respiciunt Meridianum, ad quem Ephemerides supputatæ sunt.) Sic itaque inventa est ad idem tempus, vel ad eandem apparentiam cœlestem hora duorum locorum; nempe nostri loci, & Meridiani Ephemeridum: Et Meridianus Ephemeridum notus est. Itaque longitudinem nostri loci à Meridiano Ephemeridum inveniemus, si differentiam horarum utriusque loci convertamus in gradus, & minuta Æquatoris, sicut Propos. v. diximus. Et quoniam in Mappis datur, & Globo, Meridianus Ephemeridum notus est, vel facili negotio signari potest; ideo ab eo numerabimus inventos gradus in lineis transversis Mappæ versus occasum, vel ortum, prout horæ nostri, vel ignoti loci fuerint pauciores vel plures, quam horæ Meridiani Ephemeridum; & per terminum numerationis ducenda erit linea Meridiana. Ea est Meridianus nostri loci, in quo tum versamur, sive in quo observatio ea Eclipsis instituta fuit.

*Modus secundus per Lunæ locum in Zodiaco.*

Et si præcedens modus per Lunæ Eclipsin negotium expediens, sit accuratissimus; tamen quoniam Eclipses eæ raræ, neque omnes in omnibus locis conspicuæ; ideo modus hic Problema non solvit sufficienter, neque nautas in mari incerto vagantes juvare potest: sed magis commodus est ad constituendas & inveniendas longitudes locorū terrestrium, ubi Mathematici agunt vel proficisci possunt: atque omnium fere locorum longitudes, quas scimus, per istum modum inventæ sunt: namque ex annotato tempore, quo conspecta sunt Eclipsis initia vel media, comparatione facile est unius loci ab altero longitudinem invenire, ut satis superque explicatum esse puto. Verum nautarum usus requirit phænomenon vel apparentiam, quæ sæpius, nempe singulis noctibus ad minimum (si diebus non liceat) accidat; quoniam singulis noctibus accedere potest, ut in loco ignoto versentur tempestatibus seducti. Frequentius phænomenon est Lunæ locus in Zodiaco: sed observatio & calculus admodum molestus & perplexus requiritur propter parallaxes duplices; ut vix præcaveri possit, non dico parvus, sed insignis error dimidiæ vel etiam integræ horæ: unde falsus Meridianus invenitur à vero remotus multis milliaribus, nempe centum & pluribus.

Minus tamen aberrabitur si expectetur horæ momentum, quo Luna Meridianum occupat: tunc enim satis accurate invenietur longitudo loci quaesita hoc modo: Ubi accurate observatum fuerit, Lunam in Meridianum venisse loci, ubi sumus, statim capienda est altitudo alicujus stellæ (elevatio poli præsupponitur antea inventa) insignis; atque ex hac & elevatione poli licebit inquirere horam: sed præstat per stellam aliquam in Meridiano tunc hærentem id facere, ut deinde monebimus. Porro ex cognita hora inveniat, quodnam Eclipticæ sive Zodiaci punctum in Meridiano tunc hæreat, sive medium cœli occupet: (ut loquuntur Astronomi) quod etiam facile est, ut in Lemmate secundo docebimus. Sic itaque ad horam nostri sive ignoti loci habebimus cognitum locum Lunæ in Zodiaco. Deinde ex Ephemeridum Tabulis inveniat, hora, quæ in Meridiano Ephemeridum sit, ubi Luna in eo Zodiaci loco versatur, quod in Introductione Ephemeridum docetur; neque difficile est. Sic itaque rursus habebimus ad idem tempus horas duorum locorum: nempe loci in quo versamur, cujus longitudo ignota est, & loci ejus, ad cujus Meridianum Ephemerides supputatæ sunt, & cujus situs in Mappis habetur & Globis.

Quare ex differentia temporis invenietur longitudo loci nostri quaerita, ut in præcedenti modo satis monstratum est.

*Modus*



*Modus tertius , per distantiam Lunæ ab aliqua  
stella fixa.*

Quoniam Lunam in Meridiano observare plurimis noctibus non licet , quando nimirum non multum à Sole remota est post & ante novilunium , atque adeo phænomenon hoc non satis frequens est , ac usus nauticus requirit ; propterea aliud quod frequentius fit , à nonnullis phænomenon in Lunæ motu, consideratur, atque ex eo inveniendæ longitudinis modus traditur ; nimirum appropinquo & recessus Lunæ à stellis fixis . Inde enim locus Lunæ verus investigari potest ad datum observationis momentum. Sed calculus propter parallaxes , & obliquorum Triangulorum Sphæricorum solutionem, atque varios casus adeo est difficilis , ac neque nautis inservire possit , neque adolescentes ejus præceptis onerare velim, sed potius omittere . Requirit enim ingenium in calculo hoc versatissimum , quale nulli fere, vel paucissimi adolescentes ad Geographiam discendam afferunt.

Hæc autem modi hujus difficultates, Monachus quidam Gallix, Duillierius nomine, evitari vel superari posse singulari sua methodo existimat . Edidit enim ante duos circiter annos libellum, in quo veram, & nautis commodam inventionem longitudinis se tradere proficitur ( etsi multa alia admiscuerit ) eumque librum primo inscripsit Regi Gallix, deinde ( quoniam fortassis nihil impetraverat à Rege ) Ordinibus Belgii Fœderati ; atque hoc ipso, quo hæc scribebam tempore , promissum præmium postulavit . Cœterum in libro eo duas tradit regulas, quæ tamen parum discrepant : sed prior est magis intricate & obscure proposita , neque nautis commoda ; præterea impingit in Geometrica Euclidis theoremata ( autor autem affirmat, ex hoc vitio nullum in praxi redundare errorem ; ) ideo in fine fere libri altera addita est facilius methodus, quæ hæc est : Globum cœlestem accuratissime factum habere oportet, in quo Ecliptica, & poli Eclipticæ accuratè sint designata . 2. Ephemerides Solis, & Lunæ præsto esse debent nullo vitio laborantes ( autor è Rudolphinis Tabulis supputatis se adhibuisse affirmat, & coelo congruas deprehendisse. ) . Ex utrisque ephemeridibus excerpenda est longitudo ( vel locus in Eclipticâ ) & latitudo Lunæ pro istius diei, quo observatio instituenda est, meridie. Deinde quadrantis ænei crassi una extremitate applicata ad polum Globi Eclipticæ, altera ad locum Lunæ in Eclipticâ, numeretur in quadrante latitudo Lunæ, & in Globo fiat punctum ad terminum numerationis : ita hoc punctum representabit Lunam in Globo, & ejus situm ad meridiem istius diei , Eodem modo per ephemerides notetur locus Lunæ in Globo pro meridie sequentis diei. Hæc

factis sumatur Charta exiguae latitudinis, & longitudinis, atque hæc applicetur ad Globum supra illa duo puncta. (In hoc consistit totum auctoris artificium, ut ipse fatetur) & notatis in charta iisdem punctis, atque applicata regula ducatur linea ab uno puncto ad alterum. Hæc linea repræsentabit portionem orbitæ, seu viz Lunæ, in qua eo die in cælo motu proprio movetur. Hisce factis observetur de cælo distantia Lunæ à certa aliqua stella (ad idemque momentum horæ scrupula de cælo cognoscenda,) & gradus observati capiantur circino in circulo aliquo globi maximo, atque uno circini pede defixo in stellam, alter pes moveatur, donec orbitam Lunæ prius in charta notatam secet; punctum sectionis notetur. Deinde quadrans iterum applicetur ad polum Eclipticæ, ita ut per notatum punctum transeat ad Eclipticam: ita in hac ostendet locum Lunæ in Ecliptica ad tempus observationis. Porro supputetur, quæ hora in Meridiano Ephemeridum sit quando Luna illud Eclipticæ punctum obtinet: hoc enim tempus si conferatur cum hora observationis nostræ, dabit differentiam temporis, unde facilius est inventio longitudinis. Omitto hic alia de æquatione temporis, & quibusdam aliis præcepta. Ita putat autor evitari parallaxium, & refractionum difficultates, & longitudinem satis accurate inveniri. Mihi plurima hujus methodi vitia esse videntur: sed quia eo primum tempore, quo jam priora typis subjecta erant, nactus sum, non potui ad accuratius judicium ferendum regulas ejus excutere.

*Modus quartus per Lunæ ingressum in Eclipticam.*

Orbita Lunæ secat Eclipticam duobus punctis, in quæ quando motu suo proprio pervenit, versatur in Ecliptica, aliis temporibus extra eam movetur recessu maximo quinque graduum. Observandum itaque exacte est tempus in loco ignotæ longitudinis, quo tempore Luna Eclipticam attingit. Porro ex Ephemeridibus excerpitur hora ad Meridianum Ephemeridum, in qua ille ingressus fiat. Deinde ex comparatione temporis nostri, sive ignoti loci cum tempore Meridiani Ephemeridum habetur differentia temporis, unde longitudo loci nostri à Meridiano Ephemeridum invenietur. Sed hic modus etiam propter difficilem praxin inutilis censendus est. Difficiliter enim observari potest ingressus Lunæ in Eclipticam; calculus perquam intricatus, & errori obnoxius.

*Modus quintus per Planetas Joviales.*

Hoc phænomenon Lunæ phænomenis in hoc negotio præferendum esse plurimi judicant, propterea quod parallaxibus non sint obnoxii hi Jovis satellites, & præterea in omni Jovis situ supra

Ho-

Horizontem præbeat commodam observationem . Quatuor sunt planetæ , magni Galilæi inventum , qui circa Jovis tanquam Domini sui centrum moventur adeo exigui , ut libero visu videri nequeant , sed tantum adhibito Telescopio . Horum motus ( proprius, quo circa Jovem moventur, non que diurnum motum cum omnibus stellis, motum in Ecliptica cum Jove , & reliquis planetis communem habent ) est celer . Qui enim proximus est Jovi, is circuitum suum absolvit die uno cum octodecim horis, & semisse horæ . Secundus, diebus tribus cum horis tredecim, & triente . Tertius diebus septem, horis duabus . Quartus & supremus diebus sedecim cum horis octodecim . Horum motuum progressus ad singulas horas calculandus est : & ideo in communibus Ephemeridibus non reperitur , sed in aliis libris habentur eorum ephemerides. Si itaque horum motuum beneficio investigare cupimus longitudinem loci, perfectissimo Astroscopio instructi esse debemus , & nocte illo ad Jovem (si supra Horizontem loci illius sit) converso, observare conjunctionem duorum illorum planetarum , vel conjunctionem cum Jove aut similem apparentiam , atque ad id momentum temporis simul horam loci invenire ex alicujus stellæ meridiano situ, vel altitudine. Deinde Ephemerides horum satellitum Jovis consulendæ sunt, atque inde hora , & horæ scrupula eximenda , quibus talis conjunctio fiat in Meridiano , ad quem illæ ephemerides supputatæ sunt. Sic itaque rursus habebimus duorum locorum horam ad unius ejusdemque phænomeni tempus . Unde ex differentia horarum, si in gradus vertatur , inveniemus longitudinem loci nostri à Meridiano Ephemeridum, qui notus est.

*Modus sextus per Horologium Automaton.*

Quoniam modi omnes , quibus per cœlestia phænomena longitudinem locorum invenire docuimus, laborant eo defectu , quod non singulis noctibus appareant (de Luna enim notum est , de Jovis vero satellitibus eodem modo se res habet , quoniam Soleis, & Jovi vicino cum eo occidunt, & oriuntur; ) & præterea insignem difficultatem observandi in navi , & maris fluctibus conjunctam habeant, ideo non pauci relictis Lunæ , atque satellitum Jovis apparentiis, confugiendum censent ad horologium automaton, atque in id omni studio artifices automatarios jubent incumbere , ut automaton parent , quod nulli vitio sit obnoxium , ita ut viginti quatuor horas indicet eodem tempore, quo Sol circumvolvatur , & diem, sive viginti quatuor horas efficit , neque vel anticipet , vel postponat indicium.

Si itaque tale automaton confici posset, aptissimum esset , & facillimam inventionem longitudinis præberet nautis . Etenim antequam è loco aliquo abirent , observanda esset accurate hora loci

illius ad aliquod tempus (quod non est difficile,) & automaton ad illam horam disponendum. Ita deinde singulis sequentibus diebus horas istius loci indicabit, si nulli vitio obnoxium sit. Quando itaque illo loco relicto, perventum fuerit ad alium locum, cujus longitudinem sive Meridiani distantiam à Meridiano loci discessus scire cupimus, nihil restat agendum, nisi ut observetur in hoc loco de cœlo hora (quod die per Solem, nocte per stellas fit non difficili opera, ut in Lemmate dicemus) hujus loci, & simul inspecto automato videamus, quænam hora tunc sit in loco sive Meridiano, unde discessimus. Sic habebimus horas duorum locorum ad idem temporis momentum. Differentia itaque illarum horarum si commutetur in gradus & minuta, ut sæpius jam dictum est, ostendet longitudinem loci nostri à Meridiano loci, unde discessimus; ac proinde gradus illi in Mappis vel Globo numerati ab hoc Meridiano, unde profecti sumus, exhibebunt Meridianum, in quo sumus.

Verum enim verò utcumque magnam in talis perfectionis automato fabricando industriam hæcenus posuerint artifices, nemini tamen ea felicitas contigit, ut tale paraverit. Etenim & materiæ conditio, ex qua fiunt automata, impedit talem perfectionem, & diversitas aeris tollit perpetuam motus æqualitatem. Namque aere frigido existente tardius moventur automata, quam aere calido; adeo quidem, ut automaton quod Belgæ in Nova Zembla hyemem agentes in ædibus suis collocaverant, omnino à motu cessaverit, etsi multo majus pondus ei addidissent, quam antea ferre solebat. Ad defectum hunc horologiorum automatorum corrigendum vel supplendum quidam jubent singulis diebus horologium disponendum ad horam illius loci, in quem tunc perventum est (eam autem horam in quovis loco de cœlo observari posse diximus.) Sed licet hoc fiat, nihilominus magnus in longitudinis inventionem irrepet error.

Etenim si secundo die profectionis, ex automati horis comparatis cum horis loci ad quem perventum est, inveniatur longitudo hujus loci sive Meridianus, & vero horæ automati non omnino accurate cum horis loci, à quo profectum est, consentiant, inde fiet, ut vitiosa longitudo allumatur, & falsus Meridianus in mappis notetur pro loco navis, ad hunc diem. Sequenti die, nempe tertio, iterum falsa longitudo inveniatur, atque ea numerata à falso Meridiano præcedentis diei duplicabit vitium. Quarto die rursus augetur, & triplicabitur vitium; quinto die quadruplicabitur, atque ita porro. Ex. gr. si horologium spatio viginti quatuor horarum deficiat à cœlesti motu & revolutione per decimam quintam horæ partem (quam perfectionem raro superant nostri artifices,) erit inventa ex ea longitudo integro gradu major vel minor (nam

<sup>1</sup> horæ efficit unum gradum,) & proinde in mappis signabitur Me-

ridianus

ridianus pro loco istius diei falsus, qui nempe à vero per gradum sive per quindecim milliaria abest. Tertio die, quia iterum automaton peccat decima quinta horæ parte, erit iterum vitium unius gradus in longitudine; cumque prioris diei signatus Meridianus etiam uno gradu absit à vero, atque ab eo fiat numeratio pro Meridiano tertii diei, erit jam hic Meridianus duobus gradibus à vero remotus, hoc est triginta milliariis in Æquatore: quarto die tribus gradibus: quinto quatuor gradibus, hoc est 60 milliariis; ita ut tandem putata longitudo & signatus Meridianus longe absit à Meridiano in quo tunc navis est. Hæc itaque causa est, cur neque hic modus perfectus sit, & proinde à nautis negligatur. Hoc ipso, quo hæc scribo, tempore, fuerunt Hagæ, qui talis automati fabricam Ordinibus hujus Reipublicæ promiserunt, & præmia promissa petierunt: sed adhibiti arbitri harum rerum periti insufficientiam ostenderunt.

### L E M M A.

Quoniam in singulis præcedentibus modis inveniendæ longitudinis, investiganda fuit hora de cælo ad tempus observationis; ideo hic ex Astronomia explicabimus modum quo id fiat (nam de elevatione poli, quæ etiam requiritur, diximus capite XXI II.) De die Sol adhibendus est, nocte stellæ illustres. Utroque tempore præstat expectare tempus, quo Sol vel stellæ in Meridiano sint; atque ad reliqui temporis horas & scrupula horaria cognoscenda exactissimum automaton adhibere. Etenim intra dimidii diei spatium parum aberravit automaton, si magna diligentia factum sit. Et ita non habebimus opus elevatione poli ad hoc negotium; quam tamen scire debemus propter parallelum.

De die itaque, Sole in Meridianum delato, scimus horam in illo loco esse duodecimam; atque adeo ad ipsum hoc momentum temporis automaton disponendum est ad sequentis temporis indicandas horas. Quod si ante meridiem observandum sit phænomenon, disponatur automaton ad ipsum tempus observationis, atque deinde diligenter observetur Solis ad Meridianum appulsus, atque tunc inspecto automato cognoscantur horæ a tempore observationis ad meridiem seu XII horam elapsæ: unde ipsius observationis hora cognoscetur.

Verum si extra Meridianum constituto Sole, velis de cælo investigare horam, observetur altitudo Solis ad phænomeni tempus. Deinde in Triangulo sphaerico ex datis tribus lateribus quæ sunt elevationis poli complementum (sive loci à polo distantia,) complementum declinationis Solis ad eum diem, & complementum observatæ altitudinis Solis; ex tribus, inquam, hisce lateribus Trianguli

guli Sphærici invenietur angulus quilibet, in hoc autem invenien-  
 dus est ille, qui à complementis declinationis, & elevationis poli  
 comprehenditur, sive qui complemento altitudinis Solis opponitur:  
 quod quomodo fiat, studiosi ex Sphærica Trigonometria petant.  
 Quomodo per globum ex altitudine Solis ad quodvis tempus in-  
 veniatur hora, docuimus cap. XXI. Propos. I. I. quod quidem Geo-  
 graphiæ studiosis plerisque satisfaciet, cum non ita accuratam  
 horæ partem querant: sed in arte nautica calculus est adhibendus,  
 etsi per Planisphærium Catholicum quidam solvant: sed metuo ni-  
 mium vitium in horariis scrupulis. Nocturno tempore stellæ, ut  
 dixi, adhibendæ sunt; & quia plerumque una, vel altera in Meridia-  
 no haberi potest, ideo non opus est aliam extra Meridianum exis-  
 tentem adhibere; sed præstat eligere aliquam in Meridiano heren-  
 tem, vel id tempus expectare, quo aliqua vicina Meridiano acce-  
 dat in ipsum. Sumatur deinde ex Tabulis Astronomicis stellæ il-  
 lius ascensio recta, & simul ascensio recta puncti illius Eclipticæ,  
 in quo Sol ad eum diem versatur: Et si Solis ascensio recta fuerit  
 minor, auferatur ab ascensione stellæ; si major, sumatur ejus com-  
 plementum ad 360, & hoc addatur stellæ ascensioni. Gradus hoc  
 pacto acceptos commuta in horas, & scrupula horæ: hæc erunt  
 quæ sita ad tempus observationis.

## PROPOSITIO VIII.

*Alios modos inveniendæ longitudinis exponere, qui proprie, & pri-  
 mario non longitudinem, sed locum ipsum puncti, (cujus longitudo  
 sive Meridianus tantum queritur) exhibent: quibus tamen ad loco-  
 rum terrestrium longitudinem constituendam, vel examinandam uti  
 commodum est.*

### Primus Modus.

*Data duorum locorum distantia, & utriusque latitudine, invenire  
 longitudinem unius loci ab altero, in mappis vero nauticis, & globo  
 ipsum loci ignoti punctum, si alter locus datus est (est autem semper  
 unus locus cognitus, vel datus.)*

Si calculo Trigonometrico accuratam longitudinem velis exqui-  
 rere, invenendus erit angulus in Triangulo Sphærico, cujus omnia  
 latera dantur; nempe distantia in gradus conversa, complementa  
 latitudinis, sive locorum à polo distantia: supputatio autem fieri  
 debet anguli comprehensi à lateribus duobus, quæ sunt comple-  
 menta latitudinum, sive quæ sunt arcus inter ambo loca, & polum  
 intercepti. Methodus ex Trigonometria Sphærica est petenda.

Verum in mappis nauticis, & globo ipsius puncti ignotus locus ita  
 invenitur ex datis.

**IN MAPPIS** nauticis . Data distantia intervallo circini ex appositâ scalâ sumitur, & uno pede in datum locum defixo alter pes circumducitur donec attingat, vel secet parallelum alterius latitudinis, quæ est loci ignoti . Punctum contactus, vel sectionis est locus quæsitus, sive ignotus . Aliæ vero mappæ ad hoc negotium ineptæ sunt, neque ipsæ nauticæ accuratam locorum distantiam exhibent, de quo pluribus loquemur capite sequenti.

**IN GLOBO** . Data distantia convertatur in gradus, & minuta, atque intervallo circini in Æquatore sumantur . Deinde in Meridiano notetur gradus latitudinis ignoti loci, pes vero circini unus collocetur in loco dato, & volvatur globus donec alterius pedis extremitas attingat punctum globi notato Meridiano signo subiectum. Id erit quæsitus locus. Vel describatur parallelus latitudinis loci ignoti creta, & deinde uno pede circini in locum datum defixo alter circumducatur, donec parallelum illum secet, vel tangat . Punctum hoc tactus, vel sectionis est locus quæsitus, cujus longitudo tunc in Æquatore numeratur.

*Modus secundus.*

*Data plaga, in qua locus aliquis incognitus (cujus situs incognitus est) jacet à loco noto, sive dato, & utriusque loci latitudine data, invenire illius loci ignoti longitudinem à loco noto, & ipsum locum in mappis nauticis, & globo exhibere.*

Per datam plagam intelligimus hic angulum interceptum inter Meridianum alterutrius loci, & lineam ab uno loco ad alterum ductam; quod in globo, vel per Diagramma commodius explicatur. Si itaque calculo longitudinem velis investigare loci unius ab altero, solvendum erit Triangulum sphericum, in quo dantur duo latera (nempe complementa latitudinis utriusque loci,) & angulus alterutri lateri dato adiacens; inquiritur autem angulus comprehensus à duobus datis lateribus. Hic enim quæsitam longitudinem exhibebit.

*In Globo vero, & Mappis nauticis non opus est longitudinem invenire, neque potest primo inveniri; sed ipse locus ignotus ex datis invenitur.*

**IN GLOBO** . Locus datus adducatur ad Meridianum; polus elevetur pro ejus latitudine, & applicetur ei quadrans verticalis; Describatur etiam creta parallelus ad latitudinem alterius incogniti loci. Tunc quadrantis extremitas applicetur datæ Horizontis plagæ, in qua nempe alter ignotus locus à noto loco jacet . Punctum paralleli ubi quadrans eum secat, vel tangit, est quæsitus locus, cujus longitudo in Æquatore numerabitur.

**IN MAPPIS** nauticis . Ducatur parallelus ad latitudinem ignoti loci . Deinde ex dato loco ducatur linea pro datâ  
plaga,

plaga : punctum ubi hæc fecat parallelum , est locus quæsitus . Si autem plaga Loxodromica decur, aliter agendum esset , de quo capite xxxix.

*Modus tertius.*

*Data plaga, & distantia alicuius ignoti loci ab altero, cuius latitudo data est, invenire longitudinem illius ab hoc in globo autem, & mappis, si hic locus detur, illius quoque situm exhibere.*

Si calculo investigationem experiri libet , dantur in Triangulo sphaerico duo latera ( complementum latitudinis loci noti, & distantia ab ignoto in gradus conversa ) & angulus comprehensus ex plaga data : inquirendus ex tribus hisce datis est angulus oppositus distantiae . Hic exhibebit alterius loci longitudinem à loco altero si ve noto.

In Globo autem, & Mappis nauticis invenitur ipse locus ita : Elevetur polus pro dati loci latitudine : quadrans applicetur vertici, & altera extremitas applicetur ad datam Horizontis plagam . Deinde distantia data in gradus conversa numeretur in quadrante à vertice . Terminus numerationis erit locus quæsitus in globo . Si vero sine ipsius loci designatione quæraturn tantum longitudine , hoc est, si Triangulum sphaericum per globum placeat solvere , fiet illud simili modo . Exempla dabimus in capite xxxix, quod etiam de sequentibus tenendum est . Ibidem quoque uno exemplo ostendimus , quomodo per planisphaerium talia problemata solvantur . De hisce omnibus, sicut etiam de methodo logarithmica Præceptores edocere possunt discipulos suos ; si capaces nacti fuerint , & studiosos harum rerum . Nautæ vel calculum vel planisphaerium adhibent . Globi enim usus in navi minus commodus est.

**IN MAPPIS** nauticis . Ex dato loco ducatur linea pro data plaga , & intervallo circini capiatur in scala apposita locorum distantia ; atque uno pede defixo in locum datum, alter pes in linea ducta pro data plaga colloquetur . Punctum hoc erit locus quæsitus; sed tamen non accuratus, ut sequenti capite docebitur.

*Modus quartus.*

*Data loci ignoti à duobus notis distantia , exhibere illum , & notum facere in globo, & mappis: calculo vero inquirere eius longitudinem.*

**IN GLOBO** . Sumatur circini intervallo distantia una ( in gradus conversa ) in Æquatore , & pede uno in locum unum ex datis ( cuius distantia jam sumpta fuit ) defixo, describatur



tur arcus in superficie globi altero pede, qui ceteram in extremitate habeat.

Eodem modo sumptâ distantia ab altero loco; describatur ex hoc tanquam centro arcus in superficie: punctum, in quo hic arcus priorem secat, est quæsitus locus.

In mappis nauticis eodem modo agendum est, nisi quod datæ distantie non in gradus mutantur, sed in apposita scala sumuntur. Verum si locus sit à datis aliquantum remotior, nimis magnus error committeretur, quia mappæ hæc non præstant accurate.

Inventio autem longitudinis per calculum quia multum habet difficultatis, & diagramma requirit, ideo malui vivæ Præceptoris informationi, & ostensioni relinquere, quam hic multis verbis describere.

*Modus quintus.*

*Datis duobus locis in Tellure, & plagis, quibus versus aliquis ignotus locus situs est ad illa, invenire hunc tertium locum in Tellure, in mappis, globo; & calculo longitudinem hujus loci inquirere.*

**IN GLOBO.** Duorum datorum locorum unus adducatur ad Meridianum, & polus elevetur juxta ejus latitudinem; quadrans applicetur vertici, atque alterâ extremitate ad plagam Horizontis datam (in qua nempe ad locum huncce, notum tertius ignotus jacere ponitur,) & ad marginem quadrantis creta acuminata describatur peripheria subtilis sive exiguæ crassitie. Deinde alter datus locus adducatur ad Meridianum, & polus elevetur juxta ejus latitudinem; quadrans affigatur vertici, altera extremitas datæ Horizontis plagæ, in qua nempe tertius locus ignotus ponitur jacere ad huncce notum locum. Punctum, in quo margo quadrantis secat peripheriam antea creta delineatam, est quæsitus locus tertius.

In Mappis fit ita: Ducatur linea ex uno dato loco pro data plagâ tertii loci; eodem modo, ex altero dato loco ducatur linea plagæ. Punctum, in quo datæ hæc lineæ se mutuo secant, est locus quæsitus.

Eodem modo in ipsa Tellure agendum esset, si scientifice agere vellemus; neque enim in scientia curamus impedimenta, & obstacula, modo modum mente comprehendamus.

Calculum, quo longitudo loci ignota invenitur ex datis hisce, relinquamus vivæ Præceptorum voci, & delineationi, si aptos, & capaces discipulos nacti fuerint.

Sed jam satis superque de longitudinis inventionem dictum est, cuius amplissimum usum explicavimus Propositione II.

Pro.

Propterea etiam hic subjungo Tabulam Longitudinis, & Latitudinis præcipuorum Telluris locorum, ut adolescentibus exercitii materiam habeant, cujus quoque insignis est utilitas in tota Geographia. Collegi eam è variis autoribus; attamen incertos esse plerisque numeros non inficior, & propterea unicuique autor sum, ut cognitis magis certis, hæc deleat, & illa substituat.

## TABULA LONGITUDINIS, ET LATITUDINIS LOCORUM.

Nomina locorum.	Latitud.		Longit.	
	gr.	min.	gr.	min.
Adrianopolis Thraciæ.	43	0	53	
Ænipontum.	46	55	35	
Ætna mons Siciliæ.	38	20	39	
Agra in Mègoris regno.	34	38	87	7
Alba Græca, sive Belgrado in Hungaria.	47	40	45	
Alexandria Ægypti.	30	58	60	30
Algerium Africæ.	32	30	22	
Amstelodamum.	52	26	26	30
Ancona.	43	40	38	30
Angola Africæ Austr.	9			
Antiochia Syriæ.	37	0	75	15
Antverpia.	51	16	26	
Alepo Syriæ.	37	20	59	40
Aquileja Italiæ.	45	12	34	
Aquinum D. Thomæ.	41	56	38	30
Aquisgranum.	50	48	27	30
Aden Arabiæ.				
Ostium Araxis fl.	46	0	81	0
Arbela.	35	52	89	
Ostia Argentei fluvii.	35			
Argentoratum.	48	44	27	50
Ariminum.	43	50	35	
Armusa, Ormus.	27	24	95	57
Aromata promontor. Africæ, hodie Guardafu.	14	20	88	40
Ascalon.	32	27	67	20
Athenæ.	37	15	53	0
Avenio, Avignon.	43	52	23	0
Augusta Vendelic.	48	21	33	0
Aurasicum, Aurange.	43	30	26	30

Au-

Nomina locorum.

	Latit.	Longit.	
	<i>gr. min</i>		
Aureæ Cherſoneſi, Malac	2	0	161
ca.	47	30	22 0
Aureliæ. B.			
<b>B</b> abylon Chaldæorum,	33	50	73 30
hodie Badget.			
Bactra, ſ. Badaglan.	39	26	
Badena Helvetiæ.	48	44	31
Bamberga.	49	56	31 45
Barcelona Hiſpan.	41	24	18 30
Baſilea Helvetiæ.	47	3	28 30
Belgradum, ſ. Alba Græca	47	40	45 0
Banda inſula.	6		115 55
Beneventum.	42	0	41
Bengala Indiæ.	23		
Berlinum German.	52	50	36 30
Berna Helvetiæ.	46	25	29 45
Berga Norvvegiæ.	60	30	27 30
Bethlehem.	31	50	05 45
Biturigiæ.	46	45	22 40
Bononia Italiæ.	43	54	34 30
Brandeburgum.	52	56	35 30
Brema.	53	10	30 15
Brixia.	44	30	32 30
Brugæ Flandriæ.	51	19	24 45
Brundifium.	40	0	42 30
Brunſviga.	52	30	32 40
Bruxella Brabant.	50	48	26
Buda Hungariæ.	47		42
Burdigala.	44	30	18
B yzantium, Conſtantinop.	43	5	56
C.			
<b>C</b> æſar- Auguſta, Sarag.	41	45	14 15
Cajeta.	40	50	38 20
Calecum Galliæ.	52		16 2
Calecut Indiæ.	11	0	104
Calis Hiſpaniæ.	17	0	5 10
Campen Friſiæ.	52	40	27 15
Cameracum.	49	40	25
Candia in Creta.	35	15	54 10
Cantabrigiæ Angliæ.	52	17	20 30
Cantuarია Angliæ.	53	40	21
Capernaum.	34		70 48
Caput Bonæ Spei.	35		38

Ca-

## Nomina locorum.

	Latit. gr. min.	Longit.
Caput Viride.	13	
Chalcedon, Scutari.	43 47	56 26
Coburgum.	50 20	31 30
Comonia Agrippinz.	50 56	28 15
Compostella S. Jacob.	42 30	10 15
Comorinum Indiz.	7	
Complutum Hisp.	41 40	10 30
Confluentia, Coblentz.	50 30	27 30
Conimbrica Lusitaniz.	40 0	10 45
Constantia, Costnitz.	47 30	32 0
Constantinopolis.	43 5	56
Corduba Hispan.	37 50	9 40
Cochin Indiz.	9 30	116 38
Corisium, Corfu.	38 45	45 10
Corinthus.	36 55	51 15
Corficæ medium.	40 50	31
Cracovia Poloniz.	50 0	46
Cremona.	44	33
Cuba iusula.	22	
Cuzco Peruviz.	15	
Chios Ins. D.		
<b>D</b> Amascus.	33 20	69 30
Danciscum.	54	44
Daventria.	52 30	28 4
Drepanum promont.	37	37
Dublinum Hiberniz.	53 12	13 30
Dyrrachium.	41 27	46 0
<b>E.</b>		
<b>E</b> Boracum Angliz.	53 57	21 20
Ec batana Tauris.	40 52	89 13
Edenburgum Scotiz.	56 10	19 0
Edeffa.	38	74 47
Eislebia.	51 46	32 30
Ephesus Ioniz.	37 40	67 40
Epidaurus.	36 25	51 45
Erfordia.	51 10	34 30
Euphrates fluu.	31 15	84 10
<b>F.</b>		
<b>F</b> Amagusta Cypri.	35 10	66 45
Fessa Africz.	35	
rimis terræ.	44 2	4 23
Florentia.	43 40	34
Forum Julii.	45 12	32 50
		Fran.

Nomina locorum.	Latit.	Longit.
	gr. min.	
Francofurtia ad Moenum.	50 8	29 30
Francofurtia ad Oderam.	52 20	28
Friburgum Brisgojæ.	48 1	30 39
— Mifniz.	50 58	6
G:		
<b>G</b> Ades.	22 20	25 30
Gandavum.	51 8	39 30
Geneva.	45 45	28 0
Genua Italiz.	43 50	30 0
Goa Indiæ.	18 30	106
Gorticium Silesiz.	51 0	35 45
Goslaria.	52 0	32 40
Granata Hispaniz.	37 90	11 0
Groninga Frisiz.	53 12	28 0
H.		
<b>H</b> Alberstadium.	52 10	32 40
Hamburgum.	53 44	33 0
Haffua Daniz.	55 43	36 45
Herbipolis.	49 57	30 10
Heidelbergæ.	49 22	31 45
Hispalis.	38 5	13 15
Hydrus Italiæ, vulg. Otræc.	41 26	45 20
J. I.		
<b>J</b> Auz.	10	
Jercfolyma.	31 55	70 30
Ilium.	41 0	55 50
Ingolftadium.	48 30	34
Juliacum.	52	27 30
L.		
<b>L</b> Ima Peruviz.	12	
Lipfia.	51 17	34 30
Lisoona.	39 0	11 30
Londinum Angliz.	51 32	20 30
Lovanium.	50 90	26 30
Lubeca.	54	31 20
Luca.	43 30	33
Lucerna Helvetiz.	46 34	26
Lugdunum Galliz.	45 0	26 15
Luneburgum.	44	34 50
Lutetia.	48 52	22 15
M.		
<b>M</b> Echlinia.	51 15	26 50
Magdeburgum.	52 20	31 20

Me-

Nomina locorum.	Latit.		Longit.	
	gr. min.			
Mecha.	23		65	36
Magellanicum fretum.	54			
Moguntia.				
Majorca insula.	39	35	18	25
Malepum S. Thomæ.	14			
Manicongo Africæ.	7			
Mantua.	44	30	32	45
Marpurgum.	51		30	10
Massilia.	42	20	26	45
Meaco Japonicæ.	36			
Mediolanum.	44	35	31	0
Melite insula, & civitas.	34	40	38	45
Meroe Ægypti.	16	25	61	30
Messana.	38	30	40	30
Metz, Merz.	49	12	27	30
Minorca insula.	40	10	19	30
Moluccæ insulæ.	0	0		
Monachium.	48		32	50
Monasterium.	52		28	10
Mons regius Borussicæ.	54	20	46	45
Mons Pessulanus, sive Mons- spelium Gallicæ. Methon.	43	31	26	25
Moscovia.	56			
Mozambique Africæ.	15			
N.				
<b>N</b> Anceum Lotharing.	49	20	28	25
Narbona.	43	0	21	
Nepolis.	40	50	38	15
Nicea.	41	40	57	0
Negropontus insula, olim Eubœa.	38	15	53	40
Nola Campaniæ.	40	45	40	15
Norimberga.	49	24	35	45
Noviomagus.	47	0	18	
O.				
<b>O</b> Lmutz Moraviæ.	49	30	41	
Oxonium Anglicæ.	51	50	19	30
P.				
<b>P</b> Anama Americæ.	8			
Palermo Siciliæ.				
Pelusium, Damiatæ.	31		64	50
Pernambucum Brasiliæ.	7			
Philippinæ insulæ.	12			

Nomina locorum.

	Latit.	Longit.	
	<i>gr. min.</i>		
Praga.	50	6	36 30
<b>Q</b> <sup>Q.</sup> uito in Peru.	20		
<b>R</b> <sup>R.</sup> agusa.	42	30	44 40
Rhodus insula.	36	0	58 0
Riga Livoniæ.	58	30	46 45
Rupella, Rochelle.	45	15	18 15
Roma.	42	2	36 15
Rostochium.	54	0	34 45
Rhotomagus.	49	15	22 0
<b>S</b> <sup>S.</sup> aguntum.	39	40	14 36
Salmantica.	41	12	13
Samos insula.	41	15	52 40
Sardinia.	38		
Sidon.	34	35	68
Siene.	25	50	62
Soffata Africæ.	20		
Spira.	49	20	27 40
Spoletum.	42	45	36 20
Stetinum.	53	36	36 45
StocKholmia.	58	50	37
Strigonium.	47	20	9 15
<b>T</b> <sup>T.</sup> Anais ostia.	52	34	66
Taprobana sive Sumat.	0		
Tarentum.	40		45 30
Tarragona.	41		16 20
Tauris.	41		
Tigurum Helvetiæ.	47	0	30 30
Tolercum Hispaniæ.	39	50	17 30
Trajectum.	53	20	26 30
Treveris.	49	30	26
Tridentum.	45	20	33 40
Tubinga.	48	24	31
Tunetum.	32	30	33 0
Tyrus.	34	8	68 0
<b>V</b> <sup>V.U.</sup> Arna, Chiechia.	42	48	82 47
Venetiæ.	45	20	35 0
Vienna.	48	22	39
Vilna.	53	30	12

Fe

U vf-

Nomina locorum.	Latit.		Longit.	
	gr.	min.		
Ulyssipo, Lisbon.	39	38	5	20
Ulma.	48	24	31	45
Uratislavia.	51	10	39	30
Vv.				
V Vittemberga.	51	54	36	
Vv ormatia.	40	45	28	
Z.				
Z Eil on insula.	7			

Ufus Tabulæ latitudinis maximus satis in præcedentibus explicatus: præclarum quoque longitudinis cognitiæ multorum locorum usum indicavimus in fine Proposit. 111 hujus. Exem. gr. Datâ horâ unius loci, vel ephemeridum, quæ erit cum Eclipsis Lunæ fiet, vel Sol Arietem ingreditur, vel conjunctio Solis, & Lunæ, vel appulsus alicujus Planetæ ad Stellam fixam, &c. invenire quotâ horâ futura sit in alio loco, cujus longitudo in Tabulis annotata reperitur, vel aliunde scitur. Ad hujus horæ cognitionem nihil aliud facimus, quam ut sumamus differentiam inter longitudes duorum illorum locorum, eamque in horas, & horæ minuta convertimus; & horis datis loci unius addimus, si longitudo illius minor; contra si major sit, auferimus ab illis. Ita cognoscimus quænam hora sit in altero loco, ubi phænomenon illud incidit.

Verum capite sequenti illustrissimus usus hujus Tabulæ apparebit.

Porro, cum admodum necessarius sit in Geographia, & arte nautica usus Declinationis, & Ascensionis rectæ stellarum fixarum, adjungo hic primæ magnitudinis stellarum Catalogum cum declinatione, & ascensione recta ad annum 1650. Ex Astronomia enim notum est, quod progressu temporis in hisce mutatio fiat propter motum stellarum proprium super polos Eclipticæ. In usu vero ipso Tabulam talem omnium stellarum habere convenit; quia non semper commoditas iisdem stellis utendi. Nos vero hæc tantum pro exercitio adolescentum ponimus, ut in hisce proposita problemata exercent. Ad Astronomiam pertinet hoc negotium; sed usus tum in aliis, tum in Geographia etiam insignis.

Astronomia vero docet, quomodo ad singulos annos inveniatur declinatio, & ascensio recta.



**TABULA DECLINATIONIS,**

*Et Ascensionis recta Stellarum, ad annum 1650. S denotat Declinationem Septentrionalem; A Australem.*

Nomina stellarum.      Declinatio. Asc. recta.

<i>Prime magnitudinis.</i>	<i>gr. min.</i>	<i>gr. min.</i>
Oculus Tauri.	15 46S	64 0
Regulus five Cor Leonis.	13 39S	147 27
Cauda Leonis.	16 32S	172 59
Spica Virginis.	9 17A	196 44
Cor Scorpil.	25 34A	242 4
Lucida Aquarii.	31 24A	339 28
Arcturus Bootis.	21 4S	209 59
Lucida Lyræ.	38 30S	206 17
Cauda Cygni.	44 3S	307 23
Capella.	45 35A	172 44
Pes Orionis sinister.	8 38A	74 29
Syrius, Canis major.	16 13A	97 26
Humerus dexter Orionis.	7 18A	84 7
Canis Minor.	6 6S	110 17
Canopus in Argo navi.		

## C A P U T XXXII.

*De Situ Locorum mutuo, & compositione Globi terrestris  
& Mapparum.*

## P R O P O S I T I O I.

**D**ato loco in Tellure, reliquorum locorum situm ad illum inveni-  
re.

Situs autem loci unius ad alterum dicitur plaga, in qua hic ad illum jacet, sive angulus positionis, hoc est angulus quem facit Meridianus dati loci cum linea, sive peripheria ab hoc loco ad alterum ducta. Ex. gr. Si in urbe Amstelodamo simus, & cupiamus scire, quonam situ ad illam jaceant reliqua loca, nempe Roma, Constantinopolis, StocKholmia, & Leida, Alcmaria, Haga Comitum, Utrechtum, &c.

*Modus primus.*

Ad quæ loca aspectus ex dato loco conceditur, illorum situs ad hunc instrumentis accurate observari potest. Goniometricum enim constituatur in excessa turri, vel loco dati loci, ita ut Horizonti parallelum sit; atque inventâ lineâ Meridianâ, applicetur huic unæ instrumenti regula; altera vero dioptras habens dirigatur ad locum conspicuum. Arcus peripheriæ inter duas regulas interceptus est angulus positionis istius loci observati ad hunc, & ex eo plaga ejus nota erit.

Ita omnium vicinorum locorum situs, sive positio observanda erit. Deinde in hæc loca conferemus nos, & ex hisce aliorum locorum situm rursus eodem modo observabimus: deinde in hæc, atque ita per totam Telluris superficiem agere possemus, nisi aliarum viarum notæ essent, quibus facilius ad quæsitum perveniri potest.

*Modus secundus.*

Si in globo habeantur proposita loca, adducatur locus datus ad Meridianum, & polus elevetur pro ejus latitudine: quadrans affigatur vertici, atque applicetur uni, & aliis locis, quorum situm scire cupimus ad nostrum. Extremitas quadrantis in Horizonte  
mon-

monstrabit angulum positionis, & plagam quaesitam . Dicemus itaque Romam, Constantinopolin, &c. jacere ab Amstelodamo versus hanc vel istam plagam inventam . Quam ut in ipso mundo concipiamus, nota debet esse Meridiana linea , sive plaga Septentrionis & Austris, item Orientalis, & Occidentalis (nempe æquinoctialis.) Ex hisce enim bene conceptis reliquæ intermediæ plagæ facile concipiuntur . Repetenda hic sunt ea , quæ capite xx , de Plagis dicta sunt.

#### *Modus tertius.*

Ex mappis rectilineis, si loca proposita in eis reperiantur , facile est situm horum ad illum vel oculis perspicere . Per datum enim locum recta linea Meridiana concipitur Septentrionem , & Austrum monstrans , atque alia linea per eundem transversa , sive parallelum loci denotans, quæ indicat plagam Orientalem , & Occidentalem . Ex hisce plagæ intermediæ , in quibus singula loca conspiciuntur, facile concipiuntur, vel ductis lineis, & quadrante peripheriæ accuratius cognoscuntur , si opus sit accuratioris cognitione . Non tamen accurata est hæc methodus, nisi in mappis particularibus.

In curvilineis mappis minus apte, minus accurate plagæ, vel situs locorum ad alium exquiruntur.

#### *Modus quartus.*

Data duorum locorum latitudine, & longitudine , accuratissime invenitur situs unius ad alterum , calculo Trigonometrico , tam vulgari quam Logarithmico, vel Catholico Planisphærio, vel etiam globo . Habetur enim Triangulum Sphæricum , in quo dantur tria : nempe complementa latitudinis utriusque loci , & angulus comprehensus ab hisce , qui notus est ex differentia longitudinis. Queritur autem angulus appositus , vel adiacens alterutri datorum laterum . Hic enim indicabit angulum positionis unius loci ad alterum, & ipsam plagam . Diagramma, & viva Præceptoris informatio facient hæc adolescentibus magis perspicua . Et hic etiam usus Tabulæ latitudinis, & longitudinis locorum.

#### *Modus quintus.*

Ex data distantia loci à duobus locis , vel etiam ex data distantia, & latitudine invenitur plaga ejus , sive situs ad alium locum per Sphæricorum Triangulorum solutionem , ut ex Diagrammatibus adolescentes informari possunt . Hic enim ea pluribus exponere supervacuum esse putō.

## Modus sextus.

Data duorum locorum latitudine, & distantia, invenitur plagam unius ad alterum, triplici methodo, ut dictum est.

Possunt etiam alia data proponi, è quibus investigare possumus plagam.

## PROPOSITIO II.

*Data loco in Tellure, vel Globo, exhibere omnia loca, quæ ad datum unum locum in una aliqua data plaga, vel dato situ jaceant.*

Ex. gr. Cupimus scire omnia loca, quæ ab Amstelodamo jacent in plaga Euro boreali.

Elevetur polus pro dati loci latitudine, atque locus ad Meridianum adducatur; quadrans affigatur vertici, & altera extremitas applicetur datæ plagæ Horizontis. Sic conspiciemus omnium locorum quæsitorem dimidiam partem; nempe quæ margini quadrantis adjacent in globo: altera dimidia pars infra Horizontem est ad punctum vertici oppositum.

Pro ipsa Tellure constructio facilior est: nempe per datum locum ducatur peripheria maximi circuli, quæ cum Meridiano illius loci faciat angulum positionis datum. Omnia loca in semiperipheria sunt quæsitæ.

## PROPOSITIO III.

*Data loco in Tellure, vel globo, exhibere omnia illa loca; ad quæ datus locus unum aliquam datum situm, seu plagam habet.*

Exem. gr. Cupimus scire omnia loca, ad quæ singula Amstelodamum jacet in plaga Z. phyro-boreali.

Potest etiam Problema majori delectatione proponi ita: Dato loco in Tellure, vel globo, ut Amstelodamo, exhibere omnia illa loca, à quibus dum proficisci cupimus ad datum locum Amstelodamum, iter instituendum est à singulis locis versus unam eandemque plagam datam.

Præcedens problema erat locale planum; quia locus quæsitorem punctorum fuit peripheria circuli, quæ in plano exhiberi potest, & semper in uno plano sita est. Sed præsens problema est Solidum, vel potius ad superficiem. Quæsitorem enim punctorum locus in superficie globi non est peripheria aliqua circuli (excepto eo casu, si plaga data sit Septentrionalis, vel Australis; ) sed peculiaris aliqua curva linea solida, hoc est, quæ non in plana superficie, sed curva, Sphærica nempe, existere potest: neque tamen est Loxodromia (de qua capite proprio dicemus) sed linea curva sui generis.

generis utrinque terminata . Ad eam vero lineam concipiendam vel ipsa loca in globi superficie, datus locus adducatur ad Meridianum . Deinde si plaga data sit Orientalis, certum est, quod quæsitæ loca sita sint in parte globi versus occasum à dati loci Meridiano remota (contra si Occidentalis plaga data sit) & si quidem plaga data sit una ex illis, quæ ab Ortus, vel Occasu vergunt versus Septentrionem, quæsitæ loca jacebunt inter Austrum, & dati loci verticalem primarium . Contra, si plaga data sit una ex illis, quæ ab Ortus, vel Occasu versus Austrum vergunt . Si itaque data plaga sit ortus, vel occasus æquinoctialis, erit locorum quæditorum locus curva aliqua linea incipiens à dato loco, & terminata in polo vicino, sita à parte Orientali Meridiani, si data plaga sit occasus; sed ab Occidentali, si datus sit Ortus, & concipienda, ut ista linea . Ita; Sint quærenda, vel exhibenda loca, à quibus Amstelodamum jacet versus occasum æquinoctialem . Quoniam omnium locorum plaga, sive verticalis quadrans respiciens ortum, vel occasum æquinoctialem, incidit in punctum Æquatoris, quod nonaginta gradibus abest à Meridiano singulorum locorum, ideo primo concipiatur à dato loco ducta plaga ad occasum æquinoctialem, sive ad punctum Æquatoris in Horizonte situm . Certum itaque est, quod omnia loca quæsitæ debeant ita sita esse, à parte orientali Meridiani Amstelodamensis, ut plaga eorum, sive verticalis primarius occasum respiciens, secet quadrantem Æquatoris inter puncta in Occidente, & Meridiano sita . A singulis igitur hujus quadrantis punctis concipiantur peripheriæ maximæ per Amstelodamum transeuntibus; & ex eisdem punctis tanquam polis Meridiani ducti . Puncta, in quibus prius conceptæ peripheriæ secant suos singulas Meridianos, sunt quæsitæ: ea autem faciunt curvam talem qualem dixi, quæ in polum se induit, neque iniqua est . Unde patet manifestum discrimen inter hæc curvam lineam, & Loxodromiam, Hæc enim non oritur in itineribus versus ortum, vel occasum æquinoctialem institutis . Hujus autem, de qua jam agimus, omnes species ita se habent, ut inter duorum Meridianorum, quorum distantia non superat 90 gradus, quadrantes contineantur, & in polum incurrant .

Ubi autem plaga aliqua intermedia inter Cardines datur, exemplar quærentur loca, à quibus Amstelodamum jacet versus Zephyro-  
 austrum, sive in plaga gradibus quadraginta quinque à singulorum locorum Meridianis versus occasum ab Austro remota . Primo itaque concipiatur à parte Meridiani Amstelodamensis orientali (in hac enim loca quæsitæ sita esse debere manifestum est) alius Meridianus, qui cum Amstelodamensi faciat angulum 45 graduum, sive inter quem, & Amstelodamenlem interceptus arcus Æquatoris sit 45 graduum . Hic erit terminus quæditorum locorum; osque ultimum in aliquo Meridiano aliquis locus reperiri poterit quæsitæ

satisfaciens. Concipiatur ab Amstelodamo in istum Meridianum ducta perpendicularis peripheria. Porro quia plaga data vergit versus Austrum ab occasu, inde certum est, quod loca quæ sita debeant sita esse in spatio Trianguli, cuius latera sunt, 1. ducta modo perpendicularis. 2. pars Meridiani istius inter ductam peripheriam, & polum vicinum intercepta. 3. pars Meridiani Amstelodamensis inter Amstelodamum, & polum vicinum.

In hoc spatio linea curva, cujus omnia puncta quæ sita sunt satisfaciunt, sita est, quæ ab Amstelodamo ad polum usque curvo itinere prouidet. Ad descriptionem illius, concipiendi, vel ducendi sunt multi Meridiani in hoc spatio, & in singulis tale punctum assumendum, ex quo ducta peripheria maxima ad Amstelodamum, faciat cum Meridiano eo ex quo ducitur, angulum 45 graduum pro nostro exemplo. Ita enim plurima puncta describendæ hujus curvæ inueniuntur.

Pluribus de linea hac curva egimus in libro de Lineis Curvis. Hic autem, quia proprius ejus explicationis, quippe ad Geographiam pertinentis, locus erat, non debuit omitti.

#### PROPOSITIO IV.

*Data latitudine loci unius, & distantia ab altero loco, atque plagam in qua alter hic locus situs est, inuenire plagam alterius hujus loci, in qua prior locus ad hunc alterum situs est.*

Facilior erit ex exemplo intelligentia; nempe datur plaga, in qua urbs Hamburgum sita est ab Amstelodamo; quærimus plagam in qua Amstelodamum urbs sita est ab Hamburgo. Vulgaris enim est opinio, quod contraria plaga sit sumenda, quod falsum est. Et in hoc admodum peccant Mappæ nauticæ, & omnes rectilinearæ: solutio vera per calculum Trigonometricum, vel per Globum, aut planisphaerium est facilis.

#### PROPOSITIO V.

*Globum terrestrem componere.*

Ita vulgo de problemate hoc loquuntur confuse admodum. Stylo Mathematico autem ad distinctam intelligentiam ita proponendum est:

Dato in cuiusvis Globi superficie puncto aliquo, quod aliquem in Telluris superficie situm locum repræsentare ponitur (vel data semiperipheria,) inuenire in ejusdem Globi superficie puncta quotvis & lineas, quæ ad datum punctum, & ad se mutuo ita sitæ sint, ut loca, & lineæ in superficie Telluris, quæ debent ab illis repræsentari, sita sunt ad locum p. mo assumptum, & ad se invicem.

*Modus*

*Modus primus.*

Optima, facillima, & accuratissima methodus est, qua, ex cognita locorum latitudine & longitudine in ipsius globi superficie, loca, & puncta quaesita, sive Telluris superficiei partes representantia consignantur: quam etsi artifices in consuecendis globis terrestribus, qui magno numero dividenduntur, non adhibeant ( quoniam alio modo id praestari potest, ubi ex copia distractionis, vel venditionis, sumptus, & impensae refunduntur: qui non quidem majoris est facilitatis, & minoris impensae ad unius globi confectio- nem, sed ad multorum, & innumerorum ejusdem magnitudinis compositionem aptissimus, promptissimus, & minimae impensae; de quo tertio loco dicemus; ) tamen fundamentum ejus constructio- nis ex hac in globo concepta descriptione dependet; & praeterea, ubi peculiare globi terrestres insigni magnitudine ex aere consuecendi sunt, atque in ejus superficie loca Telluris designanda, sicut Principes Philomathematici eos habere solent, & hoc, quo scribo, tempore Societas Belgica Indiae Orientalis fieri curavit Direc- tore Blavio aeneum globum, cujus diameter erat quinque pedum, terrestrem nempe, sive in cujus superficie depicta, & incisa erant ple- raque superficiei Telluris loca: qui globus a Societate dicta missus fuit in Indiam ad Regem insulae cujusdam dono: quia Rex il- lius societatis Praetorem Indicum rogaverat, ut talem Globum in Belgio fabricandum, & ad se deferendum curaret, pretium large & liberaliter pollicitus. Praeterea hoc ipso tempore Illustrissimus Dux Holstiae Fridericus, omnis eruditionis, imprimis Mathemati- ces, & Physices, non tantum fautor, & promotor, sed etiam peritissimus, & diligentissimus cultor, quem ideo honoris causa nomi- no, fieri curat sibi Globum, cujus cavitas tanta esse debet (diamo- ter est pedum) ut in ea aliquis sedere possit commode; & in cavae superficie omnes stellae fixae appingentur colore aureo, & stellulae factae locis convenientibus exiguo stylo insigentur, & Sol in Zodia- co mobilis, vel trusatilis, atque instrumento addito exiguo circum- rotabitur viginti quatuor horis, ita ut spectator intra cavitatem sedens videat stellas alio, atque alio situ, nempe oriri, ad meridiem ascendere, occidere, non aliter sicut nos in ipso caelo stellas face- re videmus; Exterior autem superficies, ut ad nostrum propositum veniam, omnia Telluris loca exhibebit; ita ut globus iste simul caelestis, & terrestris futurus sit: quando, inquam, in magnorum talium globorum superficie loca incidenda, vel depingenda sunt, non possunt tunc vulgari suo modo uti artifices per Mapparum car- tacearum applicationem, neque id in tam magnis, & spectandis o- peribus consultum foret: sed debent tunc in illis globis incidi, & coloribus illustrari loca, peripheriae, ductus fluviorum, &c. quae in  
Tel.

Tellure reperiuntur. Id autem ex Tabula longitudinum, & latitudinum (adhibito simul globo alio vulgari, in quo ductus fluviorum marium, atque Terrarum conspiciantur) fit commodissime ita:

Per datum (vel assumptum pro libitu, si non datum sit) punctum in superficie describatur peripheria maxima globi, quam constituemus pro Meridiano istius loci. Deinde sumatur in hac arcus à puncto illo, æqualis latitudini loci, quem punctum illud representare ponitur, & terminus notetur; atque ab eodem puncto ab altera parte in eadem peripheria sumatur arcus æqualis complemento latitudinis, sive distantie loci à polo. Hujus arcus terminus erit punctum, quod polum Telluris Arcticum, vel Antarcticum representare debet; quia ita situm est ad datum punctum, sicut polus Telluris ad locum, qui à puncto representari ponitur. Vocabimus itaque istud punctum, polus globi. Terminus vero prioris arcus notatus indicat punctum, in quo Æquator Meridianum dati loci secat.

Itaque ex polo Globi, intervallo circini à polo illo ad terminum distans, describatur peripheria maxima in globo (quæ tamen facilius describi potest, & ab artificibus describitur) quæ erit linea Æquatoris, sive Æquator Globi.

Deinde sumatur in Meridiano polus priori oppositus, & ab uno ad alterum per globi cavitatem, & centrum traiciatur axis ferreus; atque in ejus extantibus partibus affigatur Meridianus æneus ab artifice diligentissimo paratus, & in gradus divisos habens singulos quadrantes. Debent autem axi applicari illa puncta, ubi 0, 0, est, sive ubi quadrantum divisiones desinunt, ita ut primi gradus initia ipsi Æquatoris lineæ exacte imminuant. Æquator accurate dividatur in gradus. Porro sive dati loci Meridianum, sive alterius loci velis assumere pro primo, perinde fuerit; sed præstat illum assumere pro primo, quem Tabulæ longitudinum, & latitudinum, quibus utendum est in locorum designatione, agnoscunt pro primo, sive à quo numerant reliquorum locorum longitudinem, & latitudinem. Si itaque Meridianus loci primo dati non est is, quem Tabulæ agnoscunt, sumatur ex Tabula longitudo loci primo dati, atque in Æquatore totidem gradus numerentur ab eo puncto, ubi Meridianus primi loci eum secat. Terminus numerationis erit punctum pro Meridiano primo Tabularum. In quam vero plagam debeat fieri numeratio, notum est, nempe versus occasum: at quænam pars Globi pro Occidentali, quænam pro Orientali à primi loci Meridiano habenda sit, ita cognosces. Globum ita positum ut Meridiani semicirculus punctum primum continens sit superior, alter inferior; atque aspice Globum: polus autem Arcticus vicinior esse debet; Antarcticus remotior, siquidem datus locus sit polo Arctico vicinus; sed si polo Antartico, tunc Antarcticus polus vicinior nobis poni debet; ita illud hæmisphærium, quod à dextra est, pro Occidentalibus locis assumendum, alterum pro Orientalibus.

Ge.



Cyterum Meridiani primi sectione in Æquatore notata , ascribuntur gradibus Æquatoris numeri, incipiendo à sectione illa, nempe 10, 20, 30, &c. Deinde pro quovis alio loco in representando ita agendum. Excerptatur ex Tabula loci illius longitudo, & in Æquatore numeretur à primo Meridiano . Terminus numerationis constituatur sub Meridiano , & in hoc ab Æquatore numerentur gradus latitudinis illius loci , quos ibidem è Tabula excerptimus. Punctum globi, quod subiectum tunc est Meridiani puncto, ubi latitudinis numeratio desit , representabit locum illum Telluris, Atque ita cum omnibus locis , ostiis & fontibus fluviorum agendum est , & appellationes cœlatura addi . Ita Problemati satisfactum : Namque singula loca in Globo ita sita erunt , sicut in ipsa Tellure.

In praxi tamen non ita omnino agendum in principio , quia præstat assumere pro puncto primo ipsum polum, sive id, quod polum representet : & in ipsa globi constructione axis additur , cuius extremitates signant polos. Atque Meridianus primus Tabularum statim in Globo signandus, atque deinde reliqua loca , ut dictum est . Raro autem ex Tabulis tales magni Globi fiunt ; sed plerunque ad imitationem alterius minoris Globi, ex quo longitudo, & latitudines desumuntur, & fluviorum tractus, &c. Sic ille, quem Blavius pro Societate Jesu Indica fieri curavit,

*Modus secundus.*

Hic modus ad quædam potius loca, nempe unum, vel alterum in globo signanda ex aliis datis aptus est, quam ut ad totius Globi constructionem adhiberi debeat : Utitur autem locorum distantiiis. Ducatur per datum punctum peripheria maxima , vel arcus peripheriæ maximæ , atque in hoc à dato puncto sumatur arcus, quanta est alterius cuiusvis loci à dato primo distantia. Terminus arcus erit locus alter. Deinde si tertium quemcunque locum signare velis , sume intervallo circini distantiam illius tertii à duobus jam signatis, atque ex hisce tanquam centris describantur arcus intervallis istis circini . Punctum, in quo hi arcus se mutuo secant, est tertii loci punctum.

Ut dixi , non commodus est hic modus ad integram Globi designationem ; sed ubi in Globo jam confecto volumus designare aliquem locum, qui in illo nondum habetur ; & id ex sola distantia nota illius loci à duobus aliis, quæ in globo reperiuntur , præstare cupimus, quia facile est, neque nobis vacat longitudinem , & latitudinem huius tertii ignoti numeris investigare propter molestiam calculi . Sic enim hoc modo reperiemus facillime situm illius puncti, vel loci in Globo, & simul longitudinem, & latitudinem, cuius mirum Problema tunc hæc est:

Data

Data loci distantia à duobus locis , quæ in Globo reperiuntur, designare in Globo situm illius loci, cuius distantia datur , de quo sequenti capite.

*Modus tertius, vulgaris Artificum.*

Tertius modus in dato Globo superficiem, & loca Telluris exhibendi, & repræsentandi est ille, quo artifices utuntur ad Globos illos omnes, quos videmus ( exceptis illis magnis, de quibus dictum est ) tam terrestres quam cœlestes conficiendos : qui equidem nihil habet compendii, vel commendationis à facilitate, si in unius tantum Globi superficie repræsentanda sint loca Telluris : sed si in multorum ejusdem magnitudinis Globorum superficie id faciendum sit, qui magno numero dividuntur, ingentem habet praxis hæc præ prioribus prærogativam. Etenim modus hic ita se habet : Concipitur superficies Globi, & Telluris divisa esse in duodecim partes (vel plures, si majoris formæ Globi sit conficiendi) per Meridianos à polo ad polum ductos, ut ita binis quibusque Meridianis sit inclusa duodecima pars superficiæ à polo ad polum. Deinde in plano delineatur similis figura tali duodecimæ parte duobus arcibus (qui deinde in Globo faciunt semiperipherias Meridianorum) inclusa; & multis Meridianis per singulos Æquatoris gradus ductis, atque parallelorum portionibus, sive segmentis divisa, speciem cancellorum præbet: Æquatoris portio in medio est : in polis coeunt omnes Meridiani. D. inde sumpto uno Meridiano proximo, quem Tabulæ longitudinum agnoscunt, notantur ab eo in Æquatore gradus ascriptis numeris, ut ita in Æquatore gradus longitudinis singulorum locorum numerari possint. Deinde in singulis hisce duodecimam Globi superficiæ partem repræsentantibus planis notantur loca pro locis Telluris ad suos quæque gradus longitudinis, & latitudinis, quæ excerpuntur è Tabula, & locis ascribitur nomen, fluviorum, & sinuum tractus ducuntur, ut etiam terrarum. Hisce ita in charta, vel ligno descriptis, fit deinde juxta illud exemplar inciso, & coelatura in æris laminas, atque deinde typographico artificio infinita exemplaria in chartam excuduntur. Quæ chartæ postea Globi superficiæ applicantur, & conjunguntur, ita ut extremitates attingant axem, sive polos Globi: in plerisque tamen constructionibus chartæ non attingunt polos; sed tantum fiunt ita, ut attingant circulos Arcticum, & Antarcticum; & pro spatiis polaribus peculiare chartæ sumuntur. Ita applicatio est facilior, præsertim in magnis. Ita in Globi istius superficie exhibita sunt omnia Telluris loca, cui deinde additur Meridianus æneus, Horizon cum pedimento, cyclus horarius, & Index.

Duo sunt in hac Descriptione, quæ pleniorẽ explicationem requirant (reliqua omnia puto clara satis, & intelligibilia esse.)

1. Quomodo in plano describantur duodecimæ illæ partes, vel etiam

etiam viginti quatuor, ad quarum exemplar deinde incisio fit in æst

2. Quomodo chartæ planæ possint applicari curvæ globi superficiem

Primum fit ita satis commode. Sit exempli causa, applicanda

Globo duodecima hemisphærii portio à polo ad Æquatorem.

Primo, ex cognita Globi diametro inveniatur peripheriæ maxime

quantitas juxta Archimedeam, vel aliam proportionem peripheriæ

ad diametrum. Sit exempli causa diameter Globi duorum pe-

dum: & pedis longitudo in charta notæ dividatur in decem

digitos & digitus in decem grana, ut centum partes sint in pede,

& ducenti in duobus. Fiat, ut 7 ad 22, ita 200 ad 628  $\frac{4}{7}$  cente-

simas, sive 6  $\frac{28}{100}$  pedes pro peripheria. Hujus quarta pars hoc

est, quadrans peripheriæ erit 157  $\frac{1}{7}$  centesimarum, sive 1  $\frac{57}{100}$  pedum;

& duodecima pars 52  $\frac{8}{21}$  centesimarum sive  $\frac{1}{2}$  ped. & 2 centesima-

rum, &  $\frac{8}{21}$  unius centesimæ. Hisce inventis, in charta ducatur li-

nea longa 52  $\frac{8}{21}$  centesimarum (ex ascripta scala;) ex hujus li-

neæ medio erigatur perpendicularis longa 157  $\frac{1}{7}$  centesimarum,

quæ erit quadrans (ejus extremitas erit polus,) & dividatur in

gradus (unius gradus longitudo habetur, si 628  $\frac{4}{7}$  dividas per 360.)

Deinde ex polo per singulorum graduum, vel decimi cujusque ini-

tium describatur peripheria (paralleli erunt,) & in hisce periphe-

riis à ductæ perpendicularis utraque parte circiño abscindatur ea

portio, quanta est  $\frac{1}{24}$  peripheriæ. Quanta autem sit in appposita scala

cognoscetur ex proportionem parallelorum ad Æquatorem, quam tra-

didimus capite xv in fine. Signatis ita, in qualibet peripheria, vel

arcu punctis, ducenda est per ea linea, & chartæ pars lineis hisce

terminata abscindenda. Hæc enim Globo applicata occupabit  $\frac{1}{12}$

hemisphærii. Applicatio autem fit non difficulter; nempe si parvæ

sint portiones; in hisce enim differentia illa inter rectum, & curvum

parum sensibilis est. Telluris præsertim, cum charta prius humectetur:

ita prompte applicatur. Loca vero in charta illa, antequam appli-

cetur, consignantur ad debitos gradus longitudinis, & latitudinis.

**PROPOSITIO VI.**

*Mappas Geographicas componere.*

Mathematico stylo ita proponemus problema; Dato situ plani in

finiti, sive pro lubitu producendi, representare in illo loca superficies

Telluris juxta Perspectivæ leges. Vel

. Vel adhuc generalius: Dato in plano aliquo puncto, quod locum alicuius superficiem Telluris representare possit, invenire in eodem plano (infinite) infinita alia puncta, & lineas, quae, quam fieri potest commodissime, & ad vivum representent superficiem Telluris loca, & lineas: sive horum situm ad datum locum, & ad se invicem. Ita, ut puto, melius intelligitur sensus Problematis.

Quoniam paucissimi ex Geographiae studiosis, & cultoribus valent leges Perspectivæ, neque tamen ullam distinctam cognitionem vel intelligentiam de Mapparum Geographicarum constructione, & natura adipisci possunt, vel de earum commoditatibus, & vitiis judicare, nisi fundamenta norint, juxta quæ sunt; ideo pauca quædam in hac doctrina necessaria è Perspectivæ arte sunt explicanda. Versatur ars illa, ut cuius notum est, in representandis in Tabula aliqua omnibus objectis, vel corporibus hujus mundi, quæ videntur, vel quæ saltem concipiuntur; nimirum ut picturæ partes ita conformatæ sint, & sitæ ad se invicem, atque ita etiam visui nostro appareant, oculo in certo loco constituto, sicut ipsius corporis, quod representat, partes. Hic quidem est finis Perspectivæ: Methodus autem, quâ illum obtinere, vel præstare allaborant, atque assequi se existimant, est hæc.

Quando punctum, superficiem, vel corpus aliquod cujuscunque figura representare volunt in Tabula (sive illud aspiciant, sive tantum ejus ideam mente comprehenderint) concipiunt primo, illud conspici ab oculo uno tanquam puncto, & certum oculo locum, sive situm, ex quo aspectus fiat, assignant. 2. Deinde concipiunt planum infinitum aliquod, sive tabulam (vitrum vocant, quia melius est ad conceptionem, si planum pellucidum esse intelligatur) inter oculum, & objectum representandum interponi in certo aliquo situ. 3. Denique concipiunt à singulis objecti punctis radios, sive lineas duci per planum illud ad oculum. Puncta plani hujus per quæ radii ita penetrare ad oculum concipiuntur, dicunt esse punctorum ipsius objecti representationem, sive umbram, ut loquuntur; & connexis punctis hisce per lineas, figuram, quæ inde oritur, in Tabula censent ipsius objecti corporis, vel superficiem representationem esse in tali situ oculi; atque oculo in eo situ manenti non aliter apparere hanc figuram plani, sive Tabulæ in sito suo manentis, ac si ipsum objectum aspiceret (quod tamen optica non omnino in omnibus verum esse docet, & facile est intelligere) ex diversa plani interjecti positione. Sed quia melior methodus representandorum objectorum nondum inventa est, ideo illa contenti sumus oportet. Exempli causa, sit superficies Telluris, & omnes ejus peripheriæ, atque loca in Tabula representanda. Concipimus itaque primo, oculum tanquam punctum extra Tellurem in aere hærerè, vel situm esse in loco quovis. Deinde inter oculum, & Tellurem extendi Tabulam aliquam, sive planum

vitrum ; cujus situs etsi pro lubitu assumi potest ; tamen ita in praxi ad meliorem, & ordinatam, atque æquabilis formæ figuram assumitur, ut perpendiculare sit ad lineam, quæ ex oculo ad centrum Telluris ducitur. Denique à singulis superficiæ Telluris punctis, sive locis, & peripheriis (ut à punctis Æquatoris, Tropicorum, circulorum polarium, item Meridianorum, sicut etiam ab omnibus urbibus, ostiis fluviorum, fontibus, &c.) concipimus duci lineas vel emitti radios per tabulam sive vitrum ad oculum. Illi radii perforabunt Tabulam in certis singuli punctis. Hæc puncta itaque sunt umbræ seu repræsentationes locorum superficiæ Telluris: & si puncta illa, quæ à radiis ab una aliqua peripheria emissis (ut ab Æquatore, vel à Tropico uno, vel à polari, vel ab aliquo Meridiano) facta sunt, conjungantur ducta linea, sive ea recta fiat, sive curva, hæc erit istius peripheriæ repræsentatio sive umbra; atque ita in Tabula omnes Telluris circulos, atque omnia loca habebimus repræsentata.

Quia autem Tellus est rotunda, ideo tota Telluris superficies cum omnibus locis non potest in uno plano commode repræsentari, quia duo Telluris loca unum idemque punctum in plano facerent, & quæ ultra hemisphærium sita sunt, nimis falsa facie repræsentarentur: propterea dimidia superficies Telluris in Tabula aliqua, & altera in alia repræsentari debet. Atque adeo oculum potest intra ipsam Tellurem assumi; nempe quando unum hemisphærium suscipimus repræsentandum, oculus in altero hemisphærio concipitur collocatus, & Tabula inter illum, & hemisphærium repræsentandum. Idem intelligendum est, si tantum pars superficiæ, ut Europa, Asia, Hispania debeat in Tabula repræsentari. Tunc enim in ipso centro Telluris possumus oculi locum assumere, si ita placeat.

Ex hisce puto Lectores clare satis posse intelligere naturam, & modum hujus perspectivæ artis, qua Telluris loca in plano repræsentantur. Cæterum duo sunt plenius explicanda ex illis, quæ in methodo hac diximus; quia inde dependet varietas, & diversitas Tabularum Geographicarum.

Diximus ad repræsentationem assumi punctum pro loco oculi extra objectum repræsentandum, ut extra hemisphærium Telluris, vel extra Hispaniæ, Europæ superficiem. Quoniam itaque circa quodvis objectum infinitum est spatium, atque ideo infinita sunt puncta, in quibus oculus Telluris superficiem (vel Europam, Asiam, si particularis Tabula sit facienda) contemplanis poni potest, & vero si ad diversa puncta ab eisdem objecti sive superficiæ punctis ducantur radii, qui Tabulam eandem penetrent, admodum diverso in loco, & situ penetratio radiorum fit, atque adeo admodum diversæ, & dissimiles figuræ in Tabula inde oriuntur; inde fit, ut pro vario oculi situ, (quem ei attribuimus extra Tellurem, vel extra illam

illam partem, quæ repræsentari debet) varia existat superficiæ illius in Tabula repræsentatio.

Sicut enim alia existit frontispicii, & parietum domus alicujus repræsentatio, quando oculus eam directe opposito è situ contemplari ponatur; alia, si obliquo è situ; alia si è loco superno; alia si ex infero; & alia atque alia pro diverso oculi situ (quod Præceptores discipulis suis, aptis Diagrammatibus explicare possunt;) ita quoque alia oritur partium Telluris in Tabula repræsentandarum positio, si oculus constituatur, vel concipiatur in aere, tali situ, ut ipsi Æquatori Telluris imminere; alia si in axe Telluris protenso vel in alterius hemispherii semiaxe existere fingatur; alia si loco alicui Telluris alteri imminere concipiatur. Inde enim fit, ut tam Æquator, & paralleli, quam Meridiani diversas nanciscantur repræsentationes; quoniam radii ab eis in Tellure existentibus ducti ad oculum, in diversis, & diverso situ præditis punctis perforant Tabulam: quod quidem Lectores hoc negotium bene animo concipientes, facile intelligunt; præcipue si accedat viva præceptoris informatio, & ostensio.

*Alterum, quod lectoribus ad meliorem intelligentiam considerandum esse in hac methodo existimo, est de causa varietatis in magnitudine Tabularum sive repræsentationum: eandem enim Telluris superficiem, sicut, & omnia corpora mundi, ut ædes, templum, &c. in magna, & parva Tabula exhibere possumus. Causa ejus est duplex.*

1. Quo oculus à Tellure, & quovis objecto longius remotus esse ponitur, eo minorem magnitudinem accipit repræsentatio, nempe manente eodem situ Tabulæ, sive vitri.
2. Quo Tabula sive vitrum (in quo debet fieri repræsentatio per radiotum perforationem) propius admovetur oculo, eo minorem formam accipit repræsentatio, sive projectura; quo propius objecto, eo majorem.

Cæterum si oculus utcumque removeatur ab objecto (manente Tabula;) modo in eadem cum centro Telluris linea removeatur, sive modo in una perpendiculari ad superficiem Telluris lineæ maneat; non ideo ipsa figura projecturæ immutatur, sed magnitudo tantum; similitudo autem manet. Ita quoque si tabula utcumque admovetur oculo, vel versus objectum removeatur, projecturæ omnes diversæ quidem fiunt magnitudinis, sed tamen similes manent inter se invicem, & omnia loca simili situ repræsentant, si modo tabula in accessu, vel recessu ab oculo situm parallelum observaverit. Sed si Tabula aliam positionem accipiat, item si oculus non tantum moveatur, sed etiam à linea illa perpendiculari recedat, tunc non orientur similes projecturæ, neque loca similem situm in Tabulis habebunt; sed præter diversam magnitudinem, erit quoque insignis dissimilitudo in situ locorum, unius ad reliqua.

Veram in projecturis omnium corporum , ut etiam in superficie Telluris projectura, ita fieri consuevit, ut Tabulæ, sive Vitro tribuamus talem situm , ut corpus sive superficiem tangat in eo puncto, ad quod ducta linea ab oculo, perpendicularis est ad superficiem corporis, sive quæ ab oculo ad centrum Telluris ducitur : ad minorem vero, vel majorem projecturam nanciscendam removemus magis , vel minus oculi punctum à Tellure . Sed concipimus tunc Tellurem valde parvam esse.

Hiscæ in genere de projectura Telluris, & origine Mapparum Geographicarum explicatis, ipsam methodum illud præstandi edocebimus: ubi primo illud monendum est, an Tabulæ hæc fieri debeant juxta Perspectivæ leges, & an omnes fiant juxta eas. Tabularum enim harum finis est, ut quam fieri potest aptissime, & ad vivum exprimant situm locorum in superficie Telluris: queritur itaque non immerito, An hoc non possit fieri alia methodo, quæ Perspectivæ leges non observet? sive enim fiat juxta perspectivæ leges, sive contra eas , modo apte representet locorum situm, recte, & bene facta esse censetur Tabula . Ad illud respondeo, etsi particulares quædam Tabulæ parvæ alicujus provinciæ possint fieri , atque etiam fieri alia methodo, nempe per angulos positionis, vel etiam per distantias, ut ultimo loco dicemus ; tamen in magna parte superficiæ Telluris non posse id alia methodo commodiori fieri, quam juxta leges Perspectivæ , etsi verus locorum situs in Tabulis juxta leges hæc factis, non representetur.

Sciendum enim est ad triplicem finem respiciendum esse , & attendendum in confectione harum mapparum . 1. Ut omnia loca ad præcipuos Telluris circulos , nempe ad Æquatorum , parallelos, Meridianos, habeant talem situm , & distantiam, sicut in ipsa Tellure , ut ita ex illis Tabulis locorum singulorum parallelus, distantia ab Æquatore, à Polo, Zona, Klima , &c. conspici possit ; quoniam inde dependent plurimæ proprietates regionum, & apparentiæ cœlestes . 2. Ut magnitudines singularum regionum eam proportionem habeant, quam in ipsa Tellure . 3. Ut loca quælibet eum ad se invicem situm, eam quoque distantiam habeant, quam in ipsa Tellure.

Ex hisce tribus requisitis primum accurate præstare debent Tabulæ , & plerunque præstant ; quoniam ex Tabula longitudinis, & latitudinis locorum conficiuntur ; nempe Perspectivæ leges illud impediunt . Secundum vero accurate quidem præstare nequeunt , si Perspectivæ leges observentur , quia superficiæ curvæ partes ab oculo remotiores faciunt in vitro minorem representationem , quam partes oculo directe subjectæ : ea tamen inequalitas exigua est, & sic insensibilis, si oculus, infinito intervallo à Tellure, remotus esse concipiatur . Tertium autem requisitum nullæ tabulæ majores, ut sunt totius Telluris , item quatuor Telluris partium,

tium, & majorum provinciarum, præstare possunt, etsi in parvis regionibus utcumque id præsentent, & vulgus in magnis quoque Tabulis ea haberi posse opinetur. Verum in ipsa Descriptione hæc plenius explicabimus. Id tantum hic in genere monemus, in omnibus Tabulis, quas habemus, & quæ ab artificibus venduntur, universalibus, illum locum sumendum esse pro puncto, quod oculo directe subjectum fuerit in projectione; illum, inquam, Telluris locum, qui in medio Tabulæ situs est. Huic itaque oculum imminere concipere debemus. In particularibus quoque plerisque, non tamen omnibus id locum habet.

Porro ad sequentia facilius intelligenda bene fecerint lectores, & Præceptores, si varias Tabulas sibi comparent, ut ita verba nostra exemplis illustrare, & clariora reddere possint.

*Modus primus, oculo constituto in Axe, facilis.*

Primo loco exhibeo illam depingendi hemisphærii Telluris methodum, quæ oculum constituit in aliquo axis Telluris puncto. Exempli gratia, velimus repræsentare hæmisphærium Telluris Arcticum, nempe quod inter Æquatorem, & polum Arcticum jacet, & loca in eo contenta; hoc est, Mappa Geographica orbis Arctici conficienda sit. Concipiemus itaque oculum constitutum esse extra hoc hæmisphærium, ita tamen, ut immineat medio hæmisphærii illius puncto, nempe polo Arctico; ut oculus cum Polo Arctico, & centro Telluris sit in una recta linea, hoc est, ut oculus sit in axe Telluris. Erit itaque, vel in axe à parte Æquatoris versus polum Antarcticum, vel in axe producto à parte poli Arctici. Perinde est, in qua parte ponatur. Pro tabula (sive vitro) in qua repræsentatio fieri debet, assumitur ipsius Æquatoris planum, vel aliquod tangens Tellurem in polo Arctico, si ab hac parte oculus constitui concipiatur. Sed vitandæ confusionis ergo, & ut verbis melius exprimere possimus sensum, ponamus oculum in polo Antarktico constitutum esse: Æquatoris planum est Tabula (Tellurem parvæ magnitudinis concipimus.) Porro concipimus ab omnibus locis, & peripheriis hæmisphærii Arctici emitti radios ad oculum (sive polum Antarcticum, sive aliud axis punctum occupet) qui radii propterea penetrabunt planum Æquatoris. Puncta, in quibus sit perforatio, exhibent singula Telluris illius hæmisphærii loca: & puncta à peripheriarum ex. gr. Tropici radiis perforantibus facta si jungantur, exhibent lineas, quæ repræsentant illas peripherias. Hac ratione sive methodo fit, ut Æquator sit terminus projectionis hujus, sive repræsentationis: polus Telluris repræsentetur à centro hujus circuli, sive Æquatoris: Meridiani faciant lineas rectas per polum omnes transeuntes usque ad Æquatorem. Paralleli Æquatoris, sive circuli latitudinis, Tropicus Canceris, polaris



laris Arcticus, &c. etiam projectura hac circulos, five peripherias efficiant; quarum centrum idem, quod Æquatoris, nempe punctum, quod polum Arcticum repræsentat. Loca vero Telluris repræsentantur in suis quæque peripheriis latitudinis; & linea Meridiana; nempe ubi Meridiana linea loci secat parallelum loci, punctum sectionis est loci repræsentatio. Reliquæ autem peripheriæ omnes, & semiperipheriæ, quæ in hemisphærio illo concipi possunt, non faciunt in projectura lineas rectas, neque circulares, sed Ellipses, nisi ubi oculus in ipso polo constituitur. Ex.gr. si velimus loci alicujus Horizontem, & verticales circulos repræsentare, illi omnes hac in projectura efficiantur arcus Elliptici (sectionem subcontrariam Conicæ doctrinæ gnari excipient.)

Ad faciliorem imaginationem projecturæ, qua circuli repræsentantur in Tabula, concipiendus est Conus radiosus: cujus vertex sit oculus: basis sit circulus Telluris repræsentandus: latera sint radii à peripheria ad oculum ducti: hunc porro Conum secari à Tabula, & pro diversa positione diversam fieri sectionem, & lineam, quæ projectura est assumptæ peripheriæ in Tellure. Ita quoque ipsa Ecliptica, cujus semissis tantum cum hemisphærio Arctico repræsentatur, facit Ellipsis, vel circuli portionem. Proprie tamen loquendo, ipsa Ecliptica non repræsentatur, quia in Tellure non potest concipi immutabilis, sed tantum in certo situ, sive ad certum diei momentum: Atque ejus intersectio cum Æquatore potest assumi in quovis Æquatoris puncto: omnibus tamen Mappis assumitur propter commoditatem intersectio Meridiani primi cum Æquatore.

Sic itaque originem, & methodum primi generis Tabularum, quæ oculum in axe habent, distincte explicavimus: jam *quomodo in praxi describenda sit talis Tabula, ex illis fundamentis docebimus.*

In plano quovis, vel charta assumatur punctum medium *Fig. 23.* P pro polo: & ex illo tanquam centro describatur peripheria magna, vel parva (prout Tabulam magnam, vel parvam esse cupimus) quam pro Æquatore habebimus. Hæc duq; pro libitu assumere licet; reliqua vero puncta, & peripheriæ ex illis inveniendæ. Dividatur Æquator in 360 gradus; & ductis lineis rectis per centrum, & singulorum graduum initia, erunt hæc Meridiani: ex quibus ille, qui ad initium primi gradus ex istis 360 ductus est, pro primo assumendus erit: ita reliquæ lineæ referent reliquos Telluris Meridianos ad longitudines à primo Meridiano. Jam paralleli latitudinum erunt describendi. Quatuor quadrantes Æquatoris sunt, primus 00, 90: secundus 90, 180: tertius 180, 270: quartus 270, 00. notentur ad faciliorem appellationem litteris AB, BC, CD, DA, & assumatur unus ex istis, exempli causa, BC, à cujus singulis gradibus, ut etiam à 10 grad. 30 minut. & 66 grad. 30 minut. ducantur octavæ rectæ lineæ ad punctam D,

quod in diametro  $BD$  ad tantam distantiam à centro tabulæ  $P$  situm est, quanta sit oculi distantia ab eodem centro. Vel tantum regula applicetur ad  $D$ , & circumducatur per singulos gradus quadrantis  $BC$ : & 23 grad. 30 minut. atque 66 gr. 30 puncta, in quibus hæ rectæ, vel regula secat semidiametrum  $PC$ , notentur: atque ex  $P$  tanquam centro, & describantur peripheriæ per singula puncta in  $PC$  accepta. Hæ peripheriæ erunt paralleli latitudinum, quibus in Meridiano primo, & opposito, nempe  $AP$ , &  $CP$ , possunt ascribi numeri ab Æquatore versus  $P$ : nempe 1, 2, 3, 4, usque ad 90; ut ita singulorum latitudo sit conspicua: Sed ad parallelum 23 gr. 30 minut. ascribendum erit Tropicus Cancræ, ad 66 grad. 30, Circulus Arcticus. In ipsa praxi neque omnes Meridiani, neque omnes paralleli, colore notandi sunt; sed tantum decimi quique: reliqui occultis, sive cæcis lineis repræsentandi, quoniam usus illorum mox erit: impedirent autem deinde locorum appellacionis ascriptionem.

Postquam Meridiani omnes, & paralleli descripti sunt, facile est ex Tabula longitudinis, & latitudinis locorum notare ipsa loca superficiæ Telluris: nimirum à primo Meridiano assumpto numeratur in Æquatore longitudo cuiusvis loci; ita incidimus in loci Meridianum: deinde ex loci latitudine eligimus parallelum ejusdem latitudinis: & punctum, ubi Meridianus secat parallelum, est punctum, quod locum assumptum Telluris repræsentat, cujus appellatio illi ascribenda. Ita cum omnium locorum inscriptione, sive projectura accipienda agimus, donec Tabula confecta sit.

Si Eclipticæ semicirculus etiam notandus sit in illa, fieri id debet ante locorum designationem. Diximus quod Ellipticam lineam in projectura faciat Ecliptica, nisi oculus in ipso Polo constituitur; ideoque ejus puncta, per quæ ducenda est illa portio Ellipsis, erunt invenienda. Primum punctum, sive pro intersectione Eclipticæ, & Æquatoris assumitur id, quo primus Meridianus Æquatoris secat: quod propterea Arietis signo notatur. Ultimum vero punctum hujus dimidiæ Ellipsis, sive altera intersectio Æquatoris, & Eclipticæ, suis nempe Virginis, erit in opposito Æquatoris puncto 180. Intermedium punctum est id, in quo Meridianus 90 secat Tropicum Cancræ. Ita tria puncta nacti sumus, per quæ transit portio Ellipsis describenda (quæ minor est, quam dimidia Ellipsis,) quæ sunt puncta initii 1 grad. Arietis, Cancræ, & Libræ: pro reliquis punctis, ut 1 gr. Tauri, 15 gr. 1 gr. & 15 gr. Geminorum, 1 grad. Leonis, 1 grad. Virginis inveniendis, sumenda sunt ex Tabula declinationes horum punctorum, & ascensiones rectæ; nempe hic ascriptæ.

*Declinat. Ascensio rect.*

<i>gr.</i>	<i>gr.</i>	<i>m. gr.</i>	<i>m.</i>	
15 Arietis, & Virginis	5	56	13	48 166' pro Virgin. 15 gr.
1 Tauri, & Virginis	11	31	27	152 pro initio Virg.
15 Tauri, & Leonis.	16	24	42	137 pro 15 Leonis.
1 Geminor. & Leon.	20	13	57	122 pro initio Leonis;
15 Geminor. & Canc.	22	41	73	106 pro 15 Cancri.

Deinde, ubi Meridianus 13 gr. vel 14 gr. secat parallelum 5 gr. vel potius 6 gr. id punctum erit 15 gr. Arietis ; Ita ubi Meridianus 27

secat parallelum 11 $\frac{1}{2}$ , ibi erit 1 gr. Tauri: sic ubi Meridianus 42, parallelum 16 gr. ibi 15 grad. Tauri ; atque ubi Meridianus 106 secat parallelum 22 grad. 41 min. ibi erit 15 grad. Cancris; ubi Meridianus 122 secat parallelum 20, ibi initium Leonis ; & sic reliqui Meridiani 137, 152, 166, secant parallelos 16, 11, 5, pro 15 grad. Leonis, initio Virginis , & 15 Virginis . Hisce punctis curvâ lineâ conjunctis, habebimus portionem Ellipsis pro semicirculo Eclipticæ boreali; cuius puncta, & gradus in singulis signis facile notabuntur , si pro singulis excerpantur ex Tabulis declinationes, & ascensiones rectæ, eo modo quo signavimus gradum 15 Tauri, 1 gr. Geminor. &c.

Hisce factis, absoluta est Mappæ hujus Geographicæ compositio quæ dimidia in Telluris superficiem repræsentabit; nempe partem inter Æquatorem, & polum Arcticum.

Modum hunc facillimum esse , & jucundum , patet ex ipsa Descriptione, & ipsa praxis monstrabit : jam de usu ejus, & incommodis dicendum est : Tria requiri in Tabulis, sive propter triplicem finem constructionem fieri , diximus in superioribus . Primum ex illis, nempe singulorum locorum longitudinem, & latitudinem satis accurate monstrant Mappæ hac methodo confectæ ; quoniam ex Tabula longitudinum , & latitudinum fiunt ; indicant simul locorum à via Solis distantiam , sive Zonas . Secundum requisitum, nempe magnitudinis singularum regionum proportionem debitam , Mappæ hujusmodi non omnino præstant ; quippe regiones quo Æquatori sunt viciniores , eo majorem accipiunt in projectura hac locum, quam habere debebant proportionem suâ . Verum exigua est hæc differentia , propter magnam oculi distantiam ; & hoc vitium compensatur eâ commoditate , quod melius notari possunt loca; quoniam paucæ regiones circa polum sunt habitatæ ; plures autem versus Æquatorem . Tertium autem finem , nempe situm unius loci ad alia, & locorum distantiam non possunt hæc Tabulæ præstare ; quia lineæ istæ, quæ talia in mappis denotant, longe alium habent situm, & proportionem, quam in ipsa Telluris superficie . Si tamen placeat ad unum aliquem locum expendere reliquorum locorum situm , & Solis ortum , & moram supra illius Horizontem, poterit in Mappa delineari illius loci Horizon forma Ecliptica hoc

modo: Numerentur in *Æquatore* à dati loci Meridiano gradus nonaginta ab utraque parte: Terminorum numerationis unus erit punctum ducendi *Horizontis* unum; nempe *Oriente*, in quo *Æquator* secat *Horizontem*. Alter terminus erit itidem punctum *Horizontis* pro occasu æquinoctiali. Porro in Meridiani loci opposito quadrante numerentur à polo versus *Æquatorem* paralleli tot, quotus est loci parallelus ab *Æquatore*. Terminus numerationis indicabit tertium *Horizontis* punctum, nempe cardinem *Septentrionalem*. (*Cardinis Australis punctum* docebimus in mox subjungendis invenire, si major quam hemisphærii portio in mappa repræsentetur; namque in solo hemisphærio non reperitur, nisi *Horizon* ipsius poli, qui est ipse *Æquator*). Sic tria, vel quatuor præcipua puncta habebimus, per quæ *Horizon* transire debet. Ad reliqua puncta invenienda non est commodior, vel facilior via, quam globi beneficio: nimirum elevetur polus pro assumpti loci latitudine. Deinde in singulis parallelis unum punctum eligatur, per quod primus Meridianus transit, atque id adducatur ad *Horizontem*: quo facto, annotetur gradus sub Meridiano existens, atque ita in singulis parallelis fiat. Hisce annotatis, numerentur à dati in mappa loci Meridiano in *Æquatore* utrinque gradus totidem pro singulis parallelis, nempe pro decimo, xx, xxx, &c. atque ubi Meridiani secant parallelos convenientes, illa puncta erunt quæ sita; nempe per quæ *Horizon* est ducendus; poteritque ad illum expendi aliquo modo situs reliquorum locorum.

Potest hac methodo integra fere superficies *Telluris* representari in una Mappa: nimirum si polus alteruter, nempe *Antarcticus*, assumatur pro oculo; *Tabula* vero, sive vitrum assumatur alicujus paralleli polo vicini planum; exemp. gr. planum circuli *Antarctici*, si partem *Telluris* inter polum *Arcticum*, & circulum *Antarcticum* exhibere cupias in uno plano: neque aliud restat agendum, vel addendum ad priorem constructionem, nisi ut Meridianæ lineæ protrahantur, & ducantur paralleli ab altera *Æquatoris* parte. Deinde *Ecliptica* ducatur integra, & si placet, *Horizon* compleatur. Verum enim vero cum partes (& gradus) ultra *Æquatorem* versus *Antarcticum* polum sitæ, hoc modo multo majores evadant, quam partes circa *Æquatorem*, & in ipso *Æquatore*; quod est contra rei veritatem; ideo præstat duobus hemisphæriis projectionem facere, ut unum referat *Arcticum Orbem*; alterum *Antarcticum*.

*Tabulæ* juxta hanc methodum descriptæ paucissimæ sunt. *Mapis* generalibus rectilineis addi solent duæ parvæ *Mappæ* hac methodo descriptæ, quarum una regiones circa *Arcticum* polum, altera circa *Antarcticum* exhibet; quas ad meliorem eorum, quæ dicta sunt, intelligentiam inspicere possunt lectores. Cæterum hæc facilius addiscuntur ex praxi quam præceptis.

*Modus*

*Modus secundus, oculo constituto in plano  
Æquatoris.*

Præcedens methodus describendi mappas Geographicas ; neque apte refert magnitudines, & situm locorum, neque commoda est ad describendum hemisphærium inter ambos polos interceptum , atque ut omnia loca in eodem Meridiano jacentia repræsentet : præterea conceptui nostro repugnare videtur polum Telluris in ipsum centrum cadere , atque adeo difficiliorem imaginationem Tabulæ ita descriptæ præbent . Propterea alia methodus inventa fuit , quæ quidem aliquantum difficilior est præcedente , sed magis apte , & concinne repræsentat loca Telluris , atque polum ab Æquatore removet.

Ad hanc methodum intelligendam, concipimus superficiem Telluris in duo hemisphæria secari à Meridiano primi peripheria integra , atque duabus Tabulis exhibemus illa hemisphæria ; nempe in una unum , in altera alterum . Oculus constituitur in puncto Æquatoris, quod nonaginta gradibus à primo Meridiano removetur : Tabula vel vitrum, in quo repræsentatio fieri debet, assumitur planum ipsius primi Meridiani: atque hemisphærium (quod infra illud planum jacet respectu oculi ) suscipimus in plano illo repræsentandum . In hac projecturæ forma Æquatoris semicirculus fit linea recta, & is Meridianus, qui 90 gradibus à primo abest , cui oculus imminere concipitur , fiet etiam linea recta : reliqui vero Meridiani, & omnes Æquatoris paralleli , & Ecliptica fiunt arcus circularum ; quia Coni eorum secantur à plano Tabulæ sectione subcontraria : cujus rei explicatio è doctrina Conica est petenda, & melius per ostensionem , quam verba adolescentibus explicari potest.

Descriptio fit ita : Assumpto in Tabula puncto E pro centro, describitur peripheria circuli magna, vel parva , A B C D.  
**Fig. 24.** ( prout Tabulam magnam , vel parvam habere cupimus )  
 Hæc repræsentat primum Meridianum , & ejus oppositum ; nimirum ducta diametro B D oriuntur duæ semiperipheriæ , quarum una B A D est primus Meridianus , altera B C D oppositus sive longitudinis 180 . Diameter hæc B D repræsentat Meridianum 90 gradibus à primo distantem ; & ejus punctum B est polus unus, nempe Arcticus ; sed punctum D est polus Antarcticus : diameter autem A C ad B D perpendicularis, est linea Æquatoris . Dividuntur quadrantes A B, B C, C D, D A, singuli in nonaginta gradus . Porro ad Meridianorum , & parallelorum repræsentationem , sive ad inveniendos arcus Meridianorum, & parallelorum, ita agendum est , Primo Æquatoris linea A C dividenda est in  
 ff 4 gradus

gradus suos, nempe 180 (quia dimidium tantum *Æquator* exhibet,) sive *A E*, *E C* in 90, hoc pacto : à puncto *D* ducantur ad singulos gradus semiperipheriæ *ABC* lineæ rectæ, vel, quod perinde est, regula applicetur puncto *D*, & singulis gradibus semiperipheriæ *ABC*: lineæ hæc secabunt lineam *Æquatoris* in 180 partes, quæ repræsentabunt gradus, qui sunt gradus longitudinum, & proinde numeri ascribendi sunt 1, 2, 3, 4, &c. incipiendo à primo Meridiano *DAB*. Per singula illa puncta 1, 2, 3, & ambos polos *B*, *D*, describendi sunt arcus circularum, qui repræsentabunt Meridianos. Quomodo autem per tria data puncta, ex. gr. *B 1 D*, vel *B 2 D*, &c. sic describenda peripheria, id docet Geometria; nimirum inveniendæ sunt centra pro singulis describendis peripheriis: quæ centra in ipsa *Æquatoris* linea sunt sita, sicut Meridiani *DAB* centrum est *E*. Inveniuntur illa puncta juxta Methodum Euclideam Propos. 1. lib. 3. si lineæ *B 1*, *B 2*, *B 3*, &c. bisecentur lineis perpendicularibus (facillimum est per normæ applicationem;) ubi hæc perpendiculares incidunt in *Æquatoris* lineam *EC* protractam, si opus est, ibi sunt centra pro describendis arcibus *B 1 D*, *B 2 D*, &c. Sed centra arcuum *B 91 D*, *B 92 D*, *B 93 D*, &c. incidunt in *E A*, si opus est, protractam. Facilius autem in praxi est inventio, si ex *B* per singulos gradus quadrantum *BA*, *BC*, ducantur rectæ usque ad *A C* protensam, quæ in hac faciant puncta *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, &c. Ita *1 a* erit diameter ejus Meridiani, qui per *1* debet transire; & *2 b* ejus, qui per *2*, & ita *3 c*, *4 d*, &c. Si itaque *1 a*, *2 b*, *3 c*, *4 d*, &c. bisecentur, habebimus centra describendorum Meridianorum.

Minus autem errori obnoxia, & facilius erit operatio (præsertim in magnis Mappis) per Canonem Tangentium; nam sic nullius opus habebimus linearum ductibus. Etenim ad dividendam *EA*, *EC*, *EB*, *ED* in gradus, ita agimus: Dividimus *EB* in apposita scala in 100000 partes. Deinde. Ex Canone excipimus Tangentes  $\frac{1}{2}$  gr. 1 gr.  $1\frac{1}{2}$ , 2,  $2\frac{1}{2}$ , 3,  $3\frac{1}{2}$ , 4, &c. atque singulos hosce tangentes ex apposita scala sumptos ponimus in *EA*, *EC*. *EB*, *ED*, ex *E*; ita bina vicina puncta gradum unum continebunt; estque ascriptio faciendæ, ut prius. Deinde ad centra singulorum Meridianorum in *EA*, *EC*, inveniendæ, sumatur numerus inter *BC*, vel *E*, & quemvis gradum interceptus, atque hujus duplum auferatur à 90 grad. (vel ipse numerus à complemento suo) residui tangens desumatur ex canone, & ponatur ex *E* in *EC*, vel *EA*. Terminus erit centrum describendi Meridiani per assumptum gradum. Ita cum omnibus Meridianis erit agendum. Praxis hæc facilia esse monstrabit. Fundamentum hujus posterioris operationis ad inveniendæ centra est Theorema Trigonometricum. Differentia tangentium duorum arcuum quadrantem simul adimplentium est dupla ad tangentem differentię arcuum. Sic itaque Meridiani repræsentantur.

Ad

Ad parallelorum arcus ducendos, Meridianus DB eodem modo in gradus 180 est dividendus, sicut Æquatoris quadrantibus EA, EC, nempe si ex C ducantur ad singulos gradus peripheriæ DAB lineæ occultæ: verum non opus est hac opera, cum ex EA in EB possint transferri eæ partes, puncta sive gradus ab E versus B, hoc est ab Æquatore versus polum numerandi 1, 2, 3, 4, &c. ita ab E versus alterum polum D.

Deinde per singula hæc puncta, & cognominis numeri gradus quadrantum AB, CB describendi sunt arcus circulorum, nempe per gradus primos, deinde per initium tertii, &c. ita quæque ab altera Æquatoris plaga versus D.

Ita omnium graduum parallelorum, & Tropicos, atque polares nasciscemur cum Meridianis prius inventis.

Ad designandam Eclipticam duplex methodus. Vel enim ponimus eum Eclipticæ situm in Tellure, vel supra Tellurem, ut intersectio ejus cum Æquatore, sive initium Arietis imminet loco E; & in hoc situ, Eclipticæ semicirculi, nempe à 1 gr. Cancrini ad 1 Capricorni projectura in Tabula est linea recta: nempe ab A numerentur 23 grad. 30 m. versus B, & à termino numerationis per E ducatur diameter. Hæc repræsentabit Eclipticæ semicirculum in eo situ. Quæ linea eodem modo in gradus suos dividetur, sicut semicirculus Æquatoris AC. Punctum enim in quadrante BC, ubi circulus ar-

cticus incidit, nempe  $66\frac{1}{2}$  gr. est id, ex quo si ducantur rectæ ad singulos gradus semiperipheriæ FADG, secabunt EF in 90 gradus, & eodem modo EG: quibus deinde numeri, & signa Arietis, Tauri, Geminorum, &c. ascribenda.

Sed si situs Eclipticæ ponatur talis, ut intersectio ejus, & Æquatoris imminet loco A in primo Meridiano, tunc fiet ejus projectura circuli portio: cujus duo puncta sunt A, C; tertium id, in quo Meridianus 90 secat Tropicum Cancrini, vel Capricorni. Atque hoc modo plerumque exhibetur in Mappis Ecliptica, quoniam ita in hemisphæris ambobus quasi continua manet.

Porro ad inscribenda loca singula hisce Tabulis, excerpentes sunt ex Tabulis singulorum locorum longitudes, & latitudes, atque ubi parallelus latitudinis loci cujusvis secat Meridianum longitudinis ejusdem loci, id punctum repræsentat illum locum in Tabula, cujus appellatio ascribenda: atque ita omnia loca designantur.

Potest etiam simili methodo integra Telluris superficies una in Tabula repræsentari; nempe si non planum ipsius Meridiani primi assumatur pro vitro, sed aliud ei quidem parallelum, sed oculo valde vicinum: sic enim & integri paralleli, & integri Meridiani, sive Meridiani singuli suis oppositis continui describentur. Sed admodum diversa à vera Telluris superficie inde oriretur apparentia, & propterea omittitur ab artificibus, qui potius duo hemisphæria,

in una Mappa exhibent . Utinè tamen fuerit, ut adolefcentes in hisce quoque se exercent . Commodius tunc erit, oculum constituere in ipso primo Meridiano A, ut ita B D sit primus: Æquatoris linea erit non A C, sed alia ex puncto recte E D ducta ipsi A C parallela, quæ in tot gradus dividetur, quot sunt in arcu ablato, eodem artificio.

Secunda laus est, quod hemisphærium inter polos interceptum apte exhibet.

Tertia, quod latitudines, longitudes singulorum locorum, distantiam ab Æquatore & polo ita fere exhibet, sicut in ipsa Tellure jacent.

Incommoda sive defectus sunt, 1. Quod Æquatoris gradus inæquales habet: nimirum quo propiores sunt primo Meridiano DAB vel opposito BCD, eo sunt majores; & propterea regiones Telluris æquales in hisce Tabulis etiam fiunt inæquales, sicut in præcedenti modo (Hic defectus ex parte corrigitur, si oculus removeatur longissime a Tellure: ) nempe regiones circa E fiunt minores, circa A, C, majores quam ex proportione debebant esse: eodem modo regiones circa polos B, D, fiunt majores, quam debebant. 2. Situs unius loci ad alterum non potest commode expendi, neque, distantias locorum inde venari licet.

*Modus tertius, quartus, & quintus, de rectilineis  
Mappis.*

Exponuntur quoque venales ab artificibus mappæ Geographiæ Universales rectilineæ, nimirum in quibus tam circuli longitudinis (Meridiani,) quam latitudinis (paralleli) designantur per rectas lineas: quod quidem juxta Perspectivæ leges impossibile est, neque potest ullus oculus, & vitio assignari situs, vel positio, ut ambæ species circulorum, nempe & latitudinis, & longitudinis fiant lineæ rectæ, sed alterutra tantum species per rectas representari potest. In prima, quam explicavimus, methodo, Meridiani, vel longitudinis circuli fiunt rectæ lineæ juxta Perspectivam; & circuli latitudinis fiunt circuli, non rectæ: in methodo autem quinta sequenti latitudinis circuli fiunt rectæ lineæ; sed Meridiani curvæ elliptes. In aliis Modis, qui juxta Perspectivam instituuntur, ambæ species fiunt curvæ lineæ, excepta una adhuc methodo, juxta quam Meridiani fiunt lineæ rectæ; sed circuli latitudinis fiunt Hyperbolæ; nimirum si oculus constituitur in centro Telluris (terellæ) & aspiciat hemisphærium ab alterutra primi Meridiani parte, tabula vero, seu vitrum per quod fit aspectus, sit planum parallelum primo Meridiano. In enim Meridiani fiunt lineæ rectæ, & circuli latitudinis fiunt hyperbolæ, Diviso lineæ Æquatoris, & Meridiana,



dianorum in gradus juxta hanc methodum est facilis : & illi , qui harum rerum varietate delectantur , hunc quoque modum cum jucunditate exercere poterunt : ac propter hyperbolarum descriptionem minus ad praxin aptus est : ideo non dicemus de eo plura . Qui eum tentare volunt , vivā Præceptoris informatione utantur . Rectilinearæ itaque mappæ non sunt juxta Pærspectivæ præcepta , sed potius contra ea , ut dictum est . Duplices , vel duorum generum inveniuntur . Quædam tam longitudinis , quam latitudinis gradus æquales numerant ( Belgæ vocant *gelijck grade kaerten* , ) quales olim fiebant : aliæ vero , sicut hoc tempore constituuntur , longitudinis gradus , sive Æquatoris habent æquales ( quod est contra Pærspectivam , ) sed non gradus latitudinis , sive Meridianorum . Horum enim magnitudinum versus polos magis magisque adaugent , ita ut ad 80 grad. decuplo major sit gradus , quam ad Æquatoris ; & deinde versus polum propiores gradus infinitam fere accipiant magnitudinem , quæ in nulla mappa exprimi possit : quod incrementum Pærspectivæ repugnat , quæ tantum concedit triplum pro incremento .

Rectilinearæ primi modi sunt omnium facillimæ . Assumpta enim A B pro longitudine mappæ dividitur in 180 ( pro hemisphærio uno ) æquales partes , quæ erunt gradus : & per singulos gradus ducuntur Meridiani , nempe rectæ perpendiculares ; & in his sumuntur partes æquales illis , quæ in linea Æquatoris sumptæ sunt , & per singulas partes ( quæ denotant gradus latitudinis ) ducuntur rectæ Æquatori parallelæ . Hæ erunt circuli latitudinis . Loca quælibet signabuntur , ut in prioribus modis ; nempe ubi ejus loci Meridianus , & circulus latitudinis concurrunt .

Secundus autem modus mapparum rectilinearum in divisione Æquatoris in æquales gradus seu partes non differt à priori , & propterea assumpta A B dividitur in 180 æquales partes ( pro alterutro hemisphærio ) seu gradus , sicut in priori , & per singulos gradus ducuntur rectæ perpendiculares , quæ designant Meridianos , seu circulos longitudinis . Sed ad circulos latitudinis , seu Æquatoris parallelos designandos aliam observant methodum . Non enim Meridiani dividuntur in gradus æquales , sed inæquales , sicut antea innuimus , ita ut accrescant ab Æquatore versus polos . Causæ autem hujus inventæ constructionis est , quod Mappæ aliæ non monstrent veram positionem unius loci ad alterum , vel potius lineam nauticam ab uno loco ad alterum , neque methodum admittant inveniendæ distantie . Ista autem duo per hujusmodi Mappas obtineri posse statuunt . Etenim quia Meridiani per gradus lineæ Æquatoris ducuntur omnes ad se invicem æquidistantes , inde fit ut loca , vel puncta in singulis Meridianis sita , eo magis supra veram , & debitam distantiam removeantur à pri-

primo Meridiano ; quo ab Æquatore magis ad polum accedunt nimirum distantia in chartis à primo Meridiano tantum superat debitam , & legitimam distantiam , quantum semidiameter , five sinus totus superat sinum complementi arcus latitudinis cujusvis puncti. Namque ut sinus totus ad sinum complementi latitudinis cujusvis loci, ita gradus unus, vel plures in Æquatore ad gradum unum , vel plures in circulo istius latitudinis . Et propterea gradus in circulis hisce debebant minores exhiberi, quam in Æquatore , & quidem eo magis minores, quo circuli illi sunt polo magis vicini . Sed in Mappis rectilineis , quia Meridiani ducuntur æquidistantes , non fiunt minores, sed æquales in omnibus parallelis . Quantum itaque supra debitam magnitudinem augentur gradus in singulis circulis latitudinis , tantundem gradus latitudinis singuli augeri debent in hisce Mappis supra magnitudinem gradus unius in Æquatore . Illud autem fit hac methodo in cujusvis gradus magnitudine designanda . Ut gradus unius quantitas in singulis parallelis ad gradus unius quantitatem in Æquatore , hoc est, ut sinus complementi latitudinis cujusvis paralleli incipientis illū gradum, ad sinum totum, ita magnitudo partis in Æquatore , quæ unum gradum designat, ad magnitudinem partis, quæ in Meridiano istum gradum denotabit , è cujus principio parallelus ille ducitur . Si autem accuratius velis agere, non sumendus est sinus complementi latitudinis cujusvis paralleli; sed sinus complementi latitudinis , quæ incipit gradum, addendus est ad sinum complementi latitudinis , quæ terminat gradum illum, & hujus aggregati dimidium sumendum pro primo termino in regula proportionis.

### E X E M P L U M.

Sit designandus terminus in Meridiano primo pro primo gradu latitudinis ab Æquatore ; sit autem unius gradus Æquatoris magnitudo decem particularum in scala appositæ sumptarum . Juxta primam proportionem fiet ejus magnitudo æqualis gradui Æquatoris : quia Æquator est ipse parallelus , qui hunc gradum incipit sed juxta secundam proportionem , sumo sinum complementi 0 grad. latitudinis , qui sinus est 100000 ( nam complementum est 90.) & addo ad sinum complem. 1 grad. nempe ad sinum 89 grad. qui est 99985 , fiunt 199985 , dimidium 99992 . Itaque ut 99992 ad 100000 , ita 10 ( magnitudo gradus in Æquatore , vel gradus æqualis ) ad  $10 \frac{80}{100000}$  pro primo gradu: sed quia incrementum supra decem particulas adeo exiguum est , ut in Mappa notari non possit, ideo gradus hic fit etiam decem particularum , nempe æqualis gradui Æquatoris. Progressu autem versus polos facto, magis magisque accrescunt gradus. Exemplum . Sit designanda magnitudo gradus sexagesimi, nempe qui inter terminum 59 grad. & initium 61 gr. inter-

terjacet. Juxta primam proportionem . Sinus complementi 59 gr. est 51503.

Ut 51503 ad 100000 , ita 10 ad  $19\frac{2}{5}$ . Quare pro quantitate

illius gradus signanda sumi debent ex scala  $19\frac{2}{5}$  particulæ, quarum gradus in Æquatore continet decem.

Juxta secundam proportionem ita agendum . Sinus complem. 59 gr. est 51503 . Sinus complem. 60 gr. est 50000 . Aggregati dimidium est 50751 . Itaque ut 50751 ad 100000, ita 10 ad  $19\frac{3}{5}$  .

Quæ magnitudo parum major quam prior , neque ea opera digna. Porro quando inventa est magnitudo secundi gradus solitarii , illa addenda est ad magnitudinem primi gradus: aggregatum erit accrescens latitudo (*de vergrootende breedte*, ) quanta sumenda est in Meridiano ab Æquatore pro termino secundi gradus. Deinde inventa magnitudo tertii gradus solitarii addenda est ad accrescentem latitudinem duorum graduum prius positam, sic habebimus magnitudinem ab Æquatore sumendam in Meridiano pro termino tertii gradus . Atque ita agendum cum reliquis gradibus. Porro ut facilius esset studiosis labor , appono hic Tabulam pro terminis singulorum graduum sumendis in Meridiano . Sumo autem tales particulas, quales gradus unus Æquatoris ponitur habere 100.

Grad. term.		Grad. term		Grad. term.	
1	100	29	3032	57	6970
2	200	30	3147	58	7157
3	300	31	3263	59	7349
4	400 <sup>1</sup> <sub>3</sub>	32	3347	60	7546
<hr/>					
5	500 <sup>2</sup> <sub>3</sub>	33	3499	61	7749
6	601	34	3619	62	5960
7	702	35	3740	63	8175
8	802	36	3863	64	8399
<hr/>					
9	903	37	3988	65	8631
10	1005	38	4114	66	8872
11	1107	39	4241	67	9023
12	1209	40	4371	68	9384
<hr/>					
13	1311	41	4502	69	9691
14	1414	42	4636	70	9943
15	1517	43	4772	71	10243
16	1621	44	4909	72	10558

Grad.

## Geographiæ Generalis

Grad. term.		Grad. term.		Grad. term.	
17	1725	45	5053	73	10900
18	1830	46	5193	74	11243
19	1936	47	5338	75	11617
20	2042	48	5486	76	12017
21	2150	49	5637	77	12445
22	2256	50	5791	78	12908
23	2364	51	5981	79	13409
24	2473	52	6109	80	13960
25	2583	53	6274	81	14565
26	2694	54	6441	82	15243
27	2806	55	6611	83	16009
28	2918	56	6790		

Signatis ita gradibus latitudinis in Meridiano primo, ducuntur per singulos illos lineæ parallele cum Æquatore, quæ erunt circuli latitudinis. Et locorum singulorum inscriptio fit in puncto, ubi circulus longitudinis, & latitudinis ejus loci concurrunt.

Regiones autem circa polos minus apte, & nimis contra naturalem dispositionem exhibentur in hujuscemodi Mappis; ideo partes inter polos, & circulos polares sitæ solent duabus peculiaribus Mappellis juxta primum Modum factis adjungi Mappæ universalis.

Ufus Mapparum harum talis est. 1. Longitudo, & latitudo locorum invenitur, ut in præcedentibus. 2. Dato loco R, Fig. 26. ex quo navigatur, & loco S ad quem, exhibetur plaga, in quam dirigenda est navis. Etenim si per R ducatur parallelus, & recta RS, angulus quem hæc duæ lineæ faciunt, plagam ostendet. Nautæ alio utuntur modo. 3. Distantiam inter duo data loca inveniri volunt, si circino capiatur intervallum illorum locorum, & transferatur in Meridianum divisum, ita ut pedes circini æqualiter absint à parallelo, qui medius est inter duo illa loca. Sed hæc minus accurata esse puto.

## Modus sextus, &amp; septimus.

Prolemæus in posteriori parte ultimi capituli libri primi Geographiæ, alium proponit modum, atque partem Telluris tunc cognitam eo representare docet: In hac Methodo Æquator, & circuli latitudinis sunt etiam arcus circularum: Meridiani vero sunt arcus Elliptici. Oculus statuitur imminere Meridiano, qui medius est

est inter extremos habitate Terrę : & quidem medio loco inter extremos gradus cognite latitudinis . Verum propter incommoda describendarum Ellipsium , & quia magis ad partem Telluris representandam , nempe ad habitatam partem excogitatus à Ptolemeo videtur, ideo ab artificibus non adhibetur . Huic is quoque affinis est modus , qui circulos quidem latitudinis exhibet per lineas rectas ; sed Meridianos, semissibus Ellipsium : qualis projectura existit , si in planum Meridiani primi concipias lineas perpendiculares cadere à singulis hemisphærii alterutrius punctis . Oculum autem infinito spatio removeri à Tellure supponendum est , ut ita omnes radii à locis Telluris ad eum ducti possint haberi pro parallelis, & perpendicularibus ad planum Meridiani primi , sicut Gnomonici dicunt omnes radios à puncto aliquo Solis ad Tellurem, emissos adeo parum divergere, ut pro parallelis haberi possint , & easdem faciant in umbris apparentias . Est autem non admodum difficilis.

Si itaque hæc forma placeat Telluris hemisphærium representare , assumatur in plano punctum quodvis E , & ex eo tanquam centro describatur peripheria ABCD ; quadrantes sint AB , BC , CD , DA ; dividantur singuli in 90 gradus ab AC incipiendo versus B , & D . BAD erit primus Meridianus, BCD oppositus : recta BD medius inter hosce , ut nonagesimus à primo BAD . Ducantur ipsi AC , quę Equatoris semiperipheriam refert, parallele rectę per singulos gradus quadrantum : illę referent parallelos Equatoris , sive circulos Latitudinis, & Tropici, atque Polares simul inveniuntur . Partes, in quas EB , ED , dividitur per hæc ductas , sunt gradus Meridiani BD, qui notentur 1, 2, 3 , &c. Eadem partes sumantur in Equatoris quadrante EA, & quadrante EC , atque ascribantur numeri 1, 2, 3 usque ad 180 , incipiendo à puncto primo , sive proximo ipsi Meridiano primo BAD . Ita partes ipsius AEC referent gradus, in quos semiperipheria Equatoris dividitur , qui sunt gradus longitudinis : per quos & polos B , D , sunt ducendę semiellipses pro Meridianis . Quoniam itaque BD est axis major singularum describendarum Ellipsium, semissis vero EB, vel ED: axis vero minoris semissis est in diversis diversa, nempe pars ipsius EA, inter E, & gradum longitudinis intercepta; idcirco ex datis facile erit apto instrumento describere hæc Ellipses: quod instrumentum hodie satis vulgare est, neq; difficilem habet constructionem. Possunt tamen puncta singularum Ellipsium facili negotio inveniri, per quę libera manu ducendę sunt: sed melius est instrumento eas delineare.

Descriptis ita circulis latitudinum, & Meridianis , omnia hemisphærii loca in Mappam hanc inscribentur ad puncta , quibus Meridianus loci, & circulus latitudinis concurrunt: eritque confecta Mappa . Ecliptica vel recta linea , vel Elliptica representabitur: ea

me-

methodo, quam in secundi modi Mappis explicavimus, negotio minus operoso.

Hujus methodi Mappæ idem præstare valent, quod præcedenti. um Modorum Tabulæ, præ quibus insuper hanc habent prærogativam, quod circuloꝝ latitudinis decrementum in magnitudine versus polos manifeste referunt.

Si divisio  $H G$ , &  $H K$  non per linearum ductus fieri possit propter magnam oculi  $D$  distantiam, facile erit per calculum. Fig. 28. invenire particulas illas pro singulis gradibus, nimirum juxta hanc proportionem:

Ut distantia oculi à centro Telluris sumpta cum sinu complementi arcus Æquatoris repræsentandi se habet ad sinum ejusdem arcus, ita distantia oculi à Tabula ad partem lineæ  $H G$ , vel  $H K$ , quæ tantum arcum Æquatoris repræsentabit.

Ex. gr. Ponamus oculum  $D$  removeri à centro Telluris  $E$  semidiametris illius ducentis: Tabulam vero sive vitrum  $H K$  semidiametris centum. Erit itaque  $D E$  200, &  $D H$  100, qualium  $F B$ , vel  $E A$ ,  $E C$  est 1. Inveniemus primo longitudinem ipsius  $G H K$ , quæ semiperipheriam Æquatoris  $A B C$  repræsentare debet in hac oculi, & vitri distantia. Erit itaque:

Ut  $DE$  ad  $DH$  ita  $EA$  ad  $HG$ , vel  $H K$  semidiametrum Telluris.

$$\begin{array}{ccccccc} 200 & 100 & & 1 & \text{ad} & 1 & \\ & & & & & & 2 \end{array}$$

Ex quo patet,  $H K$ , vel  $H G$  esse debere longitudinis dimidiæ semidiametri Telluris, quæ profecto nimis vasta est, cum tantam talem lineam in nullo plano exhibere possimus. Ideo pro ipsa Tellure concipimus Terrellam, sive globum terrestrum minorem, cujus semidiameter si sit duorum pedum, erit  $H G$ , vel  $H K$  unius pedis, nimirum si oculus ducentis pedibus à centro illius Terellæ ponatur remotus, vitrum vero pedibus centum.

Si tamen scire placet, quanta distantia remotus esse debeat oculus ab ipsa Tellure, ut semidiameter Æquatoris  $EA$ , vel  $EC$  faciat projecturam  $H G$  datæ magnitudinis, ex. gr. unius pedis, (quorum semidiameter ipsius Æquatoris hoc est semissis axis telluris continet 19598300) poterit illud investigari hac proportione, (supposita tamen vitri ab oculo distantia, nempe  $H D$  100000)

Ut  $H G$  ad  $DH$ , ita  $EA$  ad  $DE$

1 100000 19598300 ad 1959830000000 pedes: quorum 18000 faciunt milliare Hollandicum: ingens profecto distantia.

Sed in praxi non assumimus ipsam Tellurem, sed ejus typum, sive Terrellam, à qua non necesse est oculum tanto intervallo remotum supponere: verum ipsa projectura propterea non variatur.

*Modus octavus, quo quilibet datus in Tellure locus  
centrum, sive medium Mappæ locum accipit.*

Si placeat habere Mappam , in qua omnium locorum situs ad nostrum locum, vel ad aliquem datum , ut etiam illorum distantie à nostro loco commode queant conspici , & inveniri , inventa est methodus , quâ ita Telluris superficies repræsentatur , ut quivis ejus locus datus medium Mappæ locum , sive centrum occupet: reliqua loca circa eum tanquam centrum jaceant : quales Mappas amant illi populi , qui vana opinione gaudent , suam regionem in medio totius Telluris sitam esse , ut Chineses , & olim Judæi.

Cæterum ad Mappam talem describendam , sumamus Amstelodamum debere centrum Mappæ occupare: Ejus latitudinem , sive elevationem poli sumemus esse 52 gr. Oculus constituitur in puncto vertici opposito, sive in Nadir loci: Vitrum seu tabula est Horizontis planum , vel ei parallelum aliud , si majorem portionem , quam hemisphærium placeat repræsentare : quod in hac methodo commodius est ; nempe ut planum saltem per depressum polum transeat.

Assumatur itaque in plano centrum E pro Amstelodamo , & descripta peripheria A B C D , quæ Horizontem referet, *Fig. 29.* dividatur in quatuor quadrantes : hi singuli in 90 gradus : diameter B D sit meridiana : B Septentrionalis cardo: D Auster. Diameter A C linea ortus, & occasus æquinoctialis refert verticalem primarium . A Occidens : C Orientalis cardo , sive refert locum , qui 90 gradibus abest in verticali primario. Omnes verticales repræsentantur lineis per centrum E ad singulos Horizontis gradus ductis ; sed ad vitandam confusionem præstat omittere, atque infixo ipsi E paxillo, regulam circumductilem annectere.

Deinde dividatur BD in gradus 180, nempe ut in prioribus modis, ducendo ab A rectas ad singulos gradus semiperipheriæ BCD. Illud punctum in EB , quod refert 52 grad. arcus BC , erit projectura poli Arctici: notetur litera P . Punctum in ED , quod repræsentat 52 grad. arcus DC ( à C versus D numerando ) erit projectura intersectionis Æquatoris, & Meridiani Amstelodamensis . Notetur litera Q . Et ab illo versus P ascribantur numeri graduum, 1, 2, 3, &c.

Idem à Q versus D, & ab B versus P , nempe 52, 53, 54, 55, &c.

Deinde sumptis punctis æqualium graduum à P, nempe 99 , & 99 , item 88 , & 88 , &c. describendæ sunt circa hæc partes tan-

G g

quam

quam diametros peripheriæ circularum, quæ repræsentabunt parallelos, sive circulos latitudinis, & Tropicos, atque polares cum Æquatore.

Ad Meridianos repræsentandos, primo describatur peripheria per tria puncta APC: Ea referet Meridianum, qui nonaginta gradibus abest ab Amstelodamensi. Ejus centrum sit M in BD (protracta, in N punctum, quod polum Antarcticum referat) situm. PN diameter, ducatur per M parallela ipsi AC, quæ sit FH, protracta ab utraque parte in K, L. Porro circulus PHNF dividatur in 360 gradus; & ex puncto P ad singulos gradus rectæ lineæ, (vel sola regulæ applicatione) quæ lineam KFH L secabunt. Per singula sectionis puncta, & ambos polos P, N, tanquam per tria data puncta describendi sunt circuli, qui repræsentabunt omnes Meridianos: Centra describendorum arcuum in eadem KL sita sunt, nempe eadem, quæ per priorem sectionem inveniuntur, sed hac conditione sumenda, ut pro proximo Meridiano à BDN versus A eligatur centrum remotissimum ad L, & pro secundo, secundum ab hoc, &c.

Descriptis ita circulis latitudinum, & Meridianorum, facile est ipsa Telluris loca inscribere Mappæ. Et conspicuus erit omnium illorum situs ad Amstelodamum. Porro in regulam affigendam loco Amstelodami debent inferri eadem partes, in quas EB divisa fuit, & numeri graduum ascribendi (vel milliaria ex commutatione graduum.) Ita enim circumducta regula ad singula loca, statim sciemus, & quanto intervallo distant ab Amstelodamo, & in qua plaga jaceant respectu ejus. Quomodo beneficio Globi talis Tabula sit conficienda monstrabimus in modo quarto Particularium.

### *Modus primus Tabularum Geographicarum Particularium.*

Satis de Mapparum Generalium, sive Universalium constructione diximus; jam locus postulat, ut etiam Particularium, sive Speciale compositionem doceamus. Partes itaque Telluris, quas in Mappa repræsentare volumus, sunt vel magnæ, vel parvæ. Si magnæ, ut Europa, Asia, Africa, America, commodum erit instituire Delineationem juxta modos explicatos pro Mappis Generalibus: in diversis tamen partibus diversi modi sunt commodiores. Africa, & America, quoniam per eas transit Æquator, non exhibentur commode per primum Modum, sed aptissime juxta secundum, oculo constituto in plano Æquatoris supra Meridianum medium, inter extremos, qui Africam, vel Americam claudunt. Propterea in hisce Mappis Æquator est linea recta; paralleli vero, & Meridiani sunt arcus circularum. Sed ad Europam, & Asiam repræsentandam

mo-



modus primus, & sextus sunt magis commodi. Ad terras polares, sive Zonas Frigidas aptissimum esse Modum primum diximus in illius explicatione.

Primum itaque ducenda est in plano linea recta pro Meridiano loci, cui oculum imminere volumus, atque ea in gradus dividenda est juxta methodum explicatam in præcedentibus, & qui gradus erunt latitudinis, quorum numerus ascribendus est. Deinde ex Tabulis excerpanda est latitudo utriusque paralleli, nempe qui regionem illam terminat ab utroque latere, quod polos respicit. Harum latitudinum gradus in linea recta, sive Meridiano oculi sunt notandi, & per illa puncta ducendæ rectæ lineæ perpendiculares, quæ Mappam claudent versus Septentrionalem, & Australem plagam. Deinde paralleli, & Meridianus ducendi sunt ad singulos gradus: & loca inscribenda sunt, donec Mappa perfecta sit.

*Modus secundus describendi Tabulas particulares.*

Verum in regionibus non ita magnis, sed tantum mediocribus vel parvis, alia methodo uti consueverunt artifices. Primo ducitur linea transversa in extremitate Tabulæ pro circulo latitudinis, in quo regionis describendæ fines Æquatorem respicientes jacent. In ea sumuntur partes æquales tot, per quot gradus longitudinis regio illa extenditur ab illa parte. Deinde ex medio hujus lineæ ducitur perpendicularis, quæ tot partes habeat quot sunt gradus latitudinis inter regionis terminos versus Æquatorem, & polum. Hæ autem partes quantæ esse debeant, cognoscitur ex proportione gradus circuli maximi ad gradum paralleli, qui ab inferiori transversa linea repræsentatur. Per terminum hujus perpendicularis ducitur alia perpendicularis, sive inferiori lineæ parallela, in qua totidem gradus longitudinis sumendi sunt, quot in linea inferiori; & quidem æquales illis ipsis lineæ inferioris, si quidem latitudines hæ neque ab Æquatore, neque à se invicem multum distent.

Sed si magna sit ab Æquatore distantia, vel si magnus sit excessus ultimæ latitudinis regionis supra illam, quæ Æquatori vicina magis est, non erunt partes (gradus) in superiori transversa linea sumendæ æquales partibus lineæ inferioris, verum minores esse debent juxta proportionem, quam gradus istius paralleli remotioris habent ad gradus paralleli inferioris: quæ proportio cognoscitur è Tabula, quam capite IV posuimus.

Postquam ita in linea superiori, & inferiori sumptæ sunt partes pro gradibus longitudinis, lineæ rectæ ducendæ sunt per partium ejusdem numeri initium, & finem: quæ rectæ repræsentabunt lineas Meridianas. Denique per singulos gradus ejus perpendicularis, quam ex inferioris lineæ medio puncto erigere iussimus, ducendæ sunt per singulorum graduum initia parallelæ lineæ ipsi inferiori,

quæ indicabunt parallelos latitudinis . Ultimo loca inscribenda sunt ad puncta , in quibus singulorum locorum latitudinis parallelus, & longitudinis Meridianus concurrunt . Ita perfecta erit *Mapa Geographica* pro data regione.

*Modus tertius describendi Tabulas particulares.*

In parvi tractus provinciis repræsentandis plerunque utimur alia methodo, quam in prioribus explicavimus; nimirum ut situm unius loci ad alterum, & locorum distantiam accuratius exhibeant *Tabulæ* . Methodus in eo consistit, ut angulos positionis unius loci ad alios per instrumenta Mathematica inveniamus, & deinde apte in charta transferamus . Sint, exempli gratia, quinque loca alicujus regionis in *Tabula* disponenda juxta situm, & distantiam suam; appellabimus ea loca *A, B, C, D, E* . Primo *Fig. 30.* ligemus ex hisce illum, *A*, ex quo reliqua, vel plurima ex illis commode possunt conspici; & adhibito instrumento observabimus angulos positionis ad singula loca; nimirum angulos inter lineam Meridianam loci, in quo observamus, & inter plagas reliquorum locorum *B, C, D, E* . Porro in charta, vel plano, in quo repræsentare volumus illa loca, sumemus locum *A* pro libitu, & ex illo descriptam peripheriam secabimus in gradus (quod tamen non est necesse, si habeamus divisum semicirculum, vel aliud Geometricum instrumentum huic usui aptum; ) unam diametrum assumemus pro linea Meridiana loci *A*, nempe *FAG*; altera huic perpendicularis *HAK* monstrabit ortum æquinoctialem extremitate *H*; occasum *K* . Fess cardo Septentrionalis: *G* Australis . Sit jam angulus positionis loci *B* ad *A* observatus 30 graduum ab Austro versus ortum, numerabimus in quadrante *GH* tot gradus, & ducemus ex *A* lineam per illum gradum . Hæc repræsentabit plagam loci *B* ab *A* loco . Eodem modo plagæ reliquorum locorum *D, E* in charta sunt notandæ, si observatæ sint . Deinde eligendus est alter locus ex *B, C, D, E*, cujus distantia ab *A* nota sit, vel inventa, exem. grat. *B* locus, & in illo adhibitis instrumentis observandæ plagæ reliquorum trium locorum *CDE* . Hisce factis, in charta nostra apponemus scalam milliariam, vel leucarum; quæ magna, vel parva assumemus, prout magnam, vel parvam *Tabulam* esse cupimus . Et in linea plagæ loci *B* ab *A* sumemus notam distantiam, atque ibi signabimus locum *B*; & per *B* ducemus parallelam ipsi *FG*, quæ repræsentabit Meridianum loci *B*; & descripta periphæria circa *B*, sicut circa *A*, ducemus ex *B* lineas, quæ denotent plagas locorum *C, D, E*: atque ubi hæc lineæ secant illas, quæ ex *A* ductæ sunt, puncta intersectionum erunt loca ipsorum *C, D, E* . Atque eodem modo agendum, si plana fuerint loca.

*Modus*

*Modus quartus, qui Globum adhibet.*

Possumus beneficio Globi terrestris locorum remotorum à se invicem, & diversorum regnorum situm, & distantiam exhibere in plano; imo totam Telluris superficiem: ita ut datus quivis locus medium occupare videatur, sicut in modo sexto generali explicavimus. Ita ut hic modus possit accenseri modis pro Generalibus Mappis: sed præstat non extendere repræsentationem ultra hemisphærium. Ex. grat. Propositum sit in charta ante oculos ponere omnium locorum situm ad Amstelodamum, & distantiam ab hoc loco. Primo in charta, vel plano sumatur punctum medium pro Amstelodamo: notetur litera A. Ex eo describatur peripheria F H G K. F G sit linea Meridiana, sive Septentrionis, & Austri linea: H K sit linea ortus, atque occasus. F Septentrionem, G Austrum, H Ortum, K Occasum monstrat. Dividantur singuli quadrantes in gradus nonaginta.

Deinde in Globo adducatur Amstelodamum ad Meridianum æneum, & polus elevetur juxta Amstelodami latitudinem: quadrans affigatur vertici, & applicetur ad singula loca, quorum situm ad Amstelodamum in charta repræsentare volumus, ex. grat. ad Galliæ initium, medium, & finem; ita ad Italiæ, Hispaniæ, Hungariæ, Sveciæ, &c. terminos; atque annotentur anguli quos quadrans in singulis applicationibus facit cum Meridiano, hoc est anguli positionis illorum locorum ad Amstelodamum: præterea gradus quadrantis inter Amstelodamum, & singula loca, hoc est distantiarum singulorum. Hisce factis seponatur globus, in charta vero ducantur ex A lineæ pro plagis singulorum locorum; nimirum quæ cum Meridiana linea tales angulos faciant, quales annotati sunt antea, & quidem inter puncta Cardinalia notata (quomodo hoc labore ducendarum linearum superfedere possimus, monebimus infra.) In hisce plagarum lineis invenienda sunt puncta pro ipsis locis, sumendo distantias ab Amstelodamo: quod duplici modo facere possumus. Vel enim parvo intervallo remota sunt loca, quæ notare volumus, vel magno quidem intervallo, at parvam Tabulam conficere placet; vel denique loca magno intervallo removentur, & majoris formæ Tabulam formare animus est. In prioribus duobus casibus, sufficit scalam graduum facere, dividendo lineam aliquam, in æquales partes, quarum singulæ repræsentent gradum. Ex hac scala sumemus distantias singulorum locorum antea notatas inter vallo circini, & in plagæ singulorum locorum lineam inferemus, Terminus erit notandus appellatione loci istius. Atque ita omnia loca in Tabula notabimus circa Amstelodamum.

Sed si Mappa sit majoris formæ conficienda, & regiones remotæ sint notandæ, non sufficit scalam æqualium partium pro gradibus

usurpare ; sed alio modo dividenda erit linea : nimirum juxta Perspectivæ leges , quoniam in hoc modo ponimus oculum infra Horizontem Amstelodamensem in loco Antipodum , & pro vitro assumimus ipsum Horizontem , si hemisphærium repræsentare animus est ; vel si majorem , vel minorem hæmisphærio partem , tunc assumimus planum Horizonti parallelum , quod tanto arcu ab eo distet , quanto pars repræsentanda ab hemisphærio . Describatur itaque peripheria circuli in alia charta ; M centrum ; N O diameter una ; P Q altera perpendicularis . Quadrans N Q dividatur in gradus 90 , & sumantur infra Q tot gradus , quota pars ultra Hemisphærium est repræsentanda , & per terminum R ducatur ipsi QM parallela ad M O , nempe R S .

Porro ex O ducantur rectæ ad singulos gradus quadrantis N Q , vel NQR , ( si major portio , quam hæmisphærium exhibenda sit ) quæ dividunt rectam M Q , vel SR in partes tales , quæ in projectura indicabunt gradus . Dein assumatur linea , quantumcunque volumus esse distantiam remotissimi loci ab Amstelodamo in Tabula , hoc est quantum volumus esse dimidiam Tabulam . Illa linea ita dividenda erit sicut M Q , vel SR divisa fuit : & partes notandæ numeris 1, 2, 3, 4, 5, 6, &c. pro gradibus . Ex hac scala sumptæ distantiæ pro singulis locis ab Amstelodamo , si in lineas plagarum inferantur , exhibebunt puncta pro ipsis locis , & confecta erit Mappa , quam cupiebamus .

In praxi superfedere possumus linearum pro plagis ducendarum labore , quippe scalam graduum in regula designare commodum erit : cujus initium si applicetur Amstelodamo , & regula circumducatur ad gradus peripheriæ pro plagis singulorum locorum , poterit statim notari punctum pro quovis loco , numerando distantiam in regula à principio scalæ . Ipsa praxis facilem hanc methodum esse docebit .

#### Modus quintus . De Mappis nauticis .

Mappæ nauticæ ( *Pas caerte* , *Ze Caerte* ) rectilineæ sunt , & habent Meridianos omnes parallelos secus , ac secundus modus in posteriori membro exhibebat . Duplices sunt , sicut universales duplices esse diximus in modo quarto , & quinto universalium ; nempe æqualium graduum latitudinis , vel inæqualium , quas nauticæ Belgæ vocant *gelick Graden Pas Caerten* , & *uwassende Graden Pas Caerten* : Constructio eadem est , quæ illarum universalium ; differentia tantum est , quod partem tantum repræsentant , & plures compassos nauticos exhibent . De usu dicemus in arte Nautica . Chartæ æqualium graduum sunt , si repræsentetur pars

pars terræ parum in latitudine varians, sicut sunt Mappæ pro navigatione maris mediterranei: Inæqualium graduum fiunt, si magna sit latitudo.

## C A P U T XXXIII.

### *De distantia locorum.*

#### PROPOSITIO I.

**D**atis duobus punctis, sive locis in globo, ducere ab uno ad alterum lineam, sive arcum, qui sit pars peripheria maxima Globi ipsius. Sive, In superficie Globi describere peripheriam circuli maximi, quæ transeat per duo data puncta.

Concipiamus ductas rectas lineas ab uno puncto ad alterum, & ab ambobus ad centrum Globi, vel Telluris: quæ tres rectæ lineæ facient Triangulum, atque ideo in uno plano sunt. Secet hoc planum protensum superficiem Globi: erit sectio peripheria circuli maximi, & arcus inter loca interceptus erit is qui quaeritur. Vel, Sumatur circino intervallum quadrantis peripheriæ maximæ, & uno pede defixo in punctum unum ex datis describatur arcus in superficie Globi: Deinde alius arcus, pede defixo in alterum datum punctum, Communis sectio horum arcuum erit polus describendæ peripheriæ, sive in quo si designatur pes unus circini, & describatur in superficie Globi peripheria, habebimus arcum quaeritum inter data loca interceptum.

#### PROPOSITIO II.

*Distantia duorum locorum in superficie Telluris brevissima, sive Via brevissima ab uno loco ad alium est tantum una; (exceptis antipodum locis) nempe arcus peripheria maxima, quæ interceptur inter duo illa loca.*

Brevissima duorum punctorum distantia, est linea recta ab uno puncto ad alterum ducta, ut constat ex Archimedea definitione, & ex aliis definitionibus facile est deducere. Itaque etiam duorum locorum in superficie Telluris existentium, distantia brevissima, est linea recta, quæ ab uno loco ad alterum du-

ita esse concipitur . At cum Telluris superficies sit convexa curva, inde fit, ut recta illa linea , quæ vere est duorum locorum brevissima distantia , cadat intra cavitatem istius superficiei . Nos vero consideramus illas tantum vias ab uno loco ad alium , quæ in ipsa sunt superficie Telluris , & proinde curvæ lineæ : ideo addimus in Propositione , distantiam brevissimam in superficie Telluris. Inter hæc vias , sive interceptas lineas una est , quæ omnium est brevissima , nempe arcus peripheriæ maximæ interceptus inter duo quælibet puncta, ita ductus, sicut in præcedenti Propositione diximus . Quod itaque hic arcus , sive hæc curva intercepta linea sit brevior , quam omnes aliæ curvæ lineæ interceptæ circulares ( quarum infinitæ sunt ) patet ex hoc theoremate Geometrico : Si duarum inæqualium peripheriarum arcus sumantur, quorum subtensa sit æqualis, vel eadem , erit majoris peripheriæ arcus minor, quam minoris peripheriæ . Etenim omnes curvæ lineæ circulares per duo puncta transeuntes sunt minores peripheriæ Telluris excepto illo arcu , qui supponitur maximæ esse peripheriæ. Quod autem hic arcus etiam minor sit , quam aliæ curvæ non circulares ( solidæ lineæ, ut helices ) quales infinitæ cogitari possunt in superficie Telluris interceptæ inter duo loca , ostensum est ab aliis : pertinet enim hoc Theorema non ad Geographiam sed ad Geometriam , quæ etiam ostendit , quod tantum unus arcus peripheriæ maximæ duci possit ab uno loco ad alium , non plures.

### PROPOSITIO III.

*Distantia locorum non mutantur.*

Itineraria quidem locorum distantia modo major , modo minor esse potest : at vera & brevissima distantia Geographica manet eadem , nisi superficiem telluris divelli , vel dirumpi concipias. Loca autem hic intelligimus puncta Telluris immobilia , sive immota . Si itaque superficies inter duo loca intercepta , sit facta altior, erit quoque distantia locorum facta major ; si depressior, erit minor.

### PROPOSITIO IV.

*Nulla loca Telluris distant majore intervallo , quam 2700 miliarium Germanicorum , quorum quindecim ponuntur gradum unum facere.*

Etenim quoniam Telluris superficies Sphærica est , non potest inter duo ejus puncta cadere arcus brevissimus , qui major sit quam 180 grad. hoc est quam semiperipheria circuli maximi . Atque

qui 180 grad. faciunt 2700 milliaria Germanicæ, si unus gradus ponatur facere quindecim. Quare nulla loca distant pluribus, quam 2700 milliariibus Germanicis. Alia vero est conditio itinerariæ distantiæ.

PROPOSITIO IV.

*Distantia antipodum est 2700 milliaria Germanicorum, siue 180 graduum.*

Distantia inter antipodes brevissima non est una, sed infinitæ sunt; æque omnes æquales, etsi proprie loquendo non possint dici brevissimæ distantiæ, sed, quibus nullæ breviores sunt.

Distantiæ circulares inter antipodes sunt omnes peripheriæ maximæ, nullæ peripheriæ minores, qualium inter alia loca, quæ non è diametro opponuntur, sunt infinitæ.

Peripheria per duo loca transiens, transit etiam per loca antipodum istorum locorum.

Distantiæ loci alicujus à duobus locis, qui antipodum sunt, simul sumptæ faciunt 180 gradus. Itaque cognita distantia loci alicujus ab alio, nota quoque erit distantia loci illius ab antipodum alterius loco.

Quinque hæ propositiones ita manifestæ sunt veritatis, ut cuilibet eas perpendenti facile sit eam perspicere, & intelligere.

PROPOSITIO VI.

*Dato loco aliquo in superficie Globi, exhibere omnia illa loca, quæ habeant unam, & eandem datam distantiam à loco illo dato; oportet autem datam distantiam non esse majorem, quam 2700 milliaria Germanicorum.*

Datus locus adducatur ad æneum Meridianum: polus eleveur juxta loci latitudinem, atque quadrans affigatur verticali puncto. Porro data distantia convertatur in gradus; qui gradus numerentur in quadrante à puncto verticali. Terminus numerationis notetur creta: circumducatur deinde quadrans super superficiem globi: notatum punctum indicabit, vel monstrabit omnia loca Telluris, quæ datam distantiam à dato loco habent.

Vel, Sumatur intervallo circini in Æquatore gradus conversæ distantiæ, & uno pede defixo in datum locum, circumducatur pes alter. Loca, per quæ transit, sunt quæ sita.

Si vero gradus ex conversâ distantia orti, plures sint, quam novaginta, hoc est quadrante, sumatur eorum complementum ad 180: & antipodum locus adducatur ad superiorem ænei Meridiani semicirculum: polus eleveur pro ejus latitudine; & quadrans

ver-

verticali puncto affigatur, & numerentur in eo gradus complementi; terminusque numerationis cretâ notetur. Si tunc circumducatur quadrans, notatum ejus punctum ostendet omnia quæ sita loca, quæ nimirum à dato loco datam habebunt distantiam. Si circino expedire negotium placet, ages, ut antea diximus, in Mappis Chographicis.

## PROPOSITIO VII.

*Quanam faciant, ut itineraria distantia sit major, quam vera, sive brevissima, & Geographica.*

1. Sylvæ, quæ inter loca aliqua jacent, invix. 2. Montes alti, & valles profundæ. 3. Paludes, lacus, & aqua in genere, si terrestria itinera spectemus. 4. In maritimis itineribus, hoc est in navigationibus, procurrentes terræ, & insulæ obstant directo itineri. 5. Maris peculiaris fluxus. Venti.

Sed quærat aliquis, annon fieri possit, sive annon sint loca, quorum itineraria distantia sit minor, quam Geographica brevissima? Ad hoc respondeo, etsi Telluris figura sit spherica, quod ad sensum, tamen in primo libro jam indicavimus, hanc figuram non esse omnino Geometricam, sed multis locis elevatis, atque depressis inæqualem reddi. Si itaque concipiamus certam Telluris superficiem, sive superficiem à centro distantiam, exemp. grat. vulgarem semidiametrum 860 miliarium, respectu cujus sumenda sunt loca elevata, vel depressa; hoc, inquam, supposito, possunt esse duo loca ita sita, ut itineraria distantia sit minor, quam Geographica brevissima: nimirum si loca illa sint in superficie Telluris, quæ 860 miliaribus à centro removeretur, spatium autem intermedium sit depressius.

## PROPOSITIO VIII.

*Duorum locorum in Globo datorum distantiam invenire, ut etiam in mappis Geographicis.*

Adducatur unus è datis locis ad Meridianum æneum: quadrans affigatur vertici, & applicetur ad alterum locum datum: numerentur tunc in hoc gradus intercepti inter verticem, & hunc locum: hi gradus convertantur in miliaria, vel aliam mensuram, in qua cognoscere volumus distantiam illorum locorum; hæc erit quæta.

Vel, capiatur circino intervallum duorum locorum, & translato hoc ad Æquatorem, consideretur, quot gradus in hoc occupet: hi enim sunt ipsa locorum distantia, quos in miliaria, vel aliam mensuram convertere debemus.

Si vero major sit distantia, quam ut quadrante, vel circino interval-



vallum sumi possit (nimirum si major,quam 90 gradus,) erit unius loci ab alterius loci antipodibus distantia minor, quam 90 grad. Inquiratur itaque hæc, & auferatur, ab 180 gradibus: residui gradus erunt distantia quæ sita.

In Mappis universalibus, sicut etiam in particularibus magnarum partium non potest accurate, & vere inveniri distantia locorum: in particularibus autem Chorographicis solet apponi scala milliariæ, vel leucarum, cujus beneficio cognoscitur locorum distantia in illis Mappis contentorum. Si enim circino sumas duorum locorum intervallum, & hoc in scalam transferas, statim cognosces locorum illorum distantiam.

Sed si Mappa sit majoris alicujus portionis, non caret vitio hæc methodus. Etenim nulla mappa fieri potest ullâ methodo, quæ locorum distantias veras exhibeat: sed talis quidem potest, quæ unius loci à reliquis omnibus distantiam monstrat, ut diximus in Methodo constructionis Mapparum.

## P R O P O S I T I O IX.

*Data latitudine duorum locorum, & plaga, in qua unus ab altero situs est, invenire distantiam.*

Facilis est solutio hujus proælematis per Globum, & Planisphærium Catholicum; difficilis vero, sed accurata per calculum, & Trigonometricam supputationem.

In Globo fit hoc modo: Assumatur Meridianus aliquis pro libitu (præstat assumere unius loci Meridianum, si per ejus longitudinis punctum aliquis transeat, nempe si longitudo sit 10, 20, 30, &c. vel sequentium denariorum, vel quod commodius erit, assumatur primus Meridianus) & numeretur in Æquatore ab eâ differentia longitudinis locorum: terminus numerationis adducatur sub æneum Meridianum, & numeretur in hoc latitudo alterius loci; punctum Globi, quod subjicitur termino numerationis, notetur cretâ: in primo quoque Meridiano notetur punctum latitudinis pro altero loco. Deinde circino capiatur intervallum inter notata puncta, & transferatur, vel in Æquatorem, vel in primum Meridianum: ita cognoscemus distantiam locorum in gradibus, & graduum partibus: qui gradus convergendi erunt in milliaria, vel aliam mensuram, quam volumus. Si intervallum majus sit, quam ut circino commode sumi possit, agemus, ut in Propo. VI, vel filum accurate tensum adhibebimus.

Quoniam planisphærium aptius, vel commodius est ad usum, præsertim nautis, & multi ejus beneficio problemata solvere amant, atque hujus Problematis frequens usus est, placet etiam hanc methodum per planisphærium proponere.

Sunt autem casus duo problematis. Vel enim una, & eadem est loco.

locorum data longitudo aut 180 differentia, nempe si in eodem Meridiano jaceant, vel diversa est longitudo. Si eadem, non opus est alia methodo, nisi ut differentia latitudinis convertatur in milliaria: namque ipsa illa differentia est distantia locorum in gradibus: si diversæ speciei sint latitudines, nempe una borealis, altera australis, addendi erunt gradus latitudinum: Si differentia 180 graduum, nempe si in diversis semicirculis ejusdem circuli longitudinis simili modo agendum erit: quod cuivis facile est colligere. Aliter fit, si longitudo locorum sit inæqualis, hoc est si in diversis Meridianis sita fuerint loca, & extra Æquatorem.

Sed utile fuerit ad distinctam problematis intelligentiam, enumerare prius casus, qui variant solutionem, & plerique facillimam habent, ut manifestum erit per exempla, quæ studiosi exercere debent.

1. Si eadem sit locorum longitudo, & sint cognominis latitudinis: In hoc casu differentia latitudinum est ipsa distantia in gradibus, qui in milliaria, vel aliam mensuram mutari possunt.

2. Si eadem sit locorum longitudo, sed sint diversi nominis latitudines, unius borealis, alterius australis. In hoc casu, addendæ erunt latitudines in unam summam: hæc indicabit distantiam in gradibus.

3. Si differentia longitudinum sit 180 graduum, & sint cognominis latitudinis, erunt sumenda complementa latitudinum ad 90 gr. sive locorum distantiam à polo vicino, & illæ addendæ: summa enim indicabit distantiam in gradibus.

4. Si differentia longitudinum sit 180 graduum, & sint diversi nominis latitudines, sumatur latitudinum differentia, & auferatur ab 180 gradibus, vel semicirculo. Residuus numerus exhibebit distantiam in gradibus.

5. Si ambo loca fuerint in Æquatore, differentia longitudinis est ipsa distantia.

6. Si latitudo locorum fuerit una, & eadem, neque major viginti gradibus, & differentia longitudinis parva, ingrediemur cum ea latitudine Tabulam magnitudinis parallelorum positam cap. iv. & gradus unius quantitatem excerpemus. Deinde differentiam longitudinis sumemus, & hosce gradus convertemus in excerpta milliaria, vel excerptam mensuram.

7. Si vero, & longitudo, & latitudo sit diversa, vel, si latitudo quidem eadem, sed major quam 20 grad. & longitudinis differentia majuscula; quod quidem in plerisque exemplis usu venit, in hoc casu non licet uti prioribus compendiis, sed difficilior est solutio, & de hoc casu præcipue proponitur Problema. Solutionem per globum jam tradidimus; per planisphærium methodus hæc est: Regula planisphærii adducatur ad unius loci latitudinem, sive gradum elevationis poli: deinde numeretur differentia longitudinum in Meridianis, incipiendo ab altera parte, & ubi punctum observetur, quo Meridianus hic terminans numerationem secet parallelum

alterius loci latitudinis . Super istud punctum Indicis extremitas constituitur . Hoc facto regula applicetur ad *Æquatoris* lineam . Numerus parallelorum inter polum , & Indicem interceptorum est distantia quæsitæ in gradibus .

Ita per planisphærium solvitur problema . Alia est methodus à Maurolyco inventa , quæ per linearum ductus in circulo *Fig. 32.* lo docet jucunda operatione exhibere distantiam : ex qua lineari descriptione etiam deducitur modus quo per calculum solvitur problema . Describatur centro E peripheria circuli quædam : semidiameter una BE : arcus BA sumatur æqualis differentiæ longitudinum locorum ( si differentia sit major, quam 180 grad. sumpta, hujus differentiæ complementum ad 360 gr. ) & ducatur semidiameter AE . Deinde sumatur arcus AF (versus B) æqualis latitudini loci A, & ex B arcus BG æqualis latitudini loci B : demittatur GI ex G perpendicularis in BE , & FH ex F in AE . Ducatur IH; & super hanc ex punctis I, & H erigantur perpendiculares , IL æqualis IG, & HK æqualis HF ( in eadem plagam, si latitudines locorum fuerint cognomines ; sed si diversi nominis, tunc ducenda erit IL ab una plaga rectæ IH, & HK ab altera . ) Hisce factis recta LK erit subtensa quæsitæ distantiae sive subtensa arcus illius, qui distantiam indicabit in gradibus . Itaque intervallo circini KL, sumatur arcus BX; hic repræsentabit distantiam in gradibus .

Modus iste Maurolyci ex sphæricorum Triangulorum solutione vel habitudine est desumptus ; neque linearis hæc methodus accuratam distantiam exhibebit, etsi facilis sit , & jucunda praxis : sed sola methodus per numeros , vel Trigonometriam sphæricorum Triangulorum exhibet accuratam distantiam . Habetur hic enim Triangulum sphæricum, in quo dantur duo latera, nempe locorum distantia à polo ( complementa latitudinum ) & angulus contentus , cujus mensura est differentia longitudinis . Quæritur latus tertium . Cujus inveniendi etsi plures sint methodi, tamen generalissima, & casuum varietatem negligens est hæc : 1. Si latitudines locorum sint cognomines , fiat : Ut quadratum sinus totius ad reſtangulum contentum sub sinibus distantiae locorum à polo , ita sinus versus differentiae longitudinum ( si ea major sit quam 180 grad. sumitur ejus complementum ad 360 gr. ) ad quartum quendam numerum . Sumatur deinde latitudinum differentia , & hujus complementi sinus . Porro inventus antea quartus numerus conferatur cum hoc sinu : Si huic fuerit æqualis, erit locorum distantia 90 graduum . Si minor fuerit, subtrahatur, & residuus erit sinus arcus, cujus complementum est distantia locorum . Si deniq; major sit inventus quartus dicto sinu , subtrahatur hic ex illo, & residuus erit sinus arcus, qui adjectus ad 90 gradus exhibebit distantiam quæsitam in gradibus, qui convertendi sunt in distantiam itinerariam .

2. Si

2. Si latitudines sint diversi nominis, nempe una borealis, altera australis, sumatur pro loco alterutro ejus antipodum locus, & hujus distantia inveniatur ab altero loco juxta dictam methodum. Erit enim hujus latitudo eadem, quæ loci istius, sed ejusdem nominis cum altero loco: Itaque in Triangulo spherico erunt duo latera data, & angulus est complementum differentię longitudinis locorum ad 180 grad. (vel excessus supra 180, si differentia hæc major fuerit quam 180,) Inventâ itaque distantia inter unum locum, & alterius loci antipodes, habetur quoque ipsorum locorum distantia. Etenim hæc est prioris complementum ad 180 gr. ut in præcedenti propositione dictum est.

In locis propinquis, & non multum ab Æquatore distantibus (nimirum non ultra 18 gradum) faciliori methodo, etsi non Apodistica utemur, quæ distantiam exhibebit à vera parum diversam: nimirum differentię longitudinis sumemus quadratum, atque etiã latitudinis differentię. Quadrata addemus, atque ex aggregato extrahemus radicem quadratam. Hæc indicabit distantiam locorum parum à vera discrepantem.

Vel ita ages magis certâ methodo, quæ etiã ad loca ultra 20 gr. latitudinis adhiberi potest: Ex tabula quantitatis parallelorum excerpe proportionem paralleli majoris latitudinis ad Æquatorem: Er, ut quantitas Æquatoris ad quantitatem paralleli, ita differentia longitudinis ad alium, sive ad differentiam longitudinis sumptam, in parallelo majoris latitudinis. Hæc quantitas assumatur pro differentia latitudinis, & fiat ut prius.

Facilior est problematis solutio, si Tabulas Logarithmorum adhibeamus, & Triangulum obliquangulum in duo rectangula resolvamus. Sic enim nulla multiplicatione, vel divisione opus est.

## PROPOSITIO X.

*Data latitudine, & longitudine duorum locorum, invenire eorum distantiam.*

Hoc problema idem est cum illo Trigonometrico abstracto: Datis in Triangulo spherico duobus lateribus, & angulo, qui uni lateri dato opponitur, invenire latus tertium. Data enim duo latera sunt in hoc problemate Geographico; distantię duorum locorum à polo; & angulus oppositus alterutri dato lateri est angulus positionis, sive angulus plagæ unius loci ad alterum, vel hujus anguli complementum ad 180 gr.

Per globum itaque solutio problematis fit hoc modo. Assumatur primus Meridianus pro Meridiano loci, cujus plaga ad alterum non datur: & in hoc Meridiano notetur, punctum latitudinis pro isto loco. Deinde polus elevetur pro latitudine alterius loci, & quæ  
drans

drans affigatur vertici , altera autem ejus extremas applicetur Horizontis plagæ, vel gradui, pro data plaga.

Deinde volvatur globus , donec notatum in Meridiano primo punctum ad quadrantem perveniat. Ita arcus quadrantis inter verticem, & punctum illud interceptus, est distantia quæ sita duorum locorum : simul habebitur differentia longitudinis in Æquatore, nempe arcus Æquatoris inter æneum, & primum Meridianum interceptus.

Quomodo per planisphærium, & per calculum, tam vulgarem, quam Logarithmicum problema sit solvendum, relinquo vivæ Præceptorum informationi , ne multa hic dicam, quæ multis non erunt ului.

PROPOSITIO XI.

*Data duorum locorum longitudine , unius latitudine, & plaga , in qua alter locus ad hunc jacet, invenire distantiam.*

Habemus iterum Triangulum sphæricum , cujus latera sunt, distantie locorum à polo, & ipsorum locorum mutua distantia, in quo datur unum latus , nempe distantia unius loci à polo, & dantur duo anguli ; unus , cujus mensura est differentia longitudinis, alter ex data plaga alterius loci cognoscitur . Ex hisce tribus datis quæritur latus oppositum angulo differentie longitudinis. Solutio fieri potest facilis per globum , & per planisphærium : & per calculum Logarithmicum satis accurata, sicut etiam per calculum vulgarem . Nos ob causam in præcedenti Propos. allatam solam methodum, quæ globum adhibet, monstrabimus, etsi per planisphærium facilius sit; sed quæ per globum fit, ipsum Triangulum repræsentat.

Primus Meridianus assumatur pro Meridiano loci , cujus latitudo non datur : Et in Æquatore ab eo Meridiano numerentur gradus differentie longitudinis locorum . Terminus notetur creta , & ad Meridianum æneum adducatur : ita hic repræsentabit Meridianum alterius loci : numerentur in eo gradus datæ latitudinis , & globo immoto polus elevetur pro ea latitudine : Quadrans affigatur vertici, altera extremitas ad plagam Horizontis datam . In hoc globi situ punctum, in quo quadrans secat primum Meridianum , repræsentabit alterum locum; & arcus quadrantis interceptus inter verticem , & illud punctum, est distantia quæ sita . Habetur quoque eadem opera alterius hujus loci latitudo.

## PROPOSITIO XII.

*Data duorum locorum in uno Meridiano sitorum, sive eiusdem longitudinis distantia, & plagis, in quibus tertius aliquis locus ab illis duobus jacet, invenire huius tertii ab utroque illorum distantiam.*

Habemus iterum Triangulum sphaericum, cuius tria latera sunt distantiae inter tria illa loca. Et datur unum latus, nempe distantia duorum locorum (quae in gradus convertenda erit, nisi ita detur) & anguli duo adjacentes dantur: quæruntur duo reliqua latera.

Omissis methodis per calculum, & planisphaerium agentibus, etsi accuratioribus, trademus hic tantum eam, quae per globum solvit, & ipsam rem magis ob oculos ponit.

Gradius distantiae duorum locorum sumantur in aëneo Meridiano ubicunque libet, & notentur termini: ita ut hi repræsentent loca, quorum distantia datur. Deinde elevetur polus pro unius termini latitudine; quadrans affigatur vertici, & applicetur ad plagam datam, in qua alter locus ad locum, qui à termino illo repræsentatur, situs est; & cretâ notetur quadrantis in globo extensio, sive vestigium. Dein polus elevetur pro alterius termini latitudine, & quadrans illi termino affigatur; altera extremitas ad alteram plagam datam. Punctum, in quo quadrans secabit arcum cretâ descriptum, repræsentabit locum tertium, unde facile erit ejus distantiam à duobus istis terminis sumere.

## CAPUT XXXIV.

*De Horizonte sensibili, sive visibili.*

**H**orizon sensibilis dicitur peripheria in superficie Telluris, quæ terminat oculi circumducti prospectum, sive quæ terminat partem superficiæ, quam oculus circumductus videre potest, sive ex qua radii ad oculum pervenire possunt. Ejus semidiameter, dicitur arcus Telluris maximus inter pedem spectatoris, & peripheriam illam interceptus, qui proinde in eam perpendicularis est.

PRO-

PROPOSITIO I.

*Horizontis sensibilis extensio, sive semidiameter, tam pro diversa oculi altitudine, quam pro diversitate assumpta semidiametri Telluris, varia existit.*

Sit Telluris circulus maximus,  $MPNF$ .  $T$  centrum:  $TP$  semidiameter:  $PO$  altitudo oculi:  $O$  sit oculus. Ducantur ex  $O$  tangentes  $ON$ ,  $OM$ : & concipiamus radium  $NO$  quasi circumduci in superficie Telluris: atque ita describere peripheriam: hæc erit Horizon sensibilis: ejus semidiameter  $PN$ ,  $PM$ : Etenim radii  $NO$ ,  $MO$ , sunt ultimi, qui ad oculum possunt pervenire à superficie Telluris, quam hic perfecte rotundam esse supponimus.

Et manifestum est, si minorem, vel majorem assumamus altitudinem  $PO$ , quod etiam  $PN$  arcus major, vel minor sit futurus. Eodem modo si  $TP$  ponatur plurimum, vel pauciorum milliarium; erit quoque  $PN$  plurimum, vel pauciorum milliarium.

Hæc duæ causæ esse videntur, quod Autores antiqui diversas opiniones de magnitudine hujus Horizontis, sive extensionis Visus secuti sint. Macrobius enim assignat ei semidiametrum  $PN$  stadiorum 180, hoc est  $22\frac{1}{2}$  milliarium. Eratosthenes stadiorum 350, quæ faciunt 44 milliaria. Albertus Magnus, stadiorum 1000, hoc est, milliarium 125. Proclus stadiorum 2000, hoc est milliarium 250. Plurimi assignant 500 stadia, sive milliaria  $62\frac{1}{2}$ . Existimo tamen causas diversitatis harum assignationum non esse tantum illas duas, quas dixi, sed etiam ipsorum stadiorum assumptam diversitatem, ut ex sequenti Propos. manifestum est.

PROPOSITIO II.

*Data statura hominis à pede ad oculum, & semidiametro Telluris data, invenire semidiametrum Horizontis sensibilis.*

$PO$  sit hominis statura:  $O$  oculus:  $TP$  est semidiameter.  $ON$  radius tangens Telluris superficiem, terminat Horizontem sensibilem, sive aspectum: itaque  $PN$  est semidiameter; hujus longitudo quæritur. Addatur  $PO$ , exem. grat. quinque pedum ad  $TP$  semidiametrum 19598300: ita habebitur  $TO$ ; & in Triangulo  $NTO$ , præter  $TO$ , &  $TN$ , scimus angulum  $TNO$  esse rectum, sive 90 grad. Itaque angulus  $NOT$  invenitur juxta hanc proportionem:

Ut  $TO$  ad  $TN$ , ita sinus totus ad sinum anguli  $NOT$ ; cujus

Hæc

com.

complementum ad 90 grad. est angulus  $NTO$ , sive arcus  $NP$ , qui in milliaria potest converti.

**COROLLARIUM.** Licet itaque cognoscere, si alia atque alia assumatur quantitas semidiametri  $TN$ , vel  $TP$ , atque alia oculi  $O$  altitudo, quanta inde existat variatio Horizontis sensibilis.

### PROPOSITIO III.

*Data oculi altitudine in turri, vel monte, invenire distantiam ultimi puncti, ad quod oculus se extendit, sive quod oculus videre potest.*

Sit  $PO$  data altitudo turris, in qua oculus constitutus circ. Fig. 33. cum spicit loca.

In Triangulo itaque  $NTO$  rectangulo data se habent eodem modo, ac in præced. problemate. Itaque angulus  $NTP$ , & arcus  $NP$  invenientur eodem modo, quo in præcedentis solutione usi fuimus.

### PROPOSITIO IV.

*Data semidiametro Horizontis sensibilis, sive data distantia maxima ex qua oculus videre supponitur, invenire altitudinem oculi.*

Idem hoc est cum eo problemate. Data maxima distantia, è qua montis vertex videtur, invenire altitudinem montis.

In Triangulo  $NTO$  datur angulus rectus  $TNO$ , & Fig. 33. angulus  $NTO$  cognoscitur ex data semidiametro Horizontis sensibilis  $PN$ : præterea datur semidiameter Telluris  $TN$ . Itaque invenietur  $TO$  juxta proportionem hanc:

Ut sinus totus ad secantem anguli  $NTO$ , ita  $TN$  ad  $TO$ . Ex qua si subtrahatur  $TP$ , residuus numerus indicabit altitudinem quaesitam oculi.

Possumus itaque, suppositâ certâ semidiametri Telluris quantitate, ex assignata à diversis autoribus Horizontis visibilis quantitate invenire, quantam altitudinem oculi assumpserint singuli autores.

### PROPOSITIO V.

*Data oculi altitudine, & vise alicuius erectæ magnitudinis, turris mali navis, vel montis altitudine, invenire distantiam huius ab oculi hoc est, distantiam navis.*

Exemp. grat. In Diagrammate præcedentium propositio Fig. 33. num, sit  $PO$  oculi altitudo, in navi, turri vel littore.

$FS$  sit malus navis alterius. Et sit  $P$  punctum, &  $FS$  navis ita sita, ut in  $P$  primo videatur  $S$  fastigium mali. Erunt itaque



etque punctum S in linea O N , quæ ex oculo O ducitur tangens: Etenim quicquid infra hanc O N X situm est , illud nullos radios directos mittere potest in oculum O : sed debet adeo appropinquare ut vertex, vel apex incidat in rectam OX.

Quæritur itaque distantia F P, nempe in qua primus radius ex S potest ad oculum O pervenire.

In Triangulo N O T invenitur angulus N T O ex datis N T, T O, & recto angulo T N O . Et in Triangulo itidem rectangulo N T S datur N T, T S, & angulus rectus S N T: invenietur angulus N T S: atque ita habebitur totus angulus O T S, cujus mensura est arcus P F, quæ sita distantia.

### PROPOSITIO VI.

*Contra, si data sit oculi altitudo, & distantia, ex qua primo appropinquantis navis mali, vel turris fastigium cernitur, invenire altitudinem turris, vel mali navis.*

In Diagrammate præcedentis propositionis: in Triangulo NOT ex datis N T , T O , invenitur arcus N P , qui subtrahitur a noto arcu P F ( ex data distantia in minuta conversâ ) relinquitur arcus F N , sive angulus N T S. Et in Triangulo N T S rectangulo datur N T , & N est rectus , ideo invenietur hypotenusa T S : ex qua si auferatur T F, relinquitur F S altitudo turris quæ sita, vel mali navis , vel montis alicujus.

### PROPOSITIO VII.

*Refraçtio radiorum in aere auget apparentem Horizontis sensibilis semidiametrum.*

Etenim diversa est aeris in diversis locis refraçtio; crassior, quo terræ magis propinquus . Ideo, etsi radius à puncto ultra N sito, exemp. grat. ex F, non possit directâ via ad oculum O pervenire, tamen ita refringi potest in aere ejus, ut refractus sit NO, sive tangens Telluris.

## C A P U T XXXV.

*De Artis Nauticæ tribus partibus, & in specie, de parte  
prima, nempe Navium structura.*

## P R O P O S I T I O I.

**A**rs five Scientia Nautica dicitur, qua docet, quomodo navis ex uno loco ad alium per mare commodissime, & tutissime possit adjuvantibus ventis deduci.

Quoniam itaque in hac disciplina loca Telluris inter se, sive ad se invicem comparantur, & eorum respectivus situs expenditur; ideo merito ad Respectivam Geographiæ partem refertur.

Cæterum Artis hujus nobilissimæ, & humanæ societati utilissimæ partes tres constitui posse commode existimo. 1. *consulv*, sive artem fabricandarum navium, quæ simul motum navis in aqua considerat, vel notum præsupponit. 2. De onere navibus imponendo. 3. Directionem sive gubernationem navis, quæ dicitur Ars Naucleri, sive gubernatio; & in genere dicitur Ars nautica per excellentiam: cui etiam definitio artis Nauticæ omnium maxime competit. Atque hæc pars majore jure ad Geographiam pertinet, quam duæ priores; quæ rectius ad Staticam, & Mechanicam referuntur. Directionis autem Ars tota ex Geographia dependet.

## P R O P O S I T I O II.

*In fabrica navium attendendum est ad hæc.*

1. Ut materia sive ligna sumantur, quæ in mari durare possunt tutissimæ: de quo Vitruvius, & alii autores consulantur. Huc etiam pertinet quomodo ligna sint preparanda, & eorum densitas augenda, humor inutilis absumendus (Belgæ vocant *Kalfateren*) igne, pice illinenda, & defendenda à corruptione. Hæc doctrina sumitur ex Physica, &c.

2. Ut talis figura tribuatur navi, quæ ad celerrimum motum sit aptissima, & à levi potentia moveatur: Belgæ hanc proprietatem ita effantur, *het Schip seylt wvel, het is ras in seylen*, item, *het is een Kloeck Schip in seylen*.

Huc pertinet diversarum navium figurarum, tam antiquarum, quam modernarum explicatio, ubi plurima scitu dignissima, tam

ex

ex antiquitate, quam novis inventionibus afferenda essent : præterea ex Statica, & Phoronomica de diversæ figuræ corporum motu proponenda , imprimis ea quæ divinus Archimedes scripta reliquit ad motum corporum in aqua pertinentia . Verumenimvero, cum pauci fortasse harum rerum studiis delectentur, & nos hic tantum epitomen Geographiæ Generalis proponamus,ideo non putavi consulum fore, ista omnia hic explicare : sed sufficere judicavi, si tantum ipsa rerum capita, & partes hujus disciplinæ enumerarem : quod idem etiam de sequentibus monitos volo lectores . Si tamen hunc nostrum laborem juventuti gratum fuisse cognoscimus, secunda in editione omnia ista plenissime explicata dabimus, sicut etiam plurima in præcedentibus hujus Geographiæ capitibus.

Cæterum , ut ad propositum revertamur , maximi momenti est hæc pars doctrinæ nauticæ de apta figura ad celerem , & facilem motum, & præcipuam commendationem ab ista naves habent, ( præcipue in pugnis navalibus ) atque magna navium diversitas in hac proprietate deprehenditur . Pertinet, ut dixi, hæc pars, sive dependet ex Statica, & Phoronomica.

3. In fabrica quoque hac , & circa figuram ad illud attendendum est, ut navis facili negotio contra procellas , & tempestates defendi possit, vel ne à procellis, & ventis facile evertatur : sed de hoc pluribus in parte secunda, ubi de onere navibus imponendo agitur, Hæc quoque pars ex Statica , Phoronomica, & spiritali scientia dependet.

4. Consideranda est magnitudo navium : ubi plurima ex antiquitate, & ejus cum modernis comparatione. Alexandrinam Architecto Archimede ad jussu Hieronis Siciliæ Regis factam , & ad Ptolemæum Ægypti regem dono missam , fuisse 12000 doliorum putant : Philopatoris vero navis à Callixeno scribitur habuisse longitudinem 280 cubitorum ; longitudinem 38 ; altitudinem 48 . Hodie maximæ sunt naves Hispanorum, seu Lusitanorum, quas vocant Caracas, quæ vehunt mille circiter, & plures vehes : (last vocant Germani: censetur autem vehes doliorum 12 ) Belgarum naves non ascendunt 700 vehes.

5. Pertinet imprimis ad navium fabricam , singularium partium navis constructio , & cognitio , quæ sunt , Carina, gubernaculum , costæ ; prora , puppis , mali , vela , rudentes , anchoræ , &c. quarum omnium non tantum materia, figura , cohærentia , sed etiam pondera sunt explicanda , & magnitudo.

6. Ad fabricam quoque navium referri potest cognitio, quomodo prompte occurrendum sit fracturæ, vel aliis vitiis navium, ut nimix aquæ admisioni, &c.

Cui usus , & aliis in navigatione inter nautas est faber lignarius, quem vocant *Scheeps-timmerman*.

Hæc de prima Artis Nauticæ parte, nempe *ωρίστης* sive fabrica dicta sunt in compendio.

## C A P U T XXXVI.

*De onere navibus imponendo, sive secunda artis  
Nauticæ parte.*

### PROPOSITIO I.

**O** Nus navibus imponendum exprimitur per *vehes, & dolia.*  
Dolium navis censeatur 2000 librarum. Vehes doliorum  
211, atque adeo librarum 24000.

### PROPOSITIO II.

*Corpus sive materia, quæ levior est, quam aqua, non mergitur omnino in aqua, sed eminent aliqua sui parte: verum si maioris sit ponderis, quam aqua, demergetur ad fundum usque: si denique eiusdem ponderis eruat datum in aqua locum.*

Huc pertinet cognitio diversi ponderis diversorum corporum, plumbi, auri, ferri, tritici, arenæ, olei, vini, &c. quorum omnium gravitas ad aquæ gravitatem comparari debet.

**COROLL.** Ex hoc itaque patet, onus materiæ imponendæ navi, sumptum cum onere ipsius navis debere esse minus, quam onus vel gravitatem aquæ, cuius moles æqualis sit soliditati, vel capacitati totius navis.

### PROPOSITIO III.

*Quo figura navis magis accedit ad ordinatam, hoc est cubicam æqualitatem longitudinis, latitudinis, & crassitie, eo maius pondus sustinere potest in aqua.*

Demonstratio ex Statica peti debet.

PRO

## PROPOSITIO IV.

*In onere navibus imponendo ad duo respiciendum est. 1. Ne tantum imponatur onus, ut gravitas eius cum ipsius navis gravitate sumpta fiat equalis, vel maior mole aquæ, quæ navis soliditati equalis est; sed ut minor maneat: non tamen multo minor esse debet. Quod si materia navis imposita sit adeo levis, saburra onus augendum erit. 2. Consideranda est aquæ, per quam ducenda est navis, profunditas.*

Etenim etsi aquæ gravitas admittat hanc, vel istam navis onerisque impositi gravitatem quando hæc minor est, quam aquæ moli navis æqualis gravitas; tamen si aqua habeat minorem profunditatem, quam pars navis infra superficiem aquæ mersa, non concedet fundus navi motum, sed illam detinebit. Hæc causa est, quod Hispanicæ naves majus onus vehunt, quam Belgarum; quia mare ad littus, & in portibus habent profundius; sicut etiam capaciores naves appellunt ad Zelandiam, quam ad Hollandiam.

## PROPOSITIO V.

*Si navis ita onerata sit, ut gravitas, seu pondus eius sit fere equalis gravitati aquæ marinæ molis equalis capacitati navis, non quidem in mari submergetur; at ubi in fluvios delata fuerit, fundum petet.*

Causa est, quoniam aqua fluviorum est levior, quam aqua maris. Si itaque navis oneratæ gravitas sit fere æqualis aquæ marinæ molis gravitati, erit ea major, quam gravitas aquæ fluviatilis; & propterea navis in fluvio submergetur, sive ad fundum feretur. Multæ propter hanc causam naves perierunt, quæ nauatarum imperatorum culpa nimis oneratæ fuerunt, vel non exoneratæ ante ostia fluviorum. Quanta autem debeat esse ea gravitas, cognoscitur ex proportionem gravitatis aquæ marinæ ad gravitatem aquæ fluviatilis. Vide Propos. VIII.

## PROPOSITIO VI.

*Corpus quodvis aquæ innatans, eam habet gravitatem, quam aquæ moles, equalis parti corporis istius demersæ.*

*Coroll.* Data parte navis, quæ in aqua mergitur, licet invenire gravitatem totius navis oneratæ. Etenim aquæ gravitas nota est, vel facile est eam invenire: Exemp. gr. pes aquæ Cubicus sit 70 librarum. Et sit pars navis demersa 2000 pedum cubicorum. Erunt itaque molis aquæ, quæ æqualis est parti navis immerisæ,

gravitas 1400000 librarum . Tanta quoque erit navis oneratae gravitas.

## PROPOSITIO VII.

*In aquis diversa gravitatis si corpus aliquod constituitur, pars hujus demersa in aqua leviori ad partem demersam in aqua graviore habet eam rationem, quam gravitas aquae graviore ad gravitatem aquae levioris.*

## PROPOSITIO VIII.

*Navis eam oneris quantitatem commode vehere plerunque censetur, cujus gravitas aequalis est gravitati dimidiae aquae molis, quam navis continere potest.*

Ex. gr. Si navis capax sit doliorum aquae 500000 (quorum singula censentur 2000 libris) hoc est, si capiat aquam librarum 1000000000 poterit ei commode imponi onus 250000 doliorum, sive 500000000 librarum . Hoc sensu intelligendum est, quando dicunt, naves esse tot doliorum, vel tot vehere vehes.

Hispanicae Caracae sustinent ad 1200 vehes: Belgarum naves Indicae maximae non ascendunt 800 vehes.

## PROPOSITIO IX.

*Quo majus est pondus navis oneratae, eo minus à procellis, & tempestatibus exagitantur.*

Nimirum naves 2000 doliorum non timent eas tempestates, quae navibus 300, vel etiam 700 doliorum molestae sunt.

Multo plura hic addenda essent de minuendo, vel augendo pondere navium, item de aequilibrio, & variatione ponderis in puppi, prora, medio, & de navibus submersis elevandis; sed pauca ista pro elementis sufficiunt.

CAPUT

## C A P U T XXXVII.

*De tertia, & præcipua Artis Nauticæ Parte, Lime-  
neuretica, nempe Arte gubernandæ navis, vel diri-  
gendæ; & hujus subdivisione in quatuor partes.*

## P R O P O S I T I O I.

**A**rs gubernandæ, vel dirigendæ navis dicitur, quæ docet, in quas pla-  
gas navis dirigenda sit in quolibet ejus situ in mari, ut ad lo-  
cum propositum perveniatur sine periculo.

Ejus artis partes facio quatuor.

1. Specialem Geographiam, hoc est Cognitionem spatii inter  
duo loca intercepti, & ejus proprietatum. 2. Cognitionem plagarum  
in singulis locis. 3. Cognitionem lineæ, per quam ex uno  
loco ad alterum navis ducenda est. Sunt enim inter bina quævis  
loca infinitæ interceptæ lineæ: hæc pars dicitur Histriodomicæ.  
4. Cognitionem situs singulorum locorum, ad quæ in navigando  
pervenitur, sive quomodo hæc loca sita sint ad eum locum, in quem  
navis dirigenda est.

Hæc præcipua est artis gubernandi pars.

## P R O P O S I T I O II.

*Cognitio spatii intermedii comprehendit hæc.*

1. Terrarum situs, angulorum procurrentias, littorum flexus  
promontorium, montium, sinuum, pulvinorum, profunditatis a-  
quæ, fretorum, insularum, certarum notarum cujusvis littoris, &  
partis maris, littoralium terrarum aspectum (Belgæ vocant) *de ge-  
daente van't Lands*; item, *soo doet hem het Lands op*) aquisitionis  
locorum, &c. notitiam: quæ omnia quidem ex speciali Geo-  
graphia, & mappis nauticis, sed omnium facillime, & certissime,  
ex observatione, & frequentibus navigationibus per aliquem a-  
quæ tractum cognoscuntur. Quæ sola causa est, quod nau-  
cleri quidam ad hunc locum, alii ad alium nave petendum sine  
aptiores.

2. Ventorum generalium, & specialium, priorum, & stato-  
rum loci cujusvis cognitionem: quæ imprimis necessaria est in na-  
vigationibus; quæ in Zona Torrida, & vicinis locis instituntur.

Hic

Hic enim, & ventus generalis, & in plurimis locis venti anniversarii (quos vocari *Mouffons*, motiones, diximus capite xx) regnant qui navigationem, vel promovent, vel impediunt. Mare enim Indicum navigatorum anniversariis istis ventis. De hisce multa attulimus cap. xx. sicut etiam de statis procellis, & procellarum signis, quæ omnia nauclero nota esse debent. Exemplum damni ex ignorantia hac orti dedimus capite citato.

3. Motuum maris in singulis tractibus conditionem, & plagam; in quam nempe plagam fluctus, & mare ferantur: abducunt enim secum navem. Illorum motuum diversitatem in multis locis attulimus capite xvii.

Inprimis requiritur noticia fluxus, & refluxus maris, & tempus sive horæ incrementi, & decrementi ad singulos dies, cujus supputationem Belgæ vocant, *de tsjdt rekening*. Nisi enim horas istas nauclerus bene noverit, in maximum periculum adducitur sæpe navis, quando littoribus, vel pulvinis vicina est, quorum plerique in summo incremento aquæ non impediunt navis transitum; at in decremento plerique. Item cum affluxu navigatio facilius est ad littora, & in ostia fluviorum; contrarium in refluxu animadvertitur. De hujus temporis supputatione diximus pauca in propositione capitis xvii. Sed multo hic accuratior requiritur cognitio in quibusdam casibus, de quibus hoc loco plura dicenda essent, & nauclerum methodus explicanda: sed quia breves esse studemus, hac quidem vice omittentur.

## C A P U T XXXVIII.

### *De Cognitione plagarum in singulis locis.*

#### PROPOSITIO I.

**I**n singulis locis cognoscere plagas, nempe Septentrionem, Austrum, Orientem, Occidentem, & plagas intermedias. Belgæ vocant, *een breeck*.

Est hujus cognitio omnium totius artis nauticæ problematum maxime necessaria, cum navis dirigenda sit in aliquam plagam, quæ si ignoretur, non potest fieri directio. Et hujus solius cognitionis defectus veterum navigationem impediēbat, atque in hac præcipua est discrepantia inter veterum, & modernam navigationem. Egenim



senim veteres non habebant methodum, qua ad quodvis tempus in alto Oceano cognoscere possent, ubi Septentrio, ubi Auster, & reliquæ plagæ essent: propterea vasto Oceano non audebant, neque poterant se committere: sed tantum littora legebant, ut ita ex aliis signis plagas scirent.

Duplex erat veterum methodus, quæ etiam modernæ navigationi inserviunt, inveniendarum plagarum (est autem problema hoc idem cum eo, invenire lineam Meridianam, & Septentrionis, atque Austri plagam; ex hisce enim cognitis facile est reliquas cognoscere.) 1. Per stellas; nimirum nocte ursæ, sive helice, & stellæ polaris dicta in extremitate caudæ ursæ minoris (magnæ celebritatis apud antiquitatem) monstrabat plagam Septentrionis, unde reliquæ omnes inveniuntur; quoniam facie ad Septentrionem conversa, Oriens est ad dextram, Occidens ad sinistram: quarum plagarum linea ad angulos rectos secat lineam Septentrionis, & Austri: & hisce plagis cardinalibus cognitis, facile est invenire plagas intermedias: in quem usum, ne opus esset descriptione, paratum habebant circulum cum plagis: cujus linea Septentrionali collocata super lineam Septentrionalem loci alicujus, reliquæ plagæ uno intuitu cognoscuntur.

Die vero, per orientem Solem, vel occidentem investigabant plagam sicut monstravimus capite xxviii.

2. Altera veterum methodus cognoscendarum plagarum erat cognitio situs, sive extensionis littorum, & unius promontorii ad alterum. Etenim cum hujus extensionis plaga, vel ex mappis, vel ex observatione, & experientia cognita ipsis esset, poterant in navigando illis visis cognoscere plagas reliquas. (Una enim plaga cognita, omnes reliquæ inveniuntur.) Ideo veteres non longe recedebant à littoribus; nimirum ut cognitæ plagæ extensionis littorum beneficio scirent plagam, in quam navis dirigenda esset. Prima enim methodo per stellas, & Solem orientem, vel occidentem non semper uti poterant.

3. Tertia veterum methodus cognitionis plagarum erat cursus navis observatus. Etenim è loco aliquo proficiscentes, & navem in cognitam plagam dirigentes, poterant ex mutatione cursus navis, vel flexu scire plagas.

4. Ex hisce patet, præcipuam causam periculosæ, & imperfectæ veterum navigationis fuisse ignorantiam methodi, qua ubique locorum, & in medio, atque vasto Oceano cognoscerent plagas, atque adeo illam plagam, in quam navis dirigenda esset. Etenim, ut dixi, methodus per stellas, & Solem orientem, vel occidentem non potest omnibus diebus, neque horis singulorum dierum adhiberi: iudicium vero ex littorum situ cessat in medio mari, & nocte; neque de die satis tutum est.

Tertia methodus ex observato cursu navis non habet locum, ubi

ubi navis à furentibus ventis , atque tempestatibus hinc inde in varias plagas circumagitur . Atqui in hoc casu præcipua difficultas est.

Hæc de veterum modis inveniendæ lineæ Meridianæ, & Septentrionis , atque Austri monenda fuerunt ; quia horum imperfectio causa est periculosa , & exigua navigationis veterum , cum nunquam vasto Oceano se committere possent , adeoque illas regiones, quas inter medius est Oceanus (quarum præcipua tota America) nunquam cognoverint.

Hodie vero methodus cognoscendarum plagarum in omnibus, si ve inveniendæ lineæ Septentrionis, & Austri, facilis est, & plana, beneficio admirandæ proprietatis, quam Magnes, & omnia ferrea, (quæ magneti per aliquot tempus conjuncta, vel magnetis polis fricata fuerunt: vel etiam in præparatione situm lineæ Meridianæ habuerint) habere deprehensa sunt : nimirum quod Magnetica omnia non impedita , vel detenta ab aliis, in quovis loco puncta sua dirigant ad easdem circiter plagas . Etenim duo in Magnete puncta opposita sunt ; quorum unum semper, & in omnibus locis ad Septentrionem ; vel vicinam plagam se convertit , alterum ad Austrum ; & propterea reliqua quoque Magnetis puncta , reliquas plagas , nempe singula singulas respiciunt : verum non omnia considerantur , sed tantum puncta illa duo , quæ dixi ad Septentrionem se convertere , & Austrum: quæ propterea dicuntur poli Magnetis, unus boreus, austrinus alter. Atque eadem virtus magno miraculo communicatur laminæ ferreæ ( massæ cujusvis figuræ, ) vel acui, sed inversa, & contraria naturæ operatione . Etenim extremitas laminæ, vel acus , quæ fricatur ad polum Magnetis boreum, vel saltem admovetur , illa non ad Septentrionem , sed ad Austrum se convertit: atque illa extremitas , quæ polo australi magnetis fricatur , non ad Austrum , sed ad Septentrionem respicit. Dicuntur hæc acus puncta etiam poli . Quam sane insignem Magnetis virtutem veteribus ignotam fuisse, etsi mirum videatur , certum tamen est . Etenim etsi plurimas egregias proprietates habeat Magnes , & ferrea Magnete affricata ; tamen omnes ad duas quasi species, vel ad duo capita referri possunt : una est virtus illa, qua ferrum attrahit: altera, qua ad Septentrionem, & Austrum in omni loco dirigit duo superficiæ suæ puncta : priorem facultatem non ignorarunt Veteres, sed hanc posteriorem.

Quoniam itaque Magnes hanc proprietatem habet ; ideo ejus beneficio facile est invenire in quovis loco terræ , vel maris , ubi sit Septentrio , vel ubi Auster (unde reliquæ plagæ statim innotescunt . ) Etenim si in aliquo Magnete notata sint puncta illa Septentrionis, & Austri, si ve polus Boreus, & Austrinus, atq; Magnetem hunc habeamus in navi , ubi in mari versamur ; quando plagas scire cupimus , magnes suspensus è fune , ut libere movere se ipsum possit ;

possit, polos nos ad plagam Septentrionis, & Austri diriget, atque ita plagas quæsitâs indicabit. Sed facilior ad usum est acus ferrea, cujus extremitas sit fricata ad polum Austrinum magnetis. Etenim hujus acus medium si collocetur supra acutum paxillum perpendicularem, ita ut libere possit se circumvolvere in gyrum, indicabit acus quiescens extremitate sua una plagam Septentrionalem, & altera plagam Australem.

Ex hisce facilis est constructio instrumenti nautici.

## PROPOSITIO II.

*Compassum nauticum componere.*

In charta aliqua descriptus circulus dividatur in gradus, vel plagas 32; & uno ex istis gradibus, vel una plaga assumpta pro plaga Septentrionali, ascribantur appellationes, *Nord*, (cum peculiari signo, lilio nempe) & inventis punctis pro reliquis plagis, *Zuid*, *Ost*, *Vuest*, *Nord ten Osten*, *Nord Ost*, &c. (sicut capite xx eas proposuimus in Tab. prima.) Chartam hanc nautæ vocant *de Rooje*.

Deinde acus Magnetica ita affigatur subtus chartam, ut medium acus sit infra ipsum centrum, & polus acus Septentrionalis subjiciatur lineæ chartæ, cui plagam Septentrionalem ascripsimus. Porro confecta ita charta cum acu subtus latente, imponatur paxillo æneo acuminato, ut liberam habeat circumrotationem. Ita Index Septentrionis, nempe lilius in quolibet loco monstrabit, vel respiciet plagam Septentrionalem mundi, & Telluris, atque indices reliquarum plagarum eodem modo plagas mundi reliquas. Atque hæc est fabrica illius instrumenti, quod nautæ vocant *Compassum*, alii *pyxidem nauticam*; nempe ipsum instrumentum cum arcu, in qua asservatur, cujus indicii freti vasto se committunt Oceano, atque remotissimas petunt terras, dirigendo navem in illam plagam, quam magnes jussit: Constructio ista compassi est pro locis, in quibus acus magnetica respicit ipsam Septentrionalem plagam: de aliis locis vide Propof. vi.

## PROPOSITIO III.

*Plagæ totidem sunt, quot puncta in Horizontis cujusvis peripheria; hoc est infinitæ: nautæ autem numerant 16 in parvis navigationibus: triginta duas in mediocribus: sexaginta quatuor in magnis per vastum Oceanum institutis itineribus.*

De hac Propositione diximus cap. xx. unde desumi potest accurata hujus explicatio. Lusitani plagas vocant *Rumbos*: Belgæ, *de Cours*; item *ren StreecK*, et si hæc nomina quoque loxodromiæ tribuantur. Quando autem intermedias plagas denominare volunt,

fa.

faciunt id per divisionem spatii inter duas plagas interjacentis, exemp. gr. *een derdepart ZuydlicKer*: Vel hoc modo, *vel see Zu ydlicK, &c.*

## PROPOSITIO IV.

*Acus magnetica, (sicut ipseus magnetis poli) in paucissimis locis respicit ipsam Septentrionis. & Austri plagam: in plerisque locis, & fere omnibus declinat aliquantum ab ea versus ortum, vel occasum; & quidem inaequali declinatione; & propterea non indicat veras omnino plagas. Declinatio illa dicitur Chalyboclisifis.*

Etenim ad insularum Azorum, sive Flandricarum unam el Corvo dictam, nulla est declinatio; sed ipsam plagam Septentrionalem acus monstrat. Idem in ejus Meridiani quibusdam, sed non omnibus partibus observatur. In locis ab hac insula versus Orientem sitis usque ad promontorium procurrentis Africae dictum Cabo das agulhas (non procul à promontorio Bonae Spei) declinat acus à Septentrione versus Orientem inaequali declinatione: nimirum usque ad insulas Tristan de cunha, & 70 gradibus remotiorem partem, accrescit declinatio; ita ut ibi sit 13 graduum circiter: inde rursus decrescit usque ad loca vicina promontorio das agulhas, ubi nulla est iterum declinatio. Ab eo vero loco versus Indiam incipit declinatio acus à Septentrione versus Occidentem. Hamburgi chalyboclisifis est graduum 9; Amstelodami 5 circiter hodie: nam olim major erat.

Observationes autem cessantur declinationem hanc non manere eandem, sed progressu temporis mutari. Londini enim anno 1580 fuit observata 11 gr. 15 min. sed anno 1622 fuit 6 gr. 13 min. atque anno 1634 fuit 4 gr. 6 min. & fuerunt institutae observationes non tantum novis, sed etiam veteribus acubus. Parisiis anno 1640 observata fuit declinatio 3 grad. quae anno 1610 fuit reperta 8 gr. Idem in aliis locis observatum fuit.

## PROPOSITIO V.

*Declinationem acus Magnetica à vera Septentrionali plaga invenire in loco quovis.*

Inveniatur linea Meridiana de caelo, sicut Cap. xx docuimus variis modis, & innotescet statim declinatio acus Magneticae. Sed faciliorem methodum monstrabit sequens Propositio pro usu nautico.

## PROPOSITIO VI.

*Terminos nauticos, quibus in hac declinatione designanda utuntur, & correctionem compassi magnetici, sive nautici, modumque quomodo*  
nautica

*nautæ usurpant ad declinationem istam in mari inveniendam, explicare.*

Belgæ declinationem istam vocant, *de misvuijing der Compassen*: declinationem versus Orientem vocant *Nord Ofsleeting*: declinationem versus Occidentem vocant *Nord Vvsteeting*. Quantitatem declinationis denominant per rhombos, & rhomborum partes, *een streecK, een derdendeel van een streecK, &c.*

In compositione Compassi, sive pyxididis magneticæ corrigitur, vel emendatur declinationis vitium, seu defectus. Nimirum cognita declinatione acus in loco, pro quo paratur instrumentum, non debet acus illa, sive lingula Magnetica affigi ei lineæ chartæ, quæ liliū habet, & Septentrionis index esse debet; sed sub ea lineæ, quæ à Septentrionis, vel liliū lineæ tot gradibus removeretur, quot inventa habet declinatio Magnetis, versus ortus, vel occasus lineam. Sic enim liliū, & lineæ Septentrionis monstrabit verum Septentrionem, etsi acus declinet.

Pro usu autem nautico, vel peregrinationis, quoniam in diversis locis diversa est declinatio, ita aptari debet acus ad chartam, ut hæc possit circumduci acu immota, atque ejus plagæ lineæ supra acumen adduci, quam observata declinatio monstraverit. Sic idem instrumentum inserviet pro omnibus locis.

Ad inveniendam autem declinationem acus magneticæ à vera lineæ Septentrionis, & Austris, ita agunt plerique naucleri. Observant plagam compassi, in qua Sol oritur: & vesperi plagam in qua Sol occidit (etsi enim tunc in alio loco sint, tamen parvo à priori ablunt intervallo, in quo non variatur declinatio.)

Si plagæ hæc compassi equaliter distant à plaga compassi Septentrionali, tunc indicium est, quod acus in eo loco non habeat declinationem; atque ideo nulla opus esse correctione, sed acumen sub lineæ Septentrionis debere manere: Si vero plaga orientis Solis longius quam plaga occidentis Solis distet à plaga Septentrionis, indicio est acumen declinare in illo loco à vera lineæ Septentrionis versus Occidentem: Si denique plaga orientis Solis minus, quam occidentis Solis distet à plaga Septentrionis chartæ, indicio est acumen declinare versus Orientem. Quantitas declinationis cognoscitur ita: Sumantur arcus intercepti inter plagam Compassi septentrionalem, & plagas orientis occidentisque Solis: minor arcus à majori auferatur: residui dimidium est declinatio quæ sita; & tot gradibus lineæ Septentrionis chartæ removenda est ab acu, vel lingula magnetica.

Methodus hæc duo habet incommoda. i. Sol oriri videtur, cum adhuc 34 minutis infra Horizontem est, ex qua discrepantia apparentis, & veri ortus, sicut etiam occasus, redundat error in declinationis quantitatem: qui etsi in locis Æquatori vicinis exiguus sit, tamen in locis ab Æquatore aliquantum remotioribus, ad duos gra-

duus

496  
 dus ascendere potest. 2. Sol sæpe nubibus tectus oritur: quod per-  
 petuum fere est in Zona Torrida.

Alia itaque methodo, quæ minus errori obnoxia est, utuntur in-  
 terdum naucleri: nimirum observant plagam Compassi, in qua Sol  
 conspicitur aliquo tempore post ortum, atque ad illud tempus obser-  
 vant altitudinem Solis. Deinde post meridiem expectant, do-  
 nec ad eandem altitudinem devenisse Solem deprehendant: quo de-  
 prehenso, observant plagam Compassi, in qua Sol tunc conspicitur.  
 Ex hisce plagis sive arcibus inter illas, & Septentrionis plagam in-  
 terceptis invenitur declinatio acus eodem modo, quo in priori me-  
 thodo dictum est.

Tertiam etiam, & quartam methodum aliquando adhibent nau-  
 cleri periti supputationis Trigonometricæ, vel Planisphærii Catho-  
 lici beneficio, quando nimirum per unam observationem statim  
 inquirenda est declinatio acus ad cognoscendas plagas. Etenim  
 vel observant plagam Compassi, in qua Sol oritur, aut occidit, vel  
 observant plagam, in qua Solem ad observatam aliquam altitudi-  
 nem deprehendunt. Deinde per calculum Trigonometricum, vel  
 per Catholicon planisphærium inveniunt, in qua plaga Sol re-  
 vera hæreat ad istud tempus ortus, vel altitudinis. Differentia  
 hujus plagæ, & plagæ observatæ in compasso est ipsa declinatio  
 acus.

## PROPOSITIO VII.

*Exponere illa, qua acum magneticam à naturali ejus situ in quovis  
 loco abducunt, adeoque causa sunt, ut non monstret plagas sicut debe-  
 bat.*

Præcipua sunt hæc. 1. paxilli, cui incumbit acus, obtusa extremi-  
 tas, sive minus acuminata. 2. materia aliqua in foramine, quod reci-  
 pit paxillum. 3. Si charta sive rosa jaceat extra Horizontalem situm.  
 4. Aeris aliqua admisso. 5. Ferri vicinia. Hæc impedimenta veræ  
 ostensionis cavenda sunt.

## C A P U T XXXIX.

### *De Histriodromia, sive linea cursus navis.*

**D**ifficillima est hæc pars totius Geographiæ, de qua autores  
 ita obscure, plurimi etiam falsa scripserunt, ut lectores præ-  
 ter

ter confusam aliquam imaginationem nihil ex illis scriptis haurire, neque ipsam rem intelligere potuerint. Nos, quantum fieri potest, claram, & distinctam explicationem afferre conabimur. Requiritur autem in lectore attentam considerationem.

## PROPOSITIO I.

*Si duo qualibet loca sint sita in uno Meridiano, siue, si ab uno aliquo loco alter locus situs sit versus plagam Septentrionis, vel Austri, erit idem locus ab omnibus locis, vel punctis que interiecta sunt inter duo illa primo assumpta, situs versus eandem plagam Septentrionis aut Austri. Siue, Duorum locorum in uno Meridiano iacentium unus ab altero, & ab omnibus intermediis punctis situs est versus eandem plagam Septentrionis, vel Austri.*

Manifesta est Propositionis veritas, si modo animo recte concipiatur. Per loca interiecta inter duo puncta vel loca intelliguntur omnia puncta, quæ sunt in arcu intercepto circuli maximi per duo primo assumpta puncta ducti, siue puncta illius arcus, qui distantiam brevissimam indicat. Dicatur autem locus is, ad quem alterius loci situs expenditur, locus primus; & alter ille, cuius situs expenditur, dicatur secundus. Atque ad faciliorem intelligentiam, locus primus concipiendus est ita, ut quasi in medio sit totius Telluris, siue in medio circumjacentium regionum, & quod in Meridiano Globi æneo situs sit, & per illum infiniti verticales ducti transeant per circumjacentia loca ad Horizontem, atque ita ad illum expendatur situs reliquorum locorum omnium, siue distantia à Meridiano ejus, vel anguli, quos verticales cum Meridiano faciunt.

Causa siue ratio Propositionis est, quoniam situm secundi loci ad primum, siue plagam denotat angulus quem Meridianus primi loci facit cum verticali primi loci ducto per secundum illum locum. Si jam concipiamus omnia puncta interiecta inter duo unius Meridiani loca assumpta (hæc enim sunt, quorum unus ad alterum jacet versus plagam Septentrionis, vel Austri) manifestum est, quod singulorum Meridianus sit idem cum verticali, qui à singulis per alterutrum locum assumptum ducitur, hoc est nullum esse angulum inter Meridianum, & verticales. Quare locus assumptus ad singula interiecta puncta situs est versus plagam Septentrionis, & Austri.

## PROPOSITIO II.

*Si duo loca qualibet assumantur in Æquatore, ad quorum unum, siue primum situs alterius siue secundi expendatur, erit secundus à primo situs in plaga Cardinali ortus, vel occasus. Et secundus ad omnia interiecta loca situs erit in eadem plaga cardinali: Siue,*

li

Duorum

*Duorum locorum in Æquatore jacentium unus ab altero, & ab omnibus intermediis punctis situs est versus eandem plagam Orientis, vel Occidentis.*

Ad faciliorem intelligentiam assumatur quilibet locus in Æquatore, & ita constitutur, ut Horizon ligneus fiat illius Horizon, hoc est, ut poli Telluris sint in ipso Horizonte. Deinde assumatur secundus locus in Æquatore, cujus situm, sive plagam ad primum consideramus. Manifestum est, quod plaga sit cardinalis Orientalis, vel Occidentalis. Est enim Æquator ipse verticalis, qui à primo loco ducitur per secundum locum perpendicularis in Horizontem, & lineam Meridianam ad angulos rectos secat. Idem autem verum est de omnibus interjectis punctis; quæ si adducantur ad Meridianum æneum, erit Horizon ligneus ipsorum Horizon, & Æquator erit verticalis eorum primarius, qui meridianam lineam ad angulos rectos secat, & per secundum locum transit. Erit itaque hic secundus ad omnia illa interjecta puncta situs in una eademque plaga Cardinali Orientis, vel Occidentis.

### PROPOSITIO III.

*Si secundus locus cum primo non sit situs in uno eodemque Meridiano, neque ambo sint in Æquatore, non erit secundus locus ad primum, & omnia puncta intermedia, situs in una eademque plaga, sed in diversis plagis ad diversa puncta.*

Ex hac Propositione dependet Originis linearum, quas navis describit, cognitio; ideo opera danda lectoribus, ut eam bene intelligant, & capiant.

Assumantur in globo quælibet duo loca, quæ neque ambo in Æquatore, neque in uno Meridiano jaceant (in hisce enim duabus situs speciosus non variatur loci secundi plaga ad loca intermedia) exem. gr. Amstelodamum pro primo assumatur, sive unde iter instituendum, vel navigatio; & Pernambuccum Brasiliæ pro secundo, sive ad quem navigatio instituitur. Adducatur itaque Amstelodamum ad æneum Meridianum, & polus elevetur pro illius latitudine (sic enim Horizon ligneus repræsentat illius Horizontem,) quadrans affigatur vertici, & applicetur ad Pernambuccum; monstrabit in Horizonte plagam, in qua Pernambuccum jacet ab Amstelodamo. Et arcus inter duo hæc loca interjectus exhibet in globo puncta intermedia. Ostendendum est, quod plagæ, in quibus Pernambuccum jacet à singulis hisce punctis, non sint eadem, sed diversæ omnes; sive quod à singulis hisce intermediis locis Pernambuccum non jaceat versus unam eandemque plagam.

Ad hujus intelligentiam repetendum est ex antecedenti doctrina, quod plagam alterius loci ab uno aliquo assumpto indicet angulus quem facit hujus assumpti loci Meridianus cum verticali per alte-



alterum locum transeunte, sive arcus Horizontis interceptus inter Meridianum, & verticalem hunc, sicut plagam Pernambucci ab Amstelodamo indicat angulus, quem facit quadrans cum Meridiano æneo (qui est ipsius Amstelodami.)

Ad probandam itaque Propositionis veritatem, assumantur inter Amstelodamum, & Pernambuccum in arcu quadranti subiecto puncta quorvis, & per ea concipiantur transeuntes Meridiani; præstat assumere illa puncta, per quæ in Globo transeunt Meridiani (sive circuli longitudinum.) Quoniam itaque quadrans per singula hæc loca, & ipsum Pernambuccum transit, denotabit vel repræsentabit singulorum locorum verticalem eum, in quo Pernambuccum jacet ab illis; ideoque anguli, quos facit cum singulorum locorum Meridianis, sunt anguli positionis, & indicant plagas, in quibus, vel versus quas Pernambuccum jacet à singulis locis intermediis. Isti vero anguli sunt inæquales, sive diversæ magnitudinis. Itaque plagæ quoque, versus quas à locis illis Pernambuccum jacet, sunt diversæ. Quod vero anguli isti sint inæquales, patet ex ipso aspectu, vel manifestius, si intervallo circini quovis describas arcus è punctis singulis, & arcus hosce inter Meridianos singulos, & verticalem interceptos metiaris: vel, si confectam habeamus seorsim portionem curvam, quæ aptari possit superficiæ Globi: Vel si ipsa loca adducantur ad æneum Meridianum, & polus pro eorum latitudine elevetur, quadrans vertici applicetur, & ad Pernambuccum, atque in eo situ numerentur arcus Horizontis gradus.

*Corollarium.* Magno itaque vicio laborant Mappæ, sive chartæ rectilineæ, & nauticæ, quæ loca ita repræsentant, ut si assumantur duo loca quælibet, ad quorum unum situs, seu plaga alterius expendatur, alter hic à locis intermediis in una eademque plaga esse videatur, quod tamen falsum est. Causa vitii est, quod Meridianos exhibent parallelos, qui tamen in polis coeunt: Verum nautæ non curant hoc vitium, si modo loxodromiam, vel plagam, quam in navigatione ab uno loco ad alterum observare debent, referant.

#### P R O P O S I T I O I V.

*Si ex uno loco Telluris in alium (quæ duo loca non sint in uno Meridiano, neque ambo in Equatore) instituendum sit iter, vel navis dirigenda & ducenda per viam brevissimam, sive hoc pacto, ut nunquam recedatur ab arcu verticalis interjecto; in tali itinere, vel via singulis momentis mutatur plaga, vel alia, atque alia sit plaga, in quam iter, vel navis dirigitur, vel dirigenda est.*

Hæc propositio manifesta est ex præcedenti. Sit enim ab Amstelodamo ad Pernambuccum iter instituendum per viam brevissimam

hoc est per arcum quadrantis affixi ad Amstelodamum, & transeuntis per Pernambuccum. Quoniam itaque in toto itinere ubique sive in singulis punctis dirigitur iter, vel navis versus Pernambuccum, & vero in præcedenti ostensum est, quod diversæ sint plagæ, versus quas ab illis mediis punctis jacet Pernambuccum; ideo manifestum est, quod alia, atque alia singulis momentis, vel in singulis punctis fiat plaga, in quas iter dirigitur, vel dirigendum est, ut Pernambuccum respiciat.

Si vero loca sita sint in uno Meridiano, vel si ambo sint in Æquatore, alia est ratio. In illis enim manet eadem itineris plaga Septentrionis, vel Austri: in hisce plaga Cardinalis Orientis, vel Occidentis.

### PROPOSITIO V.

*Non potest institui navigatio, vel navis ita dirigi, ut singulis momentis in alias, atque alias plagas tendat; sed per aliquod ad minimum tempus dum moveretur, in unam eandemque specie plagam tendit. Itaque dum ab uno loco ad alium navigat dum est, talis via (ex infinitis) vel linea via commodissima est, cujus bina vicinæque puncta sita sunt in una eademque specie plaga, etsi via hæc brevissima non sit.*

Etenim in momento nullus fit motus, sed omnis in tempore: itaque neque navis singulis momentis ex una plaga in aliam tendere potest; sed dum moveretur, per aliquod saltem tempus versus eam tendit. Præterea nullo modo fieri posset, ut nautæ scirent plagas, in quas dirigenda esset navis, si toties plaga alia esset assumenda. Itaque manifestum est, illam viam inter duo loca esse pro navigatione commodissimam, cujus bina vicinæque puncta sita sunt in una eademque plaga; ut ita navis continue in unam plagam dirigi possit, & tali directione ad locum destinatum pervenire: Hoc itaque supposito, inquiramus, qualis via inde existat pro navis motu: quæ quidem via, si loca sita sint in uno Meridiano, erit ipsius Meridiani pars: Si in Æquatore, erit ipsius Æquatoris portio: si vero in uno parallelo, hujus paralleli portio: si vero in alio circulo præter hosce, erit via illa alia linea, non ille circulus, ut in sequentibus ostendemus.

### PROPOSITIO VI.

*Si navigatio instituat, vel navis continue dirigatur ad plagam Septentrionalem vel Australem (hoc est, si locus à quo, & locus ad quem sint in uno Meridiano) erit linea motus navis ipsius Meridiani portio.*

Probatur ex Propositione prima hujus Capituli. Etenim locus, qui

qui petitur ; ad omnia intermedia loca , hoc est ad puncta arcus Meridiani, situs est in una, & eadem Septentrionis, vel Austri plaga, ut ibi dictum . Atqui , per præcedentem Propositionem, talis via à loco ad locum pro navigatione commoda est, & eligenda , cujus bina vicina quæque puncta sita sunt in una eademque plaga. Quare, cum arcus Meridiani talis via sit , erit ille via , sive lin a motus navis, quam nempe navis motu suo describet, dum continue dirigitur ad Septentrionem, vel Austrum.

### PROPOSITIO VII.

*Si navigatio ab aliquo loco in Æquatore sito instituaturs versus plagam Orientalem, vel Occidentalem (hoc est, si navis à loco in Æquatore mota continue dirigatur versus cardinem Orientalem, vel Occidentalem.) erit linea motus, portio ipsius Æquatoris.*

Ostendimus in secunda Propositione, si assumantur duo loca in Æquatore, primus, à quo, secundus ad quem iter instituitur, quod secundus ab omnibus interjectis punctis, hoc est, punctis arcus ipsius Æquatoris, situs sit in una eademque plaga Orientali, vel Occidentali . Quoniam itaque in hac plagas navis continue dirigitur, erit arcus Æquatoris interjectus inter duo loca via motus navis. Et quoniam in v Propositione supposuimus, talem viam inter duo loca pro navigatione eligendam esse, & commodam, cujus nempe bina quæque vicina puncta sicut sita in una eademque plaga , erit talis portio illa Æquatoris pro via motus navis eligenda.

### PROPOSITIO VIII.

*Si navigatio ab aliquo loco extra Æquatorem sito instituaturs versus plagam Orientalem, vel Occidentalem, ita ut navis continue dirigatur in alterutram ex istis cardinibus , erit linea motus navis non peripheria verticalis circuli, sed parallelus Æquatoris nempe circuli latitudinis loci, à quo navigatio instituitur.*

Quoniam enim navis , dum ab uno Meridiano tendit ad vicinum, supponitur eandem respicere plagam , non manebit in verticali, sed statim in vicini Meridiani punctum aliud , quod nempe sit punctum paralleli Æquatoris, sive circuli latitudinis loci, unde discessum est . Hujus enim circuli singula puncta talia sunt, ut ductæ ad ea tangentes circuli istius respiciant cardinem ortus , atque occasus singulorum istorum punctorum . Propterea carina navis , quoniam continue supponitur dirigi versus istos cardines, tanget continue parallelum hunc in aliquo puncto . Vel, quoniam hujus paralleli bina quæque vicina puncta talia sunt , ut unum ab altero sit situm versus unam eandemque plagam ortus , vel occasus , atque navis in hanc plagam dirigi supponitur conti-

nue, neque est alia linea in Globo, cujus puncta ita se habeant; ideo sequitur, quod via navis motus sit parallelus iste latitudinis loci.

**COROLLARIUM.** Ex tribus præcedentibus Propositionibus colligimus, si navigatio à quovis Telluris loco instituat, vel navis continue dirigatur versus plagam aliquam Cardinalem, viam navis fore circularem.

### PROPOSITIO IX.

*Si navigatio instituenda sit ab uno loco ad alterum in eodem parallelo, vel circulo latitudinis situm, erit via navis portio paralleli istius, etsi hæc non sit brevissima.*

Etenim illa linea pro navigationis via eligitur, per quam ad locum destinatum pervenitur dirigendo continue navem versus unam eandemque plagam, sive cujus lineæ bina vicina quæque puncta sita sint in una eademque plaga. Atqui paralleli circuli bina vicina quæque puncta talia sunt. Quare portio paralleli erit via motus navis.

**COROLLARIUM.** Triplex itaque situs est locorum, à quorum uno ad alterum cum instituitur navigatio, via navigationis est peripheria circuli, nimirum. 1. Si ambo loca in uno Meridiano fuerint. 2. Si ambo in Æquatore. 3. Si ambo in uno parallelo vel circulo latitudinis. In duobus prioribus situs speciebus eadem est via, vel linea navigationis cum distantia, vel via brevissima: Sed in tertio situ via navigationis diversa est à via brevissima. Hæc enim est arcus circuli maximi inter duo loca interjectus. In alio quovis locorum situ via navigationis non potest esse peripheria circuli, ut dicemus in Propositione sequenti.

### PROPOSITIO X.

*Si navigatio instituat à quovis Telluris loco versus plagam quamlibet non Cardinalem, ita ut navis continue in illam plagam dirigatur via motus huius navis non est circularis, neque alia curva in se ipsam recurrens, sed linea curva solida helici similis, & Tellurem infinitis gyris, atque flexibus ambiens.*

Concipiamus navem ex aliquo loco solvere. Postquam illa in vicinum meridianum punctum pervenit, dirigatur versus sequentis, sive proximi Meridiani punctum illud, quod ad prius punctum in eadem situm est plaga, in qua prius hoc ad locum primum, atque ita porro in sequentibus Meridianis. Hæc autem puncta Meridianorum omnium non faciunt peripheriam circuli, sed curvam solidam helicoidem. Distincta huius rei explicatio facilius ex ostensione in Globo facta, quam multis verbis haberi potest.

Defi-

**Definitio.** Loxodromia dicitur via, sive linea motus, quam navis describit, dum à loco aliquo Telluris movetur continue versus plagam unam non Cardinalem.

Hæc est nominalis definitio: essentialis vero hujus lineæ definitio, hoc est, ipsius naturæ, & proprietatum cognitio difficillima est. Neque enim helix est, ut multi putant, neque à magnetis aliqua proprietate dependet, qui illam existere inde dicunt, quod navis sequatur ductum Magnetis; neque composita est ex multarum peripheriarum particulis minutis, ut Nonnius ponit (quod vel ex parallelis circulis manifestum est, qui eodem modo fiunt à motu navis, sicut Loxodromiæ) neque etiam Snellii explicatio plana est, qui dicit, quod Loxodromia sit linea  $\epsilon\lambda\lambda\alpha\sigma\sigma\upsilon\delta\epsilon\varsigma$ , in terreni Globi superficie, quam ubique contingens recta linea cum omnibus Meridianis per contactus ea puncta eductis æquales angulos comprehendit. Non enim explicat Snellius, quomodo concipi debeat talis tangeas, vel quomodo ducenda sit: & proprie loquendo, Loxodromia non habet tangentes rectas lineas, quia est linea solida, cum tangentes ad curvas planas lineas tantum ducantur: in lineis quippe solidis ad quælibet puncta infinitæ tangentes possunt duci. Præterea aliis quoque linearum ductibus convenit ea definitio cum ad quodvis cujusvis Meridiani punctum talis tangeas, & ducta à vicino Meridiano linea curva concipi possit.

Nostra Definitio etiam ita potest proponi: *Loxodromia dicitur linea curva Tellurem multis gyris ambiens, cujus quodlibet punctum ab omnibus aliis ejus punctis jacet in una eademque specie plaga: sive, in qua si sumantur duo puncta, unum punctum ab altero, & omnibus intermediis punctis in una plaga jacet; sive à cujus quovis puncto si ducantur circulares arcus ad omnia reliqua puncta, hi arcus faciunt angulos æquales cum Meridianis, qui per singula puncta hæc transeunt. Hæc definitio est essentialis.*

## PROPOSITIO XI.

*Si navigatio instituat ur à loco aliquo versus alium, qui non in eodem Meridiano, nec Æquatore, nec parallelo cum priori sit situs, & in tota navigatione dirigatur navis continue in eam plagam, in qua locus designatus situs est à loco discessus, nunquam per istam navigationem pervenietur ad locum designatum; sed continue magis magisque ab eo navis removebitur.*

Hæc insignis proprietas navigationis magno fuit miraculo navitis, cum primo animadversa esset; quod priori seculo ætate Petri Nonnii Lusitani Mathematici contigit. Ad hunc enim accessit peritus quidam nauticus, qui cum in Oceano navigasset, & aliquoties, ea loca aditurus, quæ versus ortum, vel occasum jacebant, eam navem direxisset continue in talem plagam, nunquam

tamen ad destinatum locum pervenerat, sed in eodem parallelo vel etiam alia via motum navis factum fuisse observaverat. Petiit itaque à Nonnio, ut causam hujus mirabilis phænomeni explicaret. Hæc fuit prima occasio, & origo hujus contemplationis. Nonnius enim non multo post duos de hac materia libros edidit: deinde plurimi Mathematici in hoc negotio, sive in hac curva linea explicanda laboraverunt: denique nautæ eam ad usum nauticum necessariam deprehenderunt: inde Tabulæ constructæ, de quibus postea.

Cæterum causa hujus phænomeni est, quod navis continue directa in ea plagam, in qua locus secundus à primo situs est, non manet in peripheria inter hæc loca intercepta; sed dum ad unum punctum pervenit, quia hic novus est Horizon, & alia plagæ assumpti cursus extensio, atque hoc continue in sequentibus punctis fit, inde existit linea curva helicoides, in qua dum movetur navis, continue magis magisque alicubi removetur à loco destinato, alicubi propius accedit.

## PROPOSITIO XII.

1. Quando navigatio instituenda est ab uno loco ad alterum in eodem Meridiano situm, vel versus plagam Septentrionis, & Austris, dirigenda est navis continue in hanc plagam Septentrionis, vel Austris sive, eligendus est Meridianus pro via navis, & pervenietur ad locum alterum.

2. Quando navigatio instituenda est ab uno loco ad alterum, & sint ambo in Æquatore, dirigenda erit navis in eam plagam, in qua alter à primo jacet, hoc est in plagam Orientis, vel Occidentis, sive Æquatoris linea assumenda est pro via navis.

3. Quando navigatio instituenda est ab uno loco in alterum, & sint ambo in uno parallelo Æquatoris sita, non est dirigenda navis in eam plagam, in qua alter hic à primo jacet, sive quæ à primo ad alterum extenditur; nunquam enim ad alterum locum perveniret navis, sed infinitis gyris circa Tellurem versus polos circumiret: verum directio continue facienda est in plagam Orientis, vel Occidentis: In hanc enim dum tendit navis, describit motu suo parallelum Æquatoris, & sic ad locum alterum pervenit.

4. Quando navigatio instituenda est ab uno loco in alterum, quæ neque in uno Meridiano, neque ambo in Æquatore, neque in uno parallelo Æquatoris sint, non est dirigenda navis in eam plagam, in qua alter locus à primo jacet; nunquam enim ad locum alterum perveniretur, si motus navis describeret Loxodromiâ, quæ non transiret per alterum locum: verum directio instituenda est in eam plagam, in quam dum movetur navis, describit Loxodromiam, quæ per alterum locum transeat, sive in eam plagam, cujus angulus cum

cum Meridiano æqualis est inclinationi Loxodromiæ, quæ per duo illa loca tranfit.

Hæc omnia ex præcedentibus Propositionibus fequuntur,

### PROPOSITIO XIII.

*Loxodromia à quolibet Telluris loco infinita procedunt, fivæ concipi poffunt, ficut infiniti verticales; fed numerantur tantum viginti octo circumcirca quemlibet locum; nimirum feptem in quadrante inter loci Meridianum; & loci parallelum, ita ut angulum illum reftum dividant in octo æquales partes, atque æquali angulo vicini bini diftent. Ipfe tamen parallelus dicitur octava Loxodromia.*

Appellantur autem eisdem nominibus, quibus venti, feu plagæ. In globis ex centro compafforum, vel etiam aliis Meridianorum punctis, prodire, & circa Tellurem circumvolvi confpiciuntur.

Cæterum in ufu nautico Loxodromiæ intermediæ denominantur per diftantiam à vicinis Loxodromiis, exemp. gr. tertia parte, vel una quarta magis borealis, magis orientalis, &c.

### PROPOSITIO XIV.

*Loxodromia inter duo loca intercepta, eft fere, vel ad fenfum æqualis hypotenufa Trianguli plani reftanguli. cujus una cathetus æqualis eft differentia latitudinis duorum illorum locorum, altera cathetus æqualis eft differentia longitudinis locorum fumpta in parallelo, qui medius eft inter parallelos locorum illorum.*

Vocantur talia Triangula Loxodromica. Sumenda autem funt pro accurato calculo loca admodum vicina, ut exigua portio interfaccat; nimirum loca, quorum differentia latitudinis eft tantum unius fcrupuli.

**COROLLARIUM.** Licet itaque viam Loxodromiæ fuppurare ab uno loco ad alterum, & quidem beneficio fequentis Propositionis.

### PROPOSITIO XV.

*Partes Loxodromie unius intercepta inter parallelos æquali intervallo diftantes funt æquales.*

Triangula itaque Loxodromica parva, plurima concipiuntur fingulis in Loxodromiis: quorum unius Loxodromia fi fuppuretur, habet ut quantitas Loxodromiæ ab uno loco in alium, cujus latitudo nota fit.

## PROPOSITIO XVI.

*Data duorum locorum latitudinis, & longitudinis differentia, invenire Loxodromiam, qua ab uno loco ad alterum navigatur. Vel, Datis in globo, vel mappa nautica duobus locis, invenire plagam, in quam navis dirigenda est, ut ex uno loco ad alterum deducatur.*

Hoc est præcipuum, vel unicum potius problema totius artis Nauticæ, ad quod omnia reliqua referuntur. Si nulla sit differentia latitudinis, non erit via navis Loxodromia, sed parallelus istorum locorum; qui tamen communiter dicitur octava Loxodromia, quoniam eodem modo, ac reliquæ Loxodromiæ, generatur per motum navis, quæ ad cardinem Orientalem, vel Occidentalem dirigitur. Si itaque nulla sit differentia latitudinis, dicunt quod octava Loxodromia assumi debeat, & navem dirigendam esse ad cardinem Orientalem, vel Occidentalem in tota navigatione. Et si enim non dirigatur ad locum destinatum, tamen per istam falsam directionem ad locum deducetur navis.

Si nulla est differentia longitudinis, non erit via navis Loxodromica, sed portio Meridiani, in quo loca ambo jacent, & assumitur plaga Septentrionis, vel Austri pro directione navis.

Si vero loca data sunt differentis latitudinis, & longitudinis, & per globum operari placeat, notentur in Meridiano æneo datæ latitudines; & si quidem unius latitudinis parallelus habeat in se centrum alicujus compassi, sive ex quo eductæ sunt Loxodromicæ, in globo adducatur hoc ad Meridianum sub notato latitudinis gradu: deinde volvatur globus, donec tot gradus Æquatoris transeat per Meridianum, quot sunt in longitudinis differentia; & observetur tunc, cujus Loxodromiæ ex centro illo eductæ punctum aliquod sit ab altero Meridiani notato puncto. Ea loxodromia est quæ sita, & indicat in quam plagam dirigenda sit navis, ut ex dato loco indatum perveniat: Si nullius loxodromiæ punctum sit sub notato Meridiani puncto, loxodromia inter duas vicinas illi puncto intermedia est assumenda.

Si vero in neutro latitudinis parallelo inveniat centrum alicujus compassi, è quo loxodromiæ sint eductæ, eligatur aliqua loxodromia, quæ quæ sita propinqua esse videatur, atque adducatur ad unum notatæ latitudinis, sive Meridiani punctum, & volvatur globus, ut prius, donec longitudinis differentia transeat per Meridianum. Hoc facto, si assumptæ loxodromiæ punctum aliquod sit sub altero notato Meridiani puncto, erit assumpta loxodromia ea, quæ quæritur. Si non tale punctum deprehendatur, alia loxodromia est assumenda, atque ut prius agendum, donec talis inveniat, cujus aliquod punctum deprehendatur sub notato altero Meridiani puncto, vel saltem non longo ab illo removeatur intervallo, erit.



eritque loxodromia denominanda à vicinis, inter quas quasi media concipienda est.

In mappis nauticis fit illud hoc modo, sicut unius loci plaga ab alio invenitur; quæ methodus in mappis æqualium latitudinis graduum vitiosa est; in mappis vero inæqualium graduum latitudinis monstrat satis accurate loxodromiam, sive plagam in quam navis dirigenda est.

Habent etiam nautæ aliam methodum satis facilem, qua per solutionem Trianguli plani rectanguli invenitur loxodromia, sive navigationis plaga: sed ad illam methodum utuntur Tabulæ, quam vocant crescentis latitudinis, de qua diximus Capite xxxi.

## C A P U T XL.

*De præcipuo Artis Nauticæ problemate, nempe de inveniendo loco in Mappis, ad quem in navigatione facta per aliquod tempus perventum est, sive de invenienda loci istius longitudine, & latitudine.*

### PROPOSITIO I.

**N**on potest cognosci plaga, in quam navis dirigenda sit, ut ad designatum locum perveniat, nisi notus sit locus, in quo navis ad illud tempus constituta est.

Diximus in præcedenti capite, quod præcipuum artis nauticæ problema sit de invenienda plaga, in quam navis dirigenda est. Illam vero invenire non posse, nisi sciatur locus, ex quo navis dirigenda est, manifestum est. Ideo problematis de loco illo inveniendo solutio est necessaria; imo problema de invenienda plaga reducitur ad hoc.

### PROPOSITIO II.

*Locum, ad quem navis ad quodvis navigationis tempus pervenit, invenire in mappis.*

Hoc est illud opus, quod Belgæ vocant, *het bestek in de Pas Kaert.*

**Kaert** . Singulis enim diebus locum mappæ , ad quem existimant navem pervenisse, notant acicula, ut hac ratione sciant, in quo Telluris loco versentur, & quam in plagam sit navis dirigenda . Utuntur autem triplici methodo ad hoc negotium, prout hoc, vel istud rectius observatum esse supponunt.

1. Observato Rhombo in quo navis directâ fuit à loco prioris diei, vel loco in mappis dato, sive Rhombo, in quo mota fuit navis, & observata quantitate confecti interea itineris . Hisce duobus cognitis invenitur locus navis in mappa ita: Sumatur norma, & unum ejus crus applicetur ad locum prioris diei, vel unde discessit navis, alterum crus applicetur lineæ vicinæ, quæ plagam observatam, vel circûm repræsentat: notetur creta punctum cruris, quod loco discessus imminet . Deinde intervallo circini sumantur ex apposita scala confecti itineris milliaria, & pes unus circini imponatur loco discessus; norma vero moveatur in linea plagæ, donec alter pes circini attingat notatum normæ punctum. Locus mappæ, qui subiectus est illi puncto in eo situ normæ est quæsitus, in quo nempe navis tunc versatur.

Naucleri sine norma duobus circinis problema expediunt.

Cæterum, si punctum in mappa accuratius per calculum invenire, vel ipsum navis locum in Tellure determinare velis, problema erit hoc: Data unius loci longitudine, & latitudine, & data plagæ in qua ad alterum locum navigatum est, cum confecto itinere, invenire hujus alterius loci longitudinem, & latitudinem . Hisce enim inventis, licet accuratius in mappa notare locum navis.

2. Observata plagæ, in qua ab uno loco noto ad alterum ignotum navigatum est, & observata hujus alterius latitudine, sive elevatione poli, invenire hujus alterius situm in mappa.

Applicetur rursus unum crus normæ ad plagam observatam loco vicinam, & alterum crus imponatur loco noto (sive unde instituta est navigatio) fiatque ibi in crure signum creta . Deinde moveatur crus plagæ applicatum, donec notatum alterius cruris punctum incidat in parallelum observatæ latitudinis . Punctum enim incidentiæ est locus quæsitus, nempe locus navis . Si in mappa non sit parallelus latitudinis observatæ, sumantur intervallo circini in laterali linea gradus inter hanc latitudinem, & vicinum parallelum intercepti, atque simul norma in linea plagæ, & circini pes unus in parallelo isto moveatur, donec alter circini pes & notatum cruris punctum convenient . Punctum congressus indicat locum navis . Nautæ utuntur duobus circinis.

Si accuratius determinare velis per calculum quæsitum loci punctum in mappa, vel Tellure ipsa, problema est hoc: Data unius loci longitudine, & latitudine, & plagæ, in qua ad alterum est instituta navigatio, atque hujus alterius data latitudine, invenire hujus longitudinem, Etenim longitudine, & latitudine data, datur ipse locus.

3. Observata quantitate confecti itineris ab uno loco noto ad alterum ignotum, & observata hujus alterius latitudine, invenire hunc alterum in mappis.

Sumatur circini intervallo quantitas confecti itineris ex apposita scala. Deinde si per latitudinis observatæ gradum in mappa transeat parallelus, ponatur unus pes circini in locum notum, alter pes in istum parallelum. Punctum hoc erit locus quæsitus. Si vero per latitudinis gradum non transeat parallelus, applicetur normæ eius unum vicino parallelo, in altero crure notetur gradus latitudinis, & moveatur norma, donec pes alter, circini attingat notatum normæ punctum. Locus mappæ subjectus puncto illi in hoc situ erit quæsitus locus navis.

Si accuratam magis per calculum inventionem cupias, problema erit hoc: Data unius loci longitudine, & latitudine, & alterius distantia in linea navigationis, atque hujus latitudine, invenire hujus alterius longitudinem. Cognita enim hac, cum latitudo observata sit, habetur ipsius loci situs in mappis, & Tellure.

Quarta etiam methodus, & quinta inveniendi istius loci datur, nempe in quibus alterius, sive quæsitici loci longitudo observata esse supponitur, signota autem latitudo. Verum, quoniam raro licet in mari observare longitudinem, ideo methodus hæc tanquam inutilis omittitur. Qui plura hac de recipit, legat *Snellium*, *Stevinum*, *Metium*, & alios, qui prolixè hæc tractarunt.

### PROPOSITIO III.

*In quam plagam navis moveatur, & in quo Rhombo, conijcere, etsi fallacia sint indicia.*

In solutionibus prioris Propositionis pro inveniendo loco navis assumpta fuerunt tanquam nota, vel observata. 1. Plaga, in quam navis mota fuit, & Rhombus, in quo. 2. Confecta via. 3. Latitudo loci, in quem perventum est. Jam itaque docendum est, quomodo hæc tria in mari observentur, ut ad inventionem loci adhiberi possint. Si enim hæc non recte observata, vel nota sint, neque ipse locus verus invenietur, sed falsus. Primo de plaga cursus navis videamus, & rhombo.

Cognoscunt illam naucleri ex compasso nautico, seu magnetico. Quæ enim compassi plaga, seu rhombus congruit cum linea conceptæ longitudinis navis, eam in plagam navis moveri ponitur, atque ejus rhombum describere. Rarius utuntur indicio a plaga apparentis ortus, vel occasus Solis desumpto, quem supputant.

Possunt indicia hæc à variis causis corrumpi, ita ut fallant in indicando rhombo, & plaga. 1. Si incerta sit acus magneticæ declinatio in illo loco, atque ideo compassi plagæ non indicent veras plagas. 2. Si mare in illo loco fluxum habeat in certam plagam. Abripiet enim

navem è rhombo vero, etsi navis in eandem plagam dirigatur. Fluxus & refluxus est frequens causa hujus erroris; & in multis Zonæ Torridæ locis viget motus generalis, & perpetuus, in plurimis locis status à ventis statis. 3. Venti, imprimis procellæ, navem è rhombo itineris removent, etsi in eadem plaga tendat. 4. Fluctus maris, qui versus aliquam plagam feruntur, & navem secum ducunt. 5. Non potest gubernaculum, quo navis dirigatur in plagam quamlibet, moveri à nauclero sicut debebat fieri, obstantibus, & renitentibus fluctibus maris.

Hæc omnia faciunt, ut navis non removeatur in eo rhombo, cuius plagas indicat compassus: Quantum autem seducatur ab illo, conjecturâ ex vehementia fluxus maris, & plagæ ejus, &c. addiscendum est: sed imperfecta admodum est methodus.

### PROPOSITIO IV.

*Confectum iter navis in Rhombo conicere, metiri vel addiscere ad datum tempus à dato loco.*

Illud naucleri conicunt, vel conjectura colligunt. 1. Quando observant, vel experientia sciunt, quantum iter navis tali vento, & celeritate conficere solet. 2. Si in eodem Meridiano, vel linea vicina navigaverint cum vento aliquo, & observaverint latitudinem loci initio hujus motus, & latitudinem loci in sequenti tempore. Differentia enim latitudinum in milliaria conversa indicat confectum iter pro tanto tempore, & tali vento. Unde pro dato quovis tempore, & tali vento manente colligitur confectum iter. 3. Majori industria confectum iter mensurant, vel colligunt per naviculâ, & filum: cujus una extremitas alligata est naviculæ, altera cum globo est in navi ipsa. Etenim immota navi conceditur naviculæ navigatio, donec decem, vel duodecim fili orgyis remota sit, & observatur tempus interea elapsum. Ex hoc pro quovis tempore invenitur navis confectum iter.

Hæc indicia confecti itineris multis quoque à causis corrumpuntur, vel incerta redduntur, imo ex seipsis incerta sunt, cum meræ sint conjecturæ. 1. Sæpe navis minorem, vel majorem viam confecit, quam conjectura præbet; nempe quia in plerisque maris locis fluxus est in certam plagam, vel fluctus volvuntur in aliquam plagam. Si itaque navis in eandem plagam dirigatur, major erit confecta via, quam conjectura præbet; sin in contrarium, minor. 2. quia navis ab aliis causis in alias plagas abripitur, & sic per ambages pervenit ad alium locum. 3. Venti variis modis mutantur. 3. Quo navis majorem altitudinem habet, eo tardior videtur ejus motus, etsi tardior non sit.

PRO.

## P R O P O S I T I O V.

*Latitudinem loci, ad quem per-ventum est, observare.*

Observant illam naucleri de cœlo per Solem die, & stellas nocte, sicut capite xxix monstravimus. Instrumentis utuntur tribus, Astrolabio, Radio, & Triangulo.

Hujus observatio etsi minus errori obnoxia sit, & minus conjecturalis, quam priorum duarum, nempe rhombi motæ navis, & confecti itineris, tamen non raro vitiosa invenitur. 1. quia agitatio navis impedit observationem. 2. quia oculus non recte applicatur instrumentis, 3. quia refractio negligitur.

## P R O P O S I T I O VI.

*Ex hisce constat, methodos quibus nauta utuntur ad inveniendum locum in mappis, ad quem pervenerunt, esse fallaces; quoniam neque de rhombo, & plaga itineris, neque de quantitate confecti itineris, neque de observata latitudine loci possunt esse certi: latitudinis tamen loci, ad quem per-ventum est, observatio, quia conjecturalis non est, & minus errori obnoxia, præsertim aere, & mari tranquillo, potest ab illa fallacia eximi.*

Ex illa vero sola non invenitur locus ipse in mappa, vel tellure, sed (ut satis superque dictum est capite xxx,) requiritur secundum, nempe vel distantia ab altero dato loco, confectum iter, vel plaga aut rhombus, quo ex dato loco ad illum navigatur; vel denique longitudo loci illius ab hoc. Incertam esse diximus confecti itineris, sive distantie observationem, sicut etiam plagarum, & rhomborum. Ideo ad inveniendam longitudinem loci illius recurritur. Cognita enim loci longitudine, & latitudine (cujus inventionem docuimus) invenitur ipse locus in mappis, & determinatur in Telluris globo.

Ex quo manifestum est, Artem nauticam ad perfectionem suam requirere solutionem illius Problematis: *Invenire loci, in quo versamur, longitudinem ad quodvis tempus, vel quolibet die. Palma in medio posita est; rapiat, qui potest.*

F I N I S.



# S C H E M A T A

hoc modo inferantur;

**F**ig. 1. p. 96.  
Fig. 14. p. 298.  
Fig. 21. p. 462.  
Fig. 24. p. 456.  
Fig. 27. p. 484.

# LECTORI

## JACOBUS

JURIN.

**C**UM frustra jam ubique fere quærentur apud Bibliopolas Varenii exemplaria, idque judicaret magno cum juventutis Academica detrimento fieri Vir Reverendus, nec mihi nisi summo cum honore nominandus, RICHARDUS BENTLEJUS, quem neque publica munera, quæ singulari cum doctrina, labore, fide, sanctitate, & sapientia administrat, tum illa, quibus Regina Optimæ, & Ecclesiæ inservit, tum quo partem Academię Celeberrimę minime postremam impensiori studio fovet, alit, ornat, ac magis indies magisque efflorescere facit, & ut vera dicam, cogit; neque privata studia, quibus Orbem Eruditum indefessa diligentia, ditare, & erudire pergit; nec atrox denique obrectatorum invidia, qua jamdudum animo excelsa, & egregie sibi conscio conflictatur, quamque jamjam feliciter, ut spero, eluctatur, & proculcat; quin minima quæque ad rem literariam pertinentia cura sua amplecteretur, prohibere potuerunt: is me de quo majorem æquo pro bonitate sua, & humanitate opinionem conceperat, hortatus est, ut novæ hujusce Editionis adornandæ curam susciperem. Simul monuit esse futurum, ut quæ inventa, dimidii

Kk

a.n-

amplius sæculi post Varenium spatio, satis multa fuerant, ea; in Tyronum gratiam, in appendicem conferram, breviter que explicarem. Ejus ego auctoritati, tanti Viri, & cujus eram beneficijs ornatus maximis, non obtemperare omnino non potui; & quanquam probe videbam quid periclitarer, malui tamen tunc hasce, & immaturas studiorum meorum primitias in publicum emittere, quam existimationi consulendo, officio, & publicæ utilitati deesse.

Habes itaque Lector Benevole, quæ à Varenio tractata quidem, non tamen ita expedita erant, quin Recentiorum Philosophorum industria indigerent, ea ex probatissimis eorum scriptis illustrata quodammodo, & perpolita: in quibus illud fere unum meum est, quod forsitan, dum brevitati studeo, ea minus explicata dederim, quam apud Auctores ipsos reperiuntur. Ceterum ut ista penitus intelligi, & pede inoffenso percurri queant, monendum censeo, opus fore aliquam Geometriæ, & Arithmetice tum Numerosæ, tum Speciosæ cognitionem, quæ ad ipsum quoque Varenium intelligendum requiruntur, quasque ille Geographiæ studentibus necessarias esse docet, & neutiquam probat pravam illam consuetudinem, qua Adolescentes, nondum delibatis illis duabus scientiis, ad alias Philosophiæ disciplinas animam applicant. Quanquam, ut imperitioribus, quantum fieri poterat, consulerem, difficiliores fere demonstrationes omisi, aut alijs facilioribus, & quasi superficialiis adjectis, aut studiosis ad Auctores ipsos remissis.



A D C A P U T II.

P. 13. De varijs Mensuris.



Uoniam in sequentibus usui futura est pedis Anglici Gallici, & Rhyndlandici cognitio, idcirco \* eorum proportiones hic exhibemus; quibus adjicimus ex † *Bernardo* pedis Romani mensuram, qui gravem *Snellii* hac in re errorem doctissime redarguit.

	Continet	Pedis Anglici partes 1000	partes 1440
Pes Anglicus	1000	_____	1350
Gallicus	1066	_____	1440
Rhyndlandicus	1030	_____	1390
Romanus	970	_____	1309

A D C A P U T III.

**I**Nter multa egregia, atque admiranda Philosophorum Recentiorum inventa, non illud utique postremo loco ponendum est, nec minimam habet admirabilitatem, & gloriam, quod cujus Terræ superficiem tot jam annorum millibus homines incolimus, ejus veram & genuinam figuram paucis admodum abhinc annis tandem aliquando intelligere cœpimus. Quam enim omnes antea crediderant globosam, & accurate sphericam esse, eam hodie constat Ovalis potius, seu Ellipsis circa axem minorem revolutæ formam imitari: ut ejus diametri longissimæ omnium sint istæ, quæ ad circulum inter Polos medium, sive Æquatorem pertinent; ab illo quo remotiores, eo breviores; omnium denique brevissima ipse Axis Polos Terræ connectens. Res fortasse clarior fiet, si schemate oculis repræsentetur.

*Fig. 1.* Sit itaque *æppp* sectio Telluris per Meridianum facta, circularis, qualis olim credebatur; *pp* diameter Polos connectens, sive Axis: *æq* diameter Æquatoris: jam sectionem, sive lineam Meridianam veram repræsentabit linea ovalis *ÆPQP*, diametris *ÆQ*, *PP* descripta; quæ hic quidem, ad majorem rei evidentiam, æquo magis inter se discrepantes ponuntur; sed revera eam rationem for-

KK 2

tion-

\* *La mesure de la Terre.*

† De mensuris, & ponderibus.

## APPENDIX.

tiuntur; quæ est 692 ad 689: adeo ut linea CQ Telluris altitudinem ad Æquatorem dimetiens, superet altitudinem ejusdem Polarem CP pedibus Parisinis 85200, seu milliaribus circiter septendecim.

*Fig. 2.* Digna vero res est, quæ à prima origine repetatur, & demonstratione etiam, quatenus patitur instituti nostri ratio, muniatur.

Ante annos fere 40 factum est primum indicium Gallorum experimentis, † Pendulum (notissimum dimetiendi temporis instrumentum) vibrationes suas tardius perficere, quo propius Æquatorem deferretur: hoc est, Penduli & proinde cæterorum omnium corporum descensus celeritatem, sive gravitatem, minorem esse in regionibus ad Æquatorem accedentibus, quam in locis Polo alterutri propioribus. Cujus rei novitate permoti, & julque causam altius indagantes, Philosophi Celeberrimi *Newtonus*, & *Hugenius*, ab eadem causa, & formam Telluris immutari debere invenerunt. Istam nempe ponderis imminutionem à convolutione Terræ circum Axem suum proficisci demonstrarunt; quæ convolutio corpora gravia, juxta legem motuum omnium circularium, ab axe motus repelleret. Is enim cum longe celerior esset sub Æquatore, quam in partibus inde remotis, debebat, & corporum ponderis diminutio ibi multo major deprehendi, quam propius à Polis. Unde quæ Oceani partes prope Æquatorem sitæ sunt, hac de causa leviores factæ, cum undique ab aquis Polaribus, pro natura corporum fluidorum, urgeantur, & comprimantur, in majorem altitudinem exælli debent, quod majus harum, quippe integrum, pondus sustineri possit, & librari. Illam vero mutuam aquarum librationem ita tantædem haberi ostendit *Newtonus*, si illa sit Oceani diametrorum proportio, quam supra exposuimus. Quam Marium formam cum Terræ quoque ita imitentur, ut ubique paulum aquis extent, erit eadem figura, & moli Terraquæ universæ tribuenda. Hoc autem qui subtilius, & accuratius persequi volet, consulat *Newtoni* Principia Philosophiæ Naturalis Mathematica. Lib. 3. Prop. 19. sive etiam *Hugenii* tractatum de causis Gravitatis.

Ejusmodi diametrorum inæqualitas in Jove etiam Planeta, Clarissimorum Astronomorum observationibus, *Cassini*, & *Flamstedii*, deprehensa est; æque, quam in Terra nostra, longe major: quippe cujus Planetæ diurna circa Axem conversio, conversione Telluris plusquam duplo sit celerior; magno sane argumento, differentiam illam non aliunde, quam à motu circulari, esse repetendam.

Ad

† Historia Acad. Reg. Scien. Autore *Du Hamel* p. 110, 156, 206, Item *Hist. de l'Acad. Royal.* 1700, 1701.

## AD CAPUT IV.

**D**imensionem Telluris à *Snellio* peractam summo quidem studio Eruditi, tanquam prioribus omnibus longe accuratiorum exceperunt: non tamen in re tanta, tamque multis difficultatibus implicata, cuivis uni, utut peritissimo Mathematico, fidendum iudicarent. Quod eorum iudicium nuperrime à *Cassino*, Cl. Astronomi *Cassini* filio, confirmatum vidimus. Is enim, calculo secundum *Snellii* observata instituto, mensuram elicit Telluris longe majorem, quam quæ ab ipso *Snellio* reperta fuerat, & errores aliquot in illius calculo deprehendit, quæ molem totius operis labefactent. Vide Hist. Acad. Scien. 1702. Huc accedebat, quod multo jam accuratius Locorum tum positionum anguli, tum Latitudines, Telescopiorum beneficio capi possent: quæ ab aliquot jam annis ceperant, ad Organa Astronomica, & Geodætica, pinnularum nudarum vice, quibus usus fuerat *Snellius*, adaptari. Opus itaque cum alii aggressi sunt, tum omnium felicissime Mathematici aliquot Galli, Academiæ Scientiarum Regiæ socii. Quorum dimensio cum longe cæteris omnibus, vel Observatorum numero, & peritiâ, vel Instrumentorum apparatu exquisitissimorum, vel ipsarum Observationum accuratatione antecellat, visum est operæ pretium integram ejus rationem, & seriem Lectori breviter exhibere.

Puncta in Schemate adjecto, quæ literis Romanis designantur loca demonstrant peragendis observationibus electa: quorum omnium situs, ex positione Observatorii Parisiensis, ope Mappæ Geographicæ innotescit.

Eandem illi, quam *Snellius* instituerat, dimensionis rationem sequenti, proposuerunt sibi distantiam inter Parallelos locorum N, & E, sive lineam, Na, quot hexapedarum esset, exquirendam: quæ cognita, & explorata deinde loci utriusque N, & E Latitudine, vel Latitudinum differentia; adeoque invento arcu Meridiani, inter eos Parallelos intercepto, perspectus haberetur hexapedarum numerus, qui arcui certo peripheriæ Terrestris conveniret: unde facile erat futurum, vel unius gradus, vel peripheriæ universæ, mensuram elicere. Postea visum est adsumere lineam NB, sive distantiam inter Parallelos locorum N, & Q, ut observata etiam loci Q Latitudine, teneri posset arcus Meridiani, qui distantiam B a dimitteretur. Ita enim certius concludi poterat ambitus Terrestris mensura, si per duas operationes unam, & eandem invenissent. Lineas vero illas dimensit sunt per seriem Triangulorum perpetuam, ex linea AB deductam. In hac enim, quod plana, & recta erat, id com-

KK 3

modi

† La Mesure de la Terre.

modi occurrebat, ut capi posset ejus mensura, per applicatas praelongas sarissas, quantumlibet accurate. Inventa est itaque hexapedarum, 5663.

Sumpta sunt locorum Latitudines Instrumento, cujus radius erat 10 pedum Parisiensium; anguli vero Triangulorum Quadrante Circuli, semidiametro  $3\frac{1}{6}$  pedum, utroque per lineas transversas exquisitissime diviso.

In Triangulo primo ABC.

Cogniti sunt ex observationibus.

Anguli

CAB	54.	04.	35.
ABC	95.	06.	55.
ACB	30.	48.	30.
	hexap.		ped.

Ex dimensione Latus  
Inde invenitur per Calculum

AB	5663.	00.
AC	11012.	5.

In triangulo 2. ADC.

DAC	77.	25.	50.
ADC	55.	00.	10.
ACD	47.	34.	00.
	h.		p.

AC	11012.	5°
Inde DC	13121	3.

In triangulo 3. DEC.

DEC	74.	09.	30.
DCE	40.	34.	00.
CDE	65.	16.	30.
	h.		p.

DC	13121.	3.
Inde DE	8870.	3.

In triangulo 4. DCF.

DCF	133.	47.	40.
DFC	33.	40.	00.
FDC	32.	32.	20.
	h.		p.

DC	13121.	3.
Inde DF	31658.	0.

In triangulo 5. DFG.

DFG	97.	05.	20.
DGF	57.	34.	00.
GDF	30.	20.	40.
	h.		p.

DF	21658.	0.
Inde DG	25643.	0.
FG	12963.	3.

In Triangulo 6. GDE.

GDE	128.	09.	30.
	h.		p.

DG	25643.	0.
DE	8870.	3.
Inde GE	31897.	0.

Cum lineam eandem GE, per aliam Triangulorum seriem, invenisset hex. 31893 ped. 3. diviso, quod erat discriminis, definita est hexapedis 31895.

In

A P P E N D I X.

In triangulo 7 HFG.

HFG 36. 50. 00.  
HGF 104. 48. 30.  
h. p.

FG 12963. 3.  
Inde HG 12523. 0.

In triangulo 8 HGI.

HGI 31. 50. 30.  
HIG 43. 39. 30.  
h. p.

HG 12523. 0.  
Inde GI 17562. 0.  
HI 9570. 0.

In triangulo 9 HIK.

HIK 49. 20. 30.  
HKI 53. 06. 40.  
h. p.

HI 9570. 0.  
Inde IK 11683. 0.

In Triangulo 10. IKL.

LIK 58. 31. 30.  
IKL 58. 31. 0.

IK 11683. 0.  
Inde KL 11188. 2.  
IL 11186. 4.

In Triangulo 11 KLM.

LKM 28. 52. 30.  
KML 63. 31. 00.  
h. p.

KL 11188. 2.  
Inde LM 6036. 2.

In triangulo 12 LMN

LMN 60. 38. 00.  
MNL 29. 28. 20.  
h. p.

LM 6036. 2.  
Inde LN 10691. 0.

In triangulo 13. ILN.

Si summa trium angulorum ILK, KLM, MLN subducatur a gradibus 360. restat 40.

0.  
Angulus ILN 119. 32. 40.  
h. p.  
LN 10691. 0.  
IL 11186. 4.  
Inde IN 18905. 0.

Inventæ sunt igitur spatii inter loca E. & N interiecti tres partes EG, GI, IN; non illæ quidem in linea Meridiana Næ positæ, sed tamen ex quibus distantia Meridianæ per operationes mox institutas elici possint. Verum cum linearum GI, IN dimensio per aliam quoque triangulorum seriem comprobanda esset, quomodo factum fuerat in linea EG, basin novam RS 3902 hex. dimetiri instituerunt, ad quam exigerentur dictarum linearum mensuræ, quæque porro pergentibus ad punctum Q fundamento esse possent.

Hinc autem deducti s triangulis repertæ sunt h.

ML 6037.  
lineæ IN 18907.  
IG 17564.

In triangulo 14 LMO			
LMO	58.	21.	50.
MOL	68.	52.	30.
	h.		p.
ML	6037.		0.
Inde LO	5510.		3.

In triangulo 15 NOL			
NOL	115.	01.	30.
ONL	27.	50.	30.
		h.	p.
LO	5510.		3.
Inde NO	7122.		2.

In triangulo 16 NOP			
NPO	72.	25.	40.
PNO	67.	21.	40.
	h.		p.
NO	7122.		2.
Inde NP	4822.		4.

In triangulo 17 NPQ			
NPQ	83.	58.	40.
PNQ	70.	34.	30.
		h.	p.
NP	4822.		4.
Inde NQ	11161.		4.

Perſpectæ jam habebantur lineæ

	h.	p.
QN	11161.	4.
NI	18907.	
IG	17564.	
GE	31895.	

ſed antequam ad Terræ dimensionem adhiberi poterant, revocandæ erant omnes ad eandem lineam M. meridianam a B, per locum N tranſeuntem, ut cognofci poſſent

	NB	—————	QN
lineæ	Ny	reſpondentes lineis	NI
	I o. five y d	—————	IG
	GE, five da	—————	GE

ex quibus componitur linea Ba, diſtanciam exhibens inter QB, & a E, Parallelos Latitudinis locorum Q & E. Hac enim inventa, & cognito ſimul arcu Meridiani inter eodem parallelos intercepto, habituri erant quod petebant; meſuram nempe cuidam ambitus Terreſtris parti convenientem.

Sint ergo lineæ BNyda, I o, GE Meridianorum circularum portiones, per loca N, I, G tranſeuntium, item QB, I y, G d, & a EE paralleli Latitudinis eos Meridianos in Locis Q, I, G, E, ad perpendicularum ſecantes.

Jam in triangulo QBN, reſtângulo ad B, obſervata eſt lineæ QN ad lineam Meridianam NB inclinatio, nempe

angulus QNB	18.	55.
		p.
Eſt vero linea NQ	11161.	4.
Inde NB	10559.	3.

In triangulo NyI reſtângulo			
	ad y		
y NI	2.	9.	10.
		h.	p.
IN	18907.		0.
Inde Ny	18893.		3.

Id

**A P P E N D I X**

In triangulo **GIo**  
 rectangulo ad **o**  
**GIo** 1. 9.  
h. p.

In triangulo **GEE**  
 rectangulo ad **E**,  
**EGE** 0. 26.  
h. p.

**IG** 17564. 0.  
 Inde **Io**, five **yd** 17560. 3.

**GE** 31895. 0.  
 Inde **GE**, five  
**da** 31894. 0.

Est igitur distantia inter Parallelos locorum **N**, & **E**, nempe summa trium linearum **Ny**, **yd**, **da**. 68348. hex. cui si addatur linea

**NB** habetur distantia inter Parallelos locorum **Q** & **E** 78907.3.

Restabat ut observarentur locorum **E**, **N**, & **Q** latitudinum differentia, sive arcus Meridiani inter eorum Parallelos interjecti. Quem in finem captæ sunt tres stationes, paulum ab ipsis locis remotæ propter opportunitatem observandi.

Earum prima distabat à loco <b>E</b> hex.	18. versus Austrum.
secunda                      à loco <b>N</b>	65. versus Boream.
tertia                         à loco <b>Q</b>	75. versus Austrum,
<b>m</b>	<b>m</b> 0.

Inventi sunt arcus inter stationem **1** & **2** 1. 11. 57.  
**1** & **3** 1. 22. 55.

Quod si addantur hex. 83. nempe summa hex. 18. & 65, quibus prima, & secunda statio aberant à locis **E**, & **N**, lineæ **Na**, sive distantia inter Parallelos locorum **N**, & **E** hex. 68348, efficitur distantia inter Parallelos primæ, & secundæ stationis hex. 68431: Quæ cum respondeat arcui 1. 11. 57. tribuendæ sunt uni gradui hex. 57064.3.

Porro subductis hex. 57, nempe differentia hex. 75. & 18. à distantia inter Parallelos locorum **Q**, & **E** hex. 78907.3. habetur distantia inter primam stationem, & tertiam hex. 78850. 3. quæ convenit arcui 1. 22. 57. Unde gradus unus patebit hex. 57057.

Sumptus est itaque pro gradus mensura numerus inter binos hosce intermedius hex. 57060.

Perspecta jam habebatur mensura gradus unius peripheriæ Terræ, stris, quanta fieri potuit maxima accuracione, & studio comperta. Verum enim vero non id utique dissimulandum est, tantam esse Observationum subtilitatem, earum quæ in sumenda locorum Latitudine peragendæ erant, ut vel maxime sollicitam, & anxiam Observatoris diligentiam superarent. Quod Organum, perquam exquisitè divisum, & prædicta magnitudine pedum 10, errorem, ad minimum minorum secundorum 2, evitare non posset. Hæc aut **m**, in terram deducta, efficiunt hex. 32, quibus observata loci cujusque Latitudo possit à vera discrepare.

Quod erroris, cum præcaveri omnino non posset, relinquebatur ut majus spatium dimetiendo, in plures gradus distribueretur; adcoque

que minor ejus portio ad quemvis unum gradum perveniret.

Id vero paucis abhinc annis præstitit Cel. *Cassinus*; qui, cum Regis Christianissimi jussu, Observatorii Parisiensis Meridianum per Australes Galliz provincias designaret, spatium omne, quod Lutetiz, & Pyrenæis montibus interjacet, eadem diligentia dimensus est. Hoc autem si ad priorem distantiam adjungatur, quæ inter oppidū *Malvoisine*, & *Ambianum* intercipitur, efficiuntur gradus circiter

$7\frac{1}{2}$ . Unde multo tutius certiusque, quam ex prioris spatii dimensione, concluditur Telluris mensura. Definit igitur ille gradum unum hex. 57292, qui secundum dimensionem supra demonstratam non nisi 57060 hex. patebat.

Cæterum instituta inter singulos ejus spatii gradus comparatione, sibi visus est animadvertisse non certam, & definitam esse gradus mensuram, sed octingentesima fere sui parte perpetuo augeri, prout gradus ab Æquatore propiores sumerentur. Ita gradum ab Observatorio Parisiensi Boream versus pertinentem hex. 57055 contineri, cum gradus eidem ab Austro proximus hex.  $57126\frac{1}{2}$  obtineret, adeoque priorem superaret hex.  $71\frac{1}{2}$  Vide *Histor. Acad. Scien.* 1701.

Ex iis, quæ † supra exposuimus de Terræ figura, constat esse aliquam graduum exiguam quidem, & per Observationes vix deprehendendam inæqualitatem. Sic vero incrementum, non ut *Cassino* placuit pergendo versus Austrum, sed versus Boream. Verum tamen, cum hæ Galliz regiones sint loco fere intermedio positæ inter Polum, & Æquatorem, sunt & isti gradus, inter minimos prope Æ. quatorem, & maximos juxta Polum, fere intermedii; poteritque proinde gradus mensura ibi inventa, pro mensura gradus mediocri tuto satis usurpari.

Continet igitur juxta hanc dimensionem gradus unus ambitus Terrestris

Pedes	Parisienses	_____	343752
	Londinenses	_____	366669
	Rhynlandicos	_____	356117
Leucas Gallicas 2000 hexapedarum		_____	28 <sup>323</sup> <sub>500</sub>
Milliaria Anglica 5280 pedum		_____	69 <sup>783</sup> <sub>1760</sub>
Milliaria Rhynlandica 18000 pedum		_____	14117 <sub>19</sub> 18000
Peripheria			
Pedes	Parisienses	_____	123750720
	Londinenses	_____	132000768
	Rhynlandicos	_____	128202185
† Ad Cap. 3.			Leu-



APPENDIX.

11

<b>Leucas Gallicas</b> _____	10312 $\frac{14}{25}$
<b>Milliaria Anglica</b> _____	25000 $\frac{8}{55}$
<b>Rhynlandica</b> _____	7122 $\frac{17}{50}$
<b>Diameter</b>	
<b>Pedes</b> <b>Parisienses</b> _____	39391077
<b>Londinenses</b> _____	42017149
<b>Rhynlandicos</b> _____	40808032
<b>Leucas Gallicas</b> _____	32821359
	4000
<b>Milliaria Anglica</b> _____	79574189
	5280
<b>Rhynlandica</b> _____	2267 $\frac{3023}{18000}$

M. 12 Ped. Gall. Angl. Rhynl.			M. 2. d P. Gal. Angl. Rhyn.				
1	5729	6111	5935	1	95	102	99
2	11458	12222	11871	2	191	204	198
3	17188	18333	17806	3	286	306	297
4	22917	24445	23741	4	382	407	396
5	28646	30556	29676	5	477	509	495
6	34375	36667	35612	6	573	611	594
7	40104	42778	41547	7	668	713	692
8	45834	48889	47482	8	764	815	791
9	51563	55000	53418	9	859	917	890
10	57292	61111	59353	10	955	1019	989
20	114584	122223	118706	20	1910	2037	1978
30	171876	183334	178059	30	2865	3056	2968
40	229168	244446	237411	40	3819	4074	3957
50	286460	305557	296764	50	4774	5093	4946
60	343752	366669	356117	60	5729	6111	5935

A D C A P. IX. P R O P. II.

**P**erpulchra est, & expedita ratio montium altitudines per Barometrum explorandi. Id ita fit, ut observetur in montis fastigio, quem dimetiri volumus, quot uncis, & uncia partibus deprimatur hydrargyrus infra eam altitudinem, quam eodem tempore ad maris superficiem obtinet; ac deinde juxta ratam proportionem certae altitudo monti tribuatur. Ea proportio ex tabella quam ad Cap. 29. Prop. 7. adjecimus, peti poterit. Barometri vero altitudo ad maris superficiem, per observationem quovis in loco factam, cujus elevatio supra mare nota sit, ope tabellae potest inveniri. Id unum notandum, accuratiores fore mensuras hac ratione inventas, quo pro-

propius hydrargyri altitudo ad 28 uncias Gallicas, sive 29<sup>23</sup>/<sub>15</sub> Anglicanas accesserit.

Ad CAP. VIII. PROPO. XIV.

**O**ceanus, cum maximam continenter aquæ copiam, tum fluminibus advectam excipiat, tum de cælo, roris, pluvixque, & niviam ritu decidentem, fieri nequit ut in immensum usque non augeatur, & excreseat, nisi aliunde aqua non minus imminuatur. Cujusmodi aquarum incrementum cum in eo neutiquam fuerit observatum, sed consent ab omni ævo terrarum, & maris limites; quærendum restat, quibus potissimum rationibus Oceanus tantum aquæ amittat, quantum accipit à pluviiis, & fluminibus influentibus. Duas Philosophi Hypotheses afferunt; unam, qua Maris aqua subterraneis ductibus, deposita inter transsudandum salsetine, ad fontes fluxiorum subvehatur; alteram de vaporibus ex ejus superficie eVectis. Priorem hodie plerique rejiciunt; quod admodum explicatu difficile, aut etiam impossibile sit, quomodo Oceani aqua, ostiis ipsis fluxiorum tanto depressioris, ad eorum fontes, in editissimis plerumq; montibus sitos, pervenire possit; quodq; hac hypothesi nullo pacto opus sit, nec ad cavendum Oceani nimium incrementum, neque ad humorem fontibus suppeditandum; quorum utrumque ex vaporum ratione, qui certo cognoscuntur ex maris superficie attolli, multo facilius expeditur.

Copiam vero vaporum, qui ex mari egeruntur, experimenti ope, positoque exinde calculo persecutus est *Cl. Hallejus* Transact. Philos. num. 189.

Experimento comperit, magna cautione facto, aquam, æque falsam, ac est aqua marina, & eodem gradu caloris fotam, qui calidissima ætatis tempestate aeri nostro inest spatio horarum 2, ad partem digiti 60 in vapores diffari. Unde patet, molem aqueam altam digiti parte <sup>1</sup>/<sub>10</sub> ex quavis superficie, 12 horarum spatio, in vapores egeri.

Adeo ut, si cognoscatur, quantum pateat, vel Oceani universi, vel ejusdem partis alicujus, ex. gr. Maris Mediterranei, superficies, cognosci etiam possit, quantum aquæ singulis diebus exinde auferatur; modo aqua eodem calore gaudeat, ac aer noster æstivus.

His enim positis, superficies digitorum quadatorum 10 integrum aquæ digitem cubicum quotidie emittit; pes quadratus, pintam dimidiam; quadratum, cujus latus sit 4 pedum, Gallonem; quadratum milliare, dolia 6914; gradus quadratus, (si gradus æstimetur 60 miliaribus Anglicanis) 33 milliones doliorum.

Jam tribuit Vir Doctissimus Mari Mediterraneo in longitudinem gradus 40, in latitudinem 4; locis nempe angustioribus, & latioribus se invicem pensantibus; adeo ut universa ejus superficies habenda sit

fit

fit graduum quadratorum 160. Quo ex spatio auferri debent uno die æstivo, juxta proportionem supra positam, ad minimum 5280 doliorum milliones. solum caloris ope effecti. Nam quantum aquæ venti abripiant, quorum vi major quandoque copia in altum educitur, quam ab ipso Sole, id utique vix possibile videtur, ut ad ullum calculum revocetur.

Supererat, ut hæc aquæ copia cum ea quantitate conferretur, quam fluvii in idem mare quotidie deferunt. Id vero longe difficilimum erat; quod eorum fluviorum, nec alveos, nec fluendi velocitatem dimetiri liceret. Unum relinquebatur, ut comparatione inter ipsos, ac fluvium Tamesin instituta, eosque æquo majores ponendo, haberetur saltem major aquæ copia, quam ab iis revera in Mare Mediterraneum devolvitur.

Fluvios notatu dignos Mare Mediterraneum admittit novem; Iberum, Rhodanum, Padum, Tiberim, Danubium, Hypanim, Borysthenem, Tanaim, & Nilum. Horum unumquemque ponit Vir Cl. Tamesi decies majorem, non quod ullius ea sit magnitudo, sed ut minores omnes fluvios in idem mare defluentes complectatur.

Jam fluvium Tamesin statuit, ad pontem Kingstoniensem, quo Maris æstus non pertingit, latum esse ulnis 100; profundum 3; porro aquam singulis horis milliaria bina devolvi. Quod si igitur ducatur aquæ latitudo ulnarum 100, in ulnas 3, quæ ejusdem altitudinem metiuntur, & numerus exinde factus, ulnarum quadratarum 300, ducatur in milliaria 48, sive ulnas 84480, quas aqua singulis diebus percurrit, proveniunt ulnæ cubicæ 25344000, sive dolia aquæ 20300000 in Oceanum quotidie deferenda.

Hanc Tamesis magnitudinem si fluviorum prædictorum unusquisque decies superet, deferet eorum quisque in mare singulis diebus doliorum milliones 203: & novem omnes simul sumpti 1827 doliorum milliones devolvent.

Hoc autem partem tertiam vix excedit vaporum, qui è Mari Mediterraneo spatio diurno egeruntur. Unde patet tantum abesse, ut augeri aut exundare debeat Mare Mediterraneum fluviiis receptis, ut etiam exhauriendum sit brevi tempore univèrsum, nisi toribus pluviisque decidentibus aqua in vapores emissa revertatur.

#### Ad CAP. XIV. PROPOSIT. II.

**F**elicissime *Newtonus*, ut cætera omnia, ita Maris fluxum, & refluxum ex universali Gravitationis, seu Attractionis principio deducit. Est autem Gravitatio vis quædam, quoad operandi rationem nobis ignota, ab Autore Naturæ corporibus univèrsis indita, quæ ad se mutuo accedere conantur. Ita Solis, & Planetarum globi, ratione habita tum molis singulorum, tum diversæ aliorum ab aliis distantia, in se mutuo gravitant. Quod ad Terram nostram attinet, minus

nus ei cum cæteris Planctis intercedit commercii, quod nimis parva sint eorum corpora, præ distantia qua à nobis abluunt. Respicit vero præcipue Lunam, & Solem, alteram in propinquo positam, alterum, propter globi sui magnitudinem, quamvis ab immani distantia, vires attractivæ exerentem. Nam fortius attrahitur corpus quodvis pro minori distantia, vel majori mole, corporis attractivæ.

**Fig 3** 1. Jam si Luna *L*, loco cuius Terræ *b*, imminere concipiatur; aqua in loco *b* sita, cum Lunæ propior sit quam partes reliquæ Telluris, idcirco fortius a Luna attrahetur, & in eo loco versus eandem intumescet: Aqua vero in loco *a*, qui est loco *b* e diametro oppositus, cum longius absit à Luna, quam Tellus reliqua, proinde minus ad Lunam tendet, quam reliquæ partes, adeoque à Tellure quasi derelicta, à centro in contrarias partes abibit, sive tumescet in loco *a*. Unde, aqua à locis *d*, & *e* affluente ad *A*, & *B*, oriuntur duæ aquarum intumescentiæ, altera *B* locum obtinens Lunæ directè subiectum, altera *A* eidem è diametro contraria. Hæ vero, prout Luna, 25 horis, circa Terram volvitur, seu volvi videtur, eam perpetuo comitantur, binosque proinde æstus in loco quovis, eodem temporis spatio, producant.

2 Eorum æstuum binorum, tempore revolutionis diurnæ contingentium, qui major est, sentitur in loco quovis, quo tempore locus ad maximam aquarum eminentiam, *A*, vel *B*, propius accedit.

Ita, si in simili figura sint *Pp* Poli, *ÆQ* Æquator, *FG* **Fig. 4.** circulus Æquatori parallelus, quem locus quilibet, motu Terræ diurno latus describit; patet eum locum æstus binos experiri, quibus temporibus, in circuli sui punctis *G*, & *F* situs, Lunam in Meridiano positam habeat. Majorem vero æstum experietur, in puncto *G* positus, ad eminentiam aquarum *B* proxime accedente. Patet autem ex figura, Lunam eo tempore, quo æstus ille major contingit, supra Horizontem esse conspicuam, si ad partem Æquatoris eandem sita eminentiæ *B* incumbat; si, ad alteram partem digressa, imminet loco *A*, subter Horizontem delitescere. Sic in Europa observatur, Lunam, duorum æstuum diurnorum majorem efficere, quo tempore in elevato Meridiani semicirculo cernitur, si in signis Eclipticæ Borealibus versetur; si in Australibus, ubi infra Horizontem latet.

Variatur autem generaliter, sive per omnem Tellurem, æstuum magnitudo, pro vario mensis, aut anni tempore.

3. Quoniam enim Solis quoque vis attractrix ad Terram pertinet, si quando vires ipsius cum Lunæ viribus conspirent, æstusque iisdem in locis excitent, apparet majores futuras aquarum eminentias, quam si, quo in loco Luna aquas attollat, in eo Sol easdem deprimat. Ita in conjunctionibus, & Oppositionibus Solis, & Lunæ, cum aut loco eidem *B*, aut locis è diametro oppositis *A*, & *B*, uterque in.

incumbat, majores æstus experimur, quam ubi in aspectu quadrato positi, Sol in locis H, & I, Luna vero intermediis A, & B, æstus erunt. Exiguæ autem sunt Solis vires, ad Lunam comparatæ; propterea quod semidiameter Terræ CB, qua aqua in B sita propius ab eo abest, quam Centrum Terræ C, præ immensa ejus distantia parum sit sensibilibis.

4. Cum motu diurno eminentiæ istæ circa Tellurem circumferantur, eo major est futurus aquarum motus, & agitatio, æstusque proinde se altius sublaturus, quo majorem Terræ circulum eo motu percurrunt. Ita Luna in Æquatore constituta, & aquarum tumores sibi subjectos in eodem circulo circumducens, cæteris paribus, æstus altiores efficit, quam in Tropiciis posita.

Hinc etiam duo Luminaria, quo tempore in Conjunctione, aut Oppositione sita Æquatore obtinent, quod Æquinoctiorum tempore, mensibus Martio, & Septembri contingit, æstus debent producere totius anni maximos.

Quod etiam experientia confirmatur; nisi quatenus Sol, hyberno tempore, quam æstate, Telluri propior, in causa est, quod æstus illi maximi paulo ante Æquinoctium vernum, & paulo post Autumnale, mensibus nempe Februario, & Octobri, potius quam ipso Æquinoctiorum tempore, contingant.

5. Motus aquarum libratorius, quo impetum impressum retinent, & moveri pergunt, postquam cessavit Planetarum actio, majores æstus menstruos, Art. 3. expositos, facit, ut non præciso Oppositionum, aut Conjunctionum tempore, sed serius fere ternis æstibus, sentiantur.

6. Constante hæc omnia, & regulariter evenirent, si Terra esset aquis altissimis undique oblecta. Jam vero, cum æstus, Insularum, aut Terrarum occurso Continentium sæpissime fractus sit & interruptus, tum per brevina, & freta propagandus, fieri nequit quin infinita pene Phænomenon diversitas inde oriatur, tum demum ad Theoriam revocanda, ubi institutis diligentibus observationibus, causæ omnes istæ particulares accurate cognitæ fuerint, & perspicitæ. Vide *Newtoni*, Prin. Phil. Math. Libr. III. Prop. 24. *Gregorii Astron. Phys. & Geometr. Lib. IV. Prop. 64. 65*, item *Halleii* dissertationem in Actis Phil. N. 226.

## AD CAPUT XVI. PROP. V.

**C**UM vapores è mari evehos ex *Hallejo*\* antea viderimus, tribus fere vicibus aquæ copiam per fluvios defluentem superare, haud utique difficile erit, cum tanta suppetat aquarum vis, secundum Viri ejusdem Celeberrimj sententiam, alendis exinde fontibus prospicere.

† Va-

\* Ad Cap. 13. Prop. 14.

† Vapores enim isti, ventis quaquaversum delati, necessario montium altissimorum jugis, per varios Terræ tractus dispositis, occurrunt. Quorum vertices eam aeris regionem, ad quam fere vapores sponte ascendunt, multum superant, & acre ambiuntur adeo frigido, & extenuato, ut non nisi paucissimas exhalationes sustinere queat. His jugis occurrentes Vapores, & aeris insequentis nisu propulsi, dum ea supergredi conantur, in altum feruntur; ubi aeri incidentes tenuissimo, necessario guttatim præcipitantur, & rimas fissurasque terræ subeuntes, in cavitates montium delabuntur, ibique in progressu receptaculis tandem incidunt saxeis, aut argillaceis; quibus impletis, quicquid supervenit, effunditur. Hæc igitur aqua, quæcunque exitus datur, ex montis latere erumpens, fontes efficit. Quorum aliquot, per convalles montium decurrentes, & in unum confluentes, rivus constituunt. Ex quibus denique sibi invicem occurrentibus, & pluribus communi alveo collectis, maxima flumina, qualem Rhenum, vel Danubium cernimus, componuntur.

Hanc fontium efficiendorum Theoriam Vir Cl. experientia confirmat. Testatur enim se, in Insula S. Helenæ, cum noctu observationibus Astronomicis operam daret, in Montium jugis, qui ulnis non nisi 800 circiter maris superficiem superarent, tantam esse vaporum condensationem expertum, ut 7 aut 8 minorum spatio, etiam ludo cælo, Telescopiorum vitra guttulis obtegerentur; tum charta, in qua observata scribebat, momento fere temporis ita madeferet, ut atramentum dilueretur.

Quam explicationem longe verisimiliorem esse censet, quam eorum Hypothesin, qui fontes omnes ex pluviis oriri statuunt; cum plerique eorum sint perennes, nec imminuti conspiciantur, ubi satis longo tempore nulla pluvia deciderit: aut etiam eorum, qui aquam marinam, per ductus percolatam subterraneos, eo pacto contendunt saluginem amittere, & fontibus humorem suppeditare. Quorum sententia illa præcipue difficultate urgetur, quod maximorum fluminum præcipui fontes omnium longissime à mari absint, ut nulla proisus ratione deferti eo usque posse videatur tanta aquæ copia, nisi in vapores sublata sit.

Est vero illud admodum probabile, non unam esse omnium fontium originem: sed alios à pluviis, per terræ rimas penetrantibus, lenteque per inferiores meatus ad fontium officia perlabantibus, proficisci; alios item, præsertim salfos, & in littore sitos, ex maris aqua transsudante ortum ducere; at longe omnium plurimos, & imprimis omnes ex altis montibus erumpentes, aquas suas à vaporibus quomodo supra dictum est, mutuari.

Aliam

† Transac. Phil. N. 192.

Aliam fontibus originem tribuit, in Historia Telluris Naturali Anglico sermone conscripta, Vir Doctissimus D. Woodward, fingit ille ingens aquarum promptuarium, sive abyssum, intra Terræ cavitatem positam, & aquas cum Oceano communicantem, subterranei caloris vi, quem multis argumentis Terræ partibus internis inesse contendit, vaporem continuum emittere; quidam in altum collitur, stratorum Terrestrium fissuras, & intervalia, & ipsa particularum arenæ, terræ, & saxi etiam interstitia permeans, ubi prope externam Terræ superficiem pervenerit, frigore condensatus, & guttatim defluens, ac ubicunque contingerit, erumpens, fontes constituat. Qui, quo tempore calor ad Terræ superficiem, calore illo subterraneo non minor, vaporem assurgentem, superficie Telluris penetrata, in aerem ipsum educit, arescere, aut saltem insignitè immiui debeant.

Quam Hypothesin qui accuratius expositam videre volunt, ipsum Viri Cl. librum adire poterunt. Nos satis habuimus eam leviter delibare, quum multo clariorem, & certiore fundamento nixam, fontium Theoriam ex Hallejo exposuisse nobis videamur.

#### Ad CAPUT XIX. PROP. VI.

**P**ondus aeri inesse deprehenditur cum pluribus experimentis, cum uno potissimum, quo etiam solet æstimari.

Si tubus vitreus sumatur, extremitate altera oclusus, isque argento vivo, sive hydrargyro impleatur; deinde vasi, quod itidem hydrargyro plenum sit, patente extremo immergatur; subsidet continuo hydrargyrus tubo contentus, & post aliquot reciprocationes, altitudinem obtinebit digitorum circiter 30, supra superficiem argenti vivi, quod vase continetur. Idcirco autem hydrargyrus ad eam altitudinem suspenditur, quoniam non aliter potest descendere, quam ut argentum vivum vase contentum attolatur; quod, cum undique comprimatur aeris pondere incumbentis, loco cedere non potest, nisi pondere hydrargyri tubo contenti pondus aeris superetur. Atque hoc quidem ea de causa fieri exinde liquet, quod si totus iste apparatus vasi ampliori immittatur, unde aer exhaustiatur ope machinæ pneumaticæ *Boyleanae*, prout aer educitur, hydrargyrus in tubo gradatim subsidet: tum vero intro misso rursus gradatim aere, hydrargyrus intra tubi cavitatem sensim, pro ratione aeris immitti, ascendet, ac tandem ad pristinam altitudinem, Dig. 30. attolletur. Ejusmodi apparatus tubi, ac vasis cum hydrargyro contento, ab aeris pondere metiendi, Barometrum vocatur: experimentum vero, quod eorum ope sumitur, appellatur, ab inventore Torricellio, experimentum Torricellianum.

Patet autem pondus hydrargyri tubo contenti, ac pondus columnæ aeris, cujus altitudo sit eadem, quæ atmosphæræ universæ, basis vero æqualis tubi orificio, cum sustineantur invicem, atque librentur, alterum alteri esse æquale. Adeo ut quoties pondus aeris minuatur, Barometrum depressius futurum sit: & vicissim. Hinc inspiciendo Barometro cognosci potest quolibet tempore, quæ sit præsens aeris gravitas: problema, cum in Physica universa, tum in Meteorologia præsertim, momenti longe maximi, & inter nobilissima Recentiorum Philosophorum inventa recensendum.

\* Experimentis olim coram Societate Regia, ad pondus aeris cum aqua, atque adeo cum cæteris corporibus, comparandum, institutis, inventa est prima vice proportio 1 ad 840; altero experimento, 1 ad 852; tertio, 1 ad 860. Nuperius simplicissimo, & accurate facto experimento eam aeris, & aquæ rationem deprehendit Ingeniosissimus † *Hauksbejus*, quæ est 1 & 885. Quæ omnia experimenta cum sumpta sint æstivis mensibus, quo tempore aer calore extenuatus, & proinde levior est, Barometrum vero unc. circiter  $29\frac{3}{4}$  elevatur; id forsân tuto statui potest, Barometro ad 30 unc. ascendente, & aeris constitutione inter frigus, & calorem media, futuram aeris ad aquam rationem, ut 1 ad 800 circiter; & proinde, cum aquæ pondus, ad hydrargyrum collatum, sit circiter ut 1 ad  $13\frac{1}{2}$ , futuram aeris gravitatem, ad gravitatem hydrargyri comparatam, ut 1 ad 10800.

### Ad CAP. XIX. PROP. VII.

**S**I inflatam Vesicam manibus comprimamus, magnam experimur aeris inclusi resistentiam, cujus nisu, resilientis, & sese explicantis, impressiones sive cavitates, in vesicæ superficie à manibus factæ, statim, ac eam premere desinimus, expanduntur, & lævigantur. Is nisu vocatur aeris Vis Elastica. Hanc exercet perpetuo unaquæque aeris particula, & majus spatium afficiens, contra parem ambientium particularum nisu obnititur; quarum resistentia si forte sublata sit aut imminuta, illico sese in extentionem, quam licet amplissimam expandit. Ea de causa ampullæ vitreæ tenues, aut vesicæ, aere plenz, & accurate obturatæ, si in machinam pneumaticam includantur, aeris conclusi nisu disrumpuntur. Ita vesica partim solum inflata, & flaccida, si in montis, aut præcelsi ædificii fastigium portetur, continuo intumescit, adeo ut videatur profus aere plena, siquidem mons satis altus sit. Nam quoniam non ea est atmos-

\* Transac. Phil. N. 181.

† Physico Mechan. Exper. p. 74.



sphæræ altitudo supra montis verticem, ac supra planam Telluris superficiem; propterea vesica illic posita non tanto aeris incumbentis pondere urgetur; atque adeo aer ei inclusus elaterio suo in majorem locum dilatatur. Id vero, aerem in montis vertice, quam in locis humilioribus, leviolem esse, Barometro etiam declaratur; quo in montem sublato, subsidit hydrargyrus. Adeo ut explorari possint ejus beneficio montium altitudines satis accurate, si cognitum fuerit qua proportione, pro diversa loci altitudine, hydrargyrus deprimitur.

Ingens admodum, & pene incredibilis est hujus Elaterii vis; quippe cujus nisu expertus sit \* Cl. *Boylus* aerem dilatari, nulla op caloris, non modo in locum vicibus 60, aut 150, sed 8000, immo 10000, deusque 13769 vicibus loco, quem prope Terræ superficiem in statu naturali occupat, majorem. Quum vero † comprimi etiam arte possit in partem spatii naturalis Sexagesimam; patet locum, in quem aer condensari possit, ad locum, in quem, pressura omni libera, sese explicaturus sit, ad minimum esse ut, 1 ad 13769X60, sive plus quam 826000.

Per multis vero experimentis in Anglia, Gallia, & Italia, de aere contrahendo aut dilatando sumptis, compertum est, spatia, in quæ diversis ponderibus comprimitur, esse inter se in proportione reciproca ipsorum ponderum; sive aerem, quo majori pondere oneratur, eo minorem locum occupare.

Ex quo Theoremate, & posita supra proportione inter aeris, & hydrargyri pondera, intelligi jam poterit, quo fundamento nitantur, quæ de aeris densitate in superioribus regionibus minoris, itemque de atmosphæræ totius altitudine, passim in Philosophorum recentiorum scriptis disputantur.

Primo enim, si nullam esse ponimus aeris vim Elasticam, eumque proinde omni spatio inter Terram, & extremos atmosphæræ limites interjecto ubique ejusdem esse densitatis, quomodo aqua, quantumlibet profunda, ubique à superficie ad maximam altitudinem æquidens est; jam cum notum sit ex ante dictis, pondus columnæ aeris, ad supremam atmosphæram pertinentis, æquale esse ponderi hydrargyri Barometro contenti; & simul comperta sit ponderum proportio inter pares hydrargyri, & aeris moles; facillimum est columnæ ejus aeris, sive totius atmosphæræ altitudinem definire. Nam cum aeris columella dig. 1. alta, sit ad parem hydrargyri columellam, † ut 1 ad 10800, patet ejusmodi columellas 10800, sive columnam aeris 900 pedes altam, cum 1 dig. hydrargyri pondere æquari, & proinde omnes 30 dig. hydrargyri Barometro contenti columnam aeris 27000 pedes altam postulare. A-

L I 2

deo

\* Vallis Hydrostat. Prop. 13.

† Transac. Phil. N. 181.

\* Ad Prop. 6.

deo ut atmosphære altitudo juxta hanc Hypothesin, non nisi 27000 pedum, sive paulo amplius 5 milliarium, futura sit.

Verum regionum superiorum aer cum resiliat, & sese expandat Vi Elastica, prout minuitur atmosphære incumbens pondus, longe tenuior, & subtilior sit necesse est, ac aer prope Telluris superficiem positus: adeoque est multo major altitudo atmosphære tribuenda, quam quæ modo inventa est.

Nam juxta Theorema supra positum cum spatia quibus aer continetur, sint ponderibus comprimentibus reciproce proportionalia; densitates vero cujusvis corporis sint in ratione reciproca spatio, quæ corpus istud occupat; erit aeris densitas in quavis atmosphære regione ponderi aeris omnis incumbens proportionalis. Porro si atmosphære totius altitudo in partes æquales innumeras distributa concipiatur, cum densitas aeris in quavis prædictarum partium inclusi sit ut ejusdem quantitas, & pondus atmosphære sit item ut quantitas aeris universi incumbens, patet quantitatem aeris universi incumbens esse ubique, ut quantitatem aeris in subjecta parte inclusi, quæ differentiam constituit inter binas quasque proximas aeris universi incumbens quantitates. Est autem Theorema Geometricum: Quarum magnitudinum differentia sunt ipsis magnitudinibus Geometricè proportionales, esse eas magnitudines in proportionem Geometricam continua. Unde si secundum Hypothesin, aeris altitudo æqualibus partibus adjiciendis, in quas divisa est, continua proportione Arithmetica excreseat, ejusdem densitas minuetur, sive quod idem est, aeris raritas augebitur in continua proportione Geometrica. Cujusmodi serierum administrandi rationem qui calant, ex observata una aut altera aeris raritate ad diversas altitudines, ejusdem in quavis altitudine raritatem, vel altitudinem raritati cuivis respondentem, adeoque atmosphære totius altitudinem, si cognoscatur, vel ponatur extremus raritatis gradus, quem aer transcendere non potest, nullo negotio definire poterunt. Quarum rerum qui studiosi sunt, consulere poterunt Cl. *Gregorii* Astron. Phys. & Geom. Lib. 5. Prop. 3. item Cl. *Halleii* dissertationem in Transac. Phil. N. 181. Qui ratiocinio diverso, & aliquanto difficiliore, quam ego ex Viri Doctissimi, & Amicissimi demonstratis hic usurpo, idem demonstrarunt.

Cæterum non illud utique dissimulandum est, ea omnia, ex Cl. *Cassini*, & adjutorum observationibus, in maximam incertitudinem esse adducta. Hi enim cum ad producendam Observatorii Parisiensis lineam Meridianam plures montium altitudines magna diligentia essent dimensi, eorumque in singulorum jugis Barometri altitudinem adnotassent, invetas ea ratione aeris raritates, cum iis, quæ modo exposuimus, nullatenus convenireprehederunt, sed multo majores fuisse, quam

\* *Hist. de l'Acad Roy.* 1703, & 1705,

quam quæ ex prædicta proportione debuerint proficisci. Unde cum in suspicionem incidissent, non admodum accurate sumpta fuisset, quæ antea, ad raritatem aeris sub diversis pressuris definiendam, facta fuerant experimenta, ea ad examen iteratum revocare statuerunt. Quæ res cum in Academia Scientiarum Regia diligentius esset pertractata, factæque essent permagnæ aeris dilatationes, quibus collatæ, perexiguæ erant in montium verticibus inventæ raritates, eas tamen omnes accurate rationem ponderum incumbentium reciprocã sequi comprobaverunt. Adeo ut illud penitus extra dubium positum videatur, eam esse aeris naturam, qui Terræ superficiem proxime attingit, ut quo minori onere comprimatur, in locum eo ipso majorem sese explicet. Quam proportionem cum aer superior, sive qui montium vertices ambit, non observet, sequitur ejus naturam à natura aeris nobis proximi esse diversam. Quod utique mirari non debemus, si juxta probatissimam Philosophorum sententiam, atmosphæræ nostræ inesse, præter vapores, & exhalationes Terrestres, corpus quoddam sui generis, iisque affectionibus præditum, quibus aerem præditum dicimus, statuamus; eos porro vapores, & exhalationes neutiquam tantæ rarefactionis esse capaces, quantæ aerem; eosdemque multo majori copia aeri esse admistos nobis proximo, quam superiori. His enim positis, liquet aerem regionum altiorum cum minori vaporum copia refertus sit, adeoque ratione densitatis habita, majori vi Elastica polleat, quam is, qui proxime Terram circumdat, rationem ponderum reciprocã, qua hic tenetur, non servare; eos porro vapores, & exhalationes neutiquam tanta vi Elastica præditos esse, quanta aerem; eosdemque, &c. sed multo magis rarefcere, & extenuari.

Diversa ratione explicat ista phænomena, in Historia rerum in Academia actarum, Anno 1708. Vir Cel. D. *Fontenelle*, qui eidem est à secretis.

Experimenta quædam proponit, à Viro Cl. D. *De la Hire*, & aliis facta, unde colligit, augeri aeris vim Elasticam humore admisto, si ve comp ositi ex aere, & vaporibus aqueis majorem fieri rarefactionem, quam aeris puri; adeoque in montium jugis aerem idcirco rariorem deprehendi, quod eo plurimi vapores ad pluvias creandas deferantur. Eorum experimentorum ista fere ratio est.

Sumptus est siphon, sive tubus incurvus vitreus, prætenuis, altero crure in globulum concavum satis amplum desines, altero apertus. Erat autem globulus aere communi plenus, & exteriori aeri per siphonem influenti libere patebat.

Globulus iste cum siphone in aquam ferventem immisus est; quod cognitum erat antea sumptis experimentis, aquæ ebullientis unum, & eundem esse calorem, adeoque unam, & eandem aeris rarefactionem inde effici, quamvis major, vel minor ignis vis subesset.

Eo calore quum rarefieret, & distenderetur aer globulo inclusus, paulatim ex altero siphonis crure protrudebatur, donec tandem, globulo quantum fieri poterat calefacto, relinquebatur parva admodum aeris portio, quæ summopere rarefacta, & extenuata totam cavitatem obtinebat. Tum vero, aqua de foco detracta, prout ea paulatim frigescebat, aeris portio, quæ prius totum globulum occupaverat, frigore sensim contracta, atque condensata, aquæ per cruris exterioris officium subeunti locum cedebat, ac tandem, liquore jam penitus frigefacto, in parvum admodum spatium concludebatur, reliquo globulo aqua impleto.

Jam facta comparatione inter spatium, quod aer frigefactus tandem, ac ad statum naturalem condensatus obtinebat, & integram globuli cavitatem, quam inter summum calorem obtinuerat, intelligebatur, quanta facta fuerat eo calore aeris rarefactio.

Factum est primo hoc experimentum, tempore fati sereno; iterum cœlo humenti, & pluvioso: tertia vice, relictum fuerat intra globulum paululum aquæ, ad superficiem interiorem adhærescens. Est autem observatum, aerem in fine experimenti condensatum, qui prima vice partes globuli<sup>2</sup> occuparat, secundo experimento non nisi partes circiter<sup>2</sup>, tertio autem partem omnino<sup>1</sup> obtinere.

Inde concludebat Vir Doctissimus, factam esse majorem aeris dilatationem in secundo, & præcipue in tertio experimento, quam in primo; quippe in quibus minor fuerit aeris ad extremum conclusi quantitas, atque in hoc, quæ tamen, cum dilatata esset, integram globuli cavitatem pariter in omnibus experimentis adimpleverit: adeoque cum aer eo majorem dilatationem consequatur, quo humor aqueus majori copia sit admittus, verisimile esse statuebat, eæ de causa majorem rarefactionem in montium jugis observari, quod aer, quibus ambiuntur, majorem vaporum quantitatem permittam contineat.

Verum istas conclusiones, quo minus admittendæ videantur, facit præcipue duarum rerum consideratio.

Primo enim, in posterioribus experimentis, qui aquei vapores satis magna copia fuerant aeri permitti, fieri forsitan potuit, ut condensato aere, & aqua per siphonem in globulum subeunte, vapores illi, partim condensationis vi, partim attractione mutua, quæ est inter liquorum particulas, iterum in aquam abierint, & cum reliqua aqua conjuncti, parum admodum veri aeris, adeoque parvo admodum spatio contentum reliquerint. Unde videri necesse erat, aeris quantitatem, qui, eodem caloris gradu rarefactus, totam cavitatem adimpleverit, minorem fuisse in his experimentis, quam in superiori; & proinde necessario in majorem rarefactionis gradum dilatatum fuisse, ut totum illud spatium occuparet.

Porro

Porro quamvis concedatur, factam fuisse revera majorem aeris dilatationem in posterioribus experimentis; ea tamen cum ope caloris facta fuerit, non video qua ratione consequatur, ex eo quod vapores aeri permixti, caloris vi agitati, magis extenuentur, quam aer vaporibus destitutus, idcirco eosdem, nullo calore adjutos, majori vi Elastica ipsis insita pollere, quam purum aera.

Item ut aliud experimentum memorem, quo explicari censet Vir. Cl. conclusiones positas supra, à D. Parent factum, quodque si rem ipsam spectes, satis vulgare est experimentum, quo globuli vitrei, in tubulum desinentes tenuissimum, aqua implentur, deinde fusa ad lucernam tubi extremitate oclusi, ita in lucernam desiguntur, ut, acuminè in sebum infixò, globulus ipse lucernæ flammæ ambiatur; quo calore cum aqua inclusa se summa vi expandere conetur, globulus maximo cum impetu, & fragore diffractus comminuitur, quum similis globulus, aere solo plenus, aut non omnino difrumpatur, aut longo tandem post tempore; vel fuso jam vitro, continui caloris vi, vel jamjam se fundente, facilem, & nullo fere sonitu aeri incluso exitum concedat: patet quidem inde, aquam, densissimam natura, si ad aerem conferatur, longe sane vehementius caloris vi distendi, ac dilatari, quam ipsum aerem; at neutiquam exinde sequitur vapores aqueos, ejusdem cum aere densitatis, itidem vehementius dilatatum iri eodem calore; multo minus aquam, aut vapores aqueos, si calor absit, & minuatur solum atmosphæræ incumbens pondus, majorem expansionem consequi, quam qua aerem expandi scimus. Quod si verum esset, oporteret aquam, machinæ pneumaticæ inclusam, dum aer ei incumbens extrahitur, totam in vapores tenuissimos abire; aut saltem vapores, ad montium vertices erecti, ibique imminutum sentientes atmosphæræ pondus, explicare se elaterio nativo, & in altum usque tolli deberent; quod neutiquam fieri testatur experientia, sed potius contractos frigore, & condensatos in Terram decidere, quomodo in exponenda fontium origine demonstratum est.

Denique nequaquam id videtur verisimile, aerem verticibus montium imminuentem, magis quam cæteras aeris partes vaporibus scateres licet concedatur majorem aquæ copiam in montes incidere, quam in loca campestria. Quod phænomenon ita forsitan melius explicabitur, si statuatur, vapores aqueos, qui è Terræ superficie calore evehuntur, ventorum motu indiscriminatim in quascûque partes deferri, at plana quidem terrarum alias præterire, alias in eadem recidere; verum ubi montibus occurrant, partim in eorum latera, & humiliora juga impingentes adhærescere, partim altius sublatis, præ frigoris vi, quod omnes ibi regnare testantur, condensari, & roris, pluviæ, aut nivis ritu in montes incidere. Quod si admittatur, patet nequaquam concludi posse, ex eo quod majores pluviæ &c. decidere in montibus sentiantur, idcirco aerem, quo montium

vertices ambiuntur, majori vaporum copia refertum esse, quam qui locis campestribus incumbit: adeoque nihil ob stare quo minus tuto concludere possimus, aerem idcirco magis extenuatum deprehendi in montium verticibus, quam juxta proportionem ponderum reci. procam, quod minori vaporum copia refertus sit, quam is qui Telluri propius incumbit: idque evenire, partim, quod pauciores vapores ad eam altitudinem attollantur, partim, quod qui eo usque evecti sint, in aere suspensi permanere non possint.

Tabellam hic adjungimus D. Cassini junioris, ex prædictis observationibus confectam, aeris altitudines à maris superficie, depressionibus Barometri respondentem, itemque spatia, Arithmetica proportione ex crescentia, quibus aeris altitudo usque  $\frac{1}{2}$  fere leucam Gallicam augetur, dum Barometrum singulis unciæ partibus duodecimis deprimitur, quo tempore ad maris superficiem positum 28 circiter unciis Parisinis, sive  $29\frac{13}{15}$  Londinensibus elevatur, exhibentem. Mensuras autem Gallicas adscribo, quod nolim, eas ad pedem Anglicanum revocando, pulcherrimæ seriei proportionem, fractionum minutis perturbatam, Lectori exhibere. Poterunt vero illæ, Tabellæ insequentis beneficio, ad mensuras Anglicanas facillime reduci.

Barometri depressiones uncia. partes 12 a ma		Spatia singulis uncia partibus 12 responden. sia hexap.		Aeris alti tudines. supra maris superficiẽ hexapeda. pedes	
0	0	10	0	0	0
	1	10	1	10	1
	2	10	2	20	3
	3	10	3	31	0
	4	10	4	41	4
	5	10	5	52	3
	6	11	0	63	3
	7	11	1	74	4
	8	11	2	86	0
	9	11	3	97	3
	10	11	4	109	1
	11	11	5	121	0
1	0	12	0	133	0

Ba.

APPENDIX.

Barometri depressiones uncia. pol. 2ma.	Spacia singulis uncia p. 12 respondentia.		Aeris altitudines su- pra Maris superf.		
	hexl	ped.	hex.	ped.	
1	1	12	1	145	1
	2	12	2	157	3
	3	12	3	170	0
	4	12	4	182	4
	5	12	5	195	3
	6	13	0	208	3
2	7	13	1	221	4
	8	13	2	235	0
	9	13	3	248	3
	10	13	4	262	1
	11	13	5	276	0
	0	14	0	290	0
3	1	14	1	304	1
	2	14	2	318	3
	3	14	3	333	0
	4	14	4	347	4
	5	14	5	362	3
	6	15	0	377	3
4	7	15	1	392	4
	8	15	2	408	0
	9	15	3	423	3
	10	15	4	439	1
	11	15	5	455	0
	0	16	0	471	0
5	1	16	1	487	1
	2	16	2	503	3
	3	16	3	520	0
	4	16	4	536	4
	5	16	5	553	3
	6	17	0	570	3

In

Barometri depressiones. uncia p. 12m.a.		Septima, &c.		Aeris, &c.	
		hex.	ped.	hex.	ped.
	7	17	1	587	4
	8	17	2	605	0
	9	17	3	622	3
	10	17	4	640	1
	11	17	5	658	0
4	0	18	0	676	0
	1	18	1	694	1
	2	18	2	712	3
	3	18	3	731	0
4	4	18	4	749	4
	5	18	5	868	3
	6	19	0	787	3
	7	19	1	806	4
	8	19	2	826	0
	9	19	3	845	3
	10	19	4	865	1
	11	19	5	885	0
5	0	20	0	905	0
	1	20	1	925	1
	2	20	2	945	3
	3	20	3	966	0
	4	20	4	986	4
	5	20	5	1007	3
	6	21	0	1028	3
	7	21	1	1049	4
	8	21	2	1071	0
	9	21	3	1092	3
	10	21	4	1114	1
	11	21	5	1136	0
6	0	22	0	1158	0

unc.



<i>unc. p.12.</i>	<i>hex</i>	<i>ped.</i>	<i>hex</i>	<i>ped.</i>	
	1	23	1	1180	1
	2	22	2	1202	3
	3	22	3	1225	6
6	4	22	4	1247	4
	5	22	5	1270	3
	6	23	6	1293	3
	7	23	1	1316	4
	8	23	2	1340	0
	9	23	3	1363	3
	10	23	4	1387	1
	11	23	5	1411	0
7	0	24	0	1435	0
	1	24	1	1459	1
	2	24	2	1483	3

Hexapedæ, pedes, vel unciaë, vel unciaë partes 12.

	<i>Gallica</i>	<i>Anglica</i>	<i>Gallica</i>	<i>Anglica</i>
	1	1 <sup>15</sup>	60	64
2	2 <sup>15</sup>	2 <sup>15</sup>	70	74 <sup>15</sup>
3	3 <sup>15</sup>	3 <sup>15</sup>	80	85 <sup>15</sup>
4	4 <sup>15</sup>	4 <sup>15</sup>	90	96
5	5 <sup>15</sup>	5 <sup>15</sup>	100	106 <sup>15</sup>
6	6 <sup>15</sup>	6 <sup>15</sup>	200	213 <sup>15</sup>
7	7 <sup>15</sup>	7 <sup>15</sup>	300	320
8	8 <sup>15</sup>	8 <sup>15</sup>	400	426 <sup>15</sup>
9	9 <sup>15</sup>	9 <sup>15</sup>	500	633 <sup>15</sup>
10	10 <sup>15</sup>	10 <sup>15</sup>	600	640
20	21 <sup>15</sup>	21 <sup>15</sup>	700	746 <sup>15</sup>
30	32 <sup>10</sup>	32 <sup>10</sup>	800	853 <sup>15</sup>
40	42 <sup>15</sup>	42 <sup>15</sup>	900	966 <sup>10</sup>
50	53 <sup>15</sup>	53 <sup>15</sup>	1000	1066 <sup>15</sup>

<i>Anglica</i>	<i>Gallica</i>	<i>Anglica</i>	<i>Gallica</i>
1	$1\frac{5}{16}$	60	$56\frac{4}{16}$
2	$1\frac{11}{16}$	70	$65\frac{10}{16}$
3	$2\frac{13}{16}$	80	$75\frac{6}{16}$
4	$3\frac{12}{16}$	90	$84\frac{10}{16}$
5	$4\frac{11}{16}$	100	$93\frac{12}{16}$
6	$5\frac{10}{16}$	200	$187\frac{8}{16}$
7	$6\frac{9}{16}$	300	$281\frac{4}{16}$
8	$7\frac{8}{16}$	400	$375$
9	$8\frac{7}{16}$	500	$468\frac{12}{16}$
10	$9\frac{6}{16}$	600	$562\frac{8}{16}$
20	$18\frac{12}{16}$	700	$656\frac{4}{16}$
30	$28\frac{2}{16}$	800	$750$
40	$37\frac{8}{16}$	900	$843\frac{12}{16}$
50	$46\frac{14}{16}$	1000	$937\frac{8}{16}$

## A D P R O P. VIII.

**P**Ulcherrimo nuper experimento locorum rationem, quæ aer pro diverso caloris gradu occupat, definivit *Haukrbejus*. *Phyfico-Mechan. Exper. p. 170.*

ABC tubum vitreum demonstrat; B columellam argenti vivi; A tubi extremitatem cochlea agglutinata, & capitulo cochleæ inserto, post dispositam columellam B, occlusam. Spatium AB est aere communi plenum, inter cochleam, & hydrargyrum incluso; pars tubi BC aeri exteriori libere patet. Hunc tubum in vase idoneo collocavit, apposito Thermometro. Deinde aquam calidam affudit, quantum satis erat ad Capitulum Thermometri tegendum. Tum vero videre erat, ut aere AB, pro majori aut minori caloris gradu, sese explicante aut contrahente, columella B ab extremitate A recedebat aut ad eam appropinquabat.

Harum ope observationum Tabellam sequentem construxit, In qua gradus adscripti, iidem sunt, qui in Thermometro designantur, ad ascensum liquoris metiendum, suntque inter maximum harum regionum calorem, & maximum frigus intermedii. Partes vero, spatiorum proportionem significant, in quibus eadem aeris moles pro gradu caloris adscripto concluditur. In quibus id notatu dignum est, aerem uniformiter, spatii, quod in maximo calore occupat partem unam 144, pro singulis 10 gradibus, quibus Thermometrum deprimitur, perpetuo amittere.

Gradus

Gradus                      Partes                      Pars spatii maximi  
amissa.

	130	————	144	————		
	120	————	143	————	144	
Supra	110	————	142	————	7 2	
	100	————	141	————	4 8	
	90	————	140	————	3 8	
	80	————	139	————	2 8	
	70	————	138	————	2 4	
	60	————	137	————	2 0	
		50	————	136	————	1 8
		40	————	135	————	1 6
		30	————	134	————	1 4
		20	————	133	————	1 3
	10	————	132	————	1 2	
	00	————	131	————	1 1	
Infra	10	————	130	————	1 0	
	20	————	129	————	9 2	
	30	————	128	————	9 1	
	40	————	127	————	8 1	
	50	————	126	————	8 1	

Linea Con-  
gelationis.

AD CAPUT XIX. PROP. IX.

Constitutionem aeris quoad calorem aut frigus, ante inventum Baroscopium, satis accurate denotare credebatur hujusmodi Thermometrum. Postquam vero comparatum est, non unum esse aeris pondus, sed diversis temporibus diversum, animadvertam utique est, aquam collo vitreo inclusam, pro aucto, vel imminuto aeris pondere, aquæ vase contentæ, incumbens, ascendere aut deprimi debere, quamvis idem caloris gradus persistet.

Unde Thermometri ratio necessario immutata est. Fig. 6. Utuntur hodie plerique tubo simili A B C in Capitulum desinente, sed inverso. Hunc spiritu vini implent ad idoneam altitudinem, puta ad B: deinde liquefacto ad lychnum collo extremo A, occluditur Thermometrum. Spiritus autem vini, pro diversa aeris temperie rarefactus aut condensatus, ascensu suo, vel

vel descensu intra tubum, majorem minoremve caloris gradum demonstrat. Observatur vero in construendo Thermometro ea Capituli ad cavitatem tubi proportio, ut nec maximis caloribus spiritus vini tubum totum impleat, nec ullo frigore omnis intra capitulum deprimatur.

### AD CAPUT XIX. PROP. XXI. & sequentes.

**P**ermagnum momentum ad accurate peragendas Observationes Astronomicas in eo positum est, ut quam refractionem patitur in transitu atmosphæræ nostræ radius lucis, cognoscatur. Hanc annis abhinc circiter 12 *Cl. Lovvithorpius*, \* experimento coram Societate Regia instituto, definierat, & proportionem, quæ est inter sinus anguli incidentis, & anguli refracti, demonstrat. Quod experimentum cum ab † Academia Scientiarum Parisiensi in dubium vocaretur, quibus idem tentatum infeliciter cesserat, jussu Societatis Regiæ iteravit, multoque accuratius peregit Diligentissimus *Hauksbejus*. Vide *Hauksb. Phys. Mechan. Experim. p. 175.*

Unde invenit proportionem inter sinus anguli incidentis, & refracti esse, ut 1000000 ad 999736. Adeo ut vis refringens aeris, qua radium lucis, ex vacuo incidentem, à recto itinere deflectit, sive differentia sinuum dictorum, sinibus ipsis proportionalis, sit partium 2641000000.

Repetito autem sæpius experimento, invenit, eam vim refringentem, diversarum aeris, per quem radius pertransibat, densitatum rationem accurate sequi; ut ea duplo aut triplo major fieret, pro dupla aut tripla aeris densitate.

Hinc jam expedita est refractionis in quovis loco aut tempore inventio, quippe quæ densitati aeris perpetuo respondeat.

Existimanda autem est aeris densitas, ex conjuncta Barometri, & Thermometri observatione.

Nam cum spatia, in quæ aer comprimitur, \* sint ponderibus comprimentibus reciproce proportionalia; densitas vero ejus sit reciproce, ut spatium, quod occupat; patet aeris densitatem proportionalem esse ponderi, quo comprimitur, sive ponderi atmosphæræ incumbentis. *h. e. hydrargyri in Barometro altitudini.* Hæc ita vera sunt, si calor aeris idem constet.

Si autem constet Barometri altitudo, est aeris densitas spatiis supra in \* Tabella ad gradus Thermometri adscriptis, reciproce proportionalis.

Ex quibus conficitur, juxta notissimum rationum componenda-  
rum.

\* *Transac. Phil. N. 257.*

† *Hist. Acad. Scien. 1700.*

\* *Adj. ad Prop. 7.*

\* *Ad eff. ad Prop. 8.*

rum Theorema; esse aeris densitatem perpetuo in ratione directæ altitudinum Barometri composita cum ratione reciproca spatiorum ad gradus Thermometri adscriptorum. Exempl. gr. quo tempore factum est dictum experimentum, fuit Barometri altitudo dig. 29 partium decimarum  $7\frac{1}{2}$ ; Thermometrum vero obtinebat gradum 60, cui adscriptum est spatium partium 137. Quæritur autem, quæ sit aeris densitas ubi Barometrum 30 dig. sublatum sit, & Thermometrum sit 50 gradibus infra lineam congelationis depressum, adeoque aeris columella in superiori experimento adhibita non nisi 126 partes occupatura sit. Erit aeris densitas quæsitæ, ad ejusdem densitatem quo tempore factum est experimentum, ut 30 X 137, ad 29,  $7\frac{1}{2}$  X 126, sive ut 4110 ad 3748.5.

Hinc jam intelligere possumus, qua ratione fieri potuerit, ut Bætzavi ingentem illam refractionem, in \* Nova Zembla hybernantes, experirentur; Hinc etiam intelligimus, utique † Gallorum, & aliorum observationibus compertum esset, majores fieri refractiones in regionibus ad Polos vergentibus, quam prope Æquatorem; item, eodem in loco majores deprehendi mane aut vesperi, quam tempore meridiano, quamvis in Barometri altitudine nulla differentia sentiat. Nimirum ista omnia ex eadem causa proficisci videntur, majore nempe aeris densitate ex frigore oriunda.

## AD CAP. XXI. PROP. II. &amp; seq.

**V**entorum constantium, & Periodicorum historiam; ex nautarum observationibus, & propria etiam experientia deductâ, multo est accuratius persecutus Vir in Meteorologia, atque adeo in omni Physica versatissimus *Edm. Hallejus*. Ex ventis autem solos considerat in alto flantes, quum, propius à Terra, tanta sit eorum inconstantia, & varietas, ut inde vix quicquam certi comprehendere queat.

Primum itaque Oceanum universum in tria amplissima maria partitur; 1. Atlanticum, 2. Indicum, 3. Pacificum; ordine deinceps progressurus ad ventos generales in horum quoque spirantes describendos.

I. In mari Atlantico per annum totum spirat subsolanus; ita tamen ut paulum ab Oriente versus Austrum, vel Boream, pro diverso locorum situ, deflectat. Quorum deflectio hęc fere summa est.

1. Propter Africæ littus Nautæ, simul ac Insulas Canarias prærenavigaverint, circa gradum Lat. Bor 28, ventum experientur ab Ortu æstivo flantem, satis vehementem. Is Austrum versus navigans

\* *Varen.* p. 241.

† *Hist. Acad. Scien.* 1700, 1706 & *La Mesure de la Terre.*

\* *Transf. Phil.* N. 183.

gantes prosequitur usque 10 gr. Latit. Bor. modo 100, aut amplius leucis absint ab ora Guineæ; quem inter gradum, & gr. 4. Latit. Bor. frequentes sunt malaciæ, & turbines.

2. Qui Insulas Caribas petunt, prout littori appropinquant Americano, ventum illum Euro Borealem magis magisque accedere ad Orientem sentiunt; ita ut aliquando plane subsolanus fiat; aliquando etiam, sed hoc rarius, paululum ad Austrum declinet: ejusque vis perpetuo itidem imminui observant.

3. Ventorum constantium fines, qui non ultra 28 grad. Latit. Bor. ad littus Africanum patent, prope oram Americæ ad gradum 30 31, vel 32 porriguntur. Idem ab Australi parte Æquatoris observatur; ubi prope promontorium Bonæ Spei ventorum eorum fines 3 aut 4 gradibus propius absunt à linea Æquinoctiali, quam ad littora Brasiliæ.

4. A gradu quarto Lat. Bor. ad supradictos limites ab Austro Æquatoris, ventus flare sentitur perpetuo quidem à plagis inter Austrum, & Orientem, plerumque vero inter Orientem, & Euro Austrum, intermediis. Ita tamen, ut prope littus Africæ navigantes vento magis ad Austrum vergente utantur; ad Americam vero accedentes, cum adeo versus Orientem deflectere experiantur, ut fere recta ab Ortū spiret. Contigit mihi in hac Oceani parte per spatium annuū commorari, & quidem iis curis occupato, ut essent cœli mutationes creberrime observandæ. Deprehendi itaque ventum plagam ab Oriente tertiam, vel quartam fere semper obtinere. Quoties eo magis ad Orientem accedebat, spirabat vehementius, & cœlum cogebat; si quando à plagis ferebatur magis ad Austrum vergentibus, multo erat remissior, & cœlum serenius efficiebat. Ventum autem, ab Oriente versus Septentrionem, aut ab Austro versus Occasum, declinantem nunquam expertus sum.

5. Varietatem aliquam subeunt ii venti à diversa anni tempestate oriundam. Nam ubi Sol ab Æquatore longius digreditur versus Septentrionem, deflectit aliquanto magis ventus Euro Notus, in austrum præsertim hujus Oceani tractu, inter Guineam, & Brasiliam intercepto, ad Meridiem, uti & Euro Boreas versus Orientem: & vicissim, Sole Tropicum Capricorni obtinente, ventus Euro Australis ad Orientem, Euro Boreas ad Boream, propius accedit.

6. Reperitur in hoc Oceano tractus quidam maris, qui propter Guineæ littus, 500 circiter leucarum spatium, à Monte Leonis ad Insulam D. Thomæ porrigitur; in quo venti Australes aut Austro Occidentales perpetui regnant. Nam Æquatorem transgressus ventus Euro Notus constans, quem observatione quarta demonstravimus ad Austrum Æquatoris flare. Ubi 80 aut 100 leucis abest ab ora Guineensi, paulatim ad Meridiem deflectit; eoque cardine circumacto, in plagas declinat magis magisque ad occasum vergentes; donec ipsum jam littus attingens, plagam obtinet aut Austro Occiden-

dentalem, aut ipsam, inter hanc, & Occidentis cardinem intermedium. Ejusmodi quidem venti in hac ora statim flant; frequentibus tamen interrupti malaciis. & turbinibus, qui subito impetu ex quavis plaga feruntur. Quandoque etiam ventos Orientales, nebulis & spissiori cœlo insalubres, magno suo incommodo Nautæ experiuntur.

7. Inter 10 & 4 gr. Lat. Bor. in eo tractu, qui Meridianis continetur promontorii Viridis, & Insularum ei adjacentium maxime remotæ, nescio an ullum ventum spirare, vel constantem, vel variabilem, dicendum sit. Malacia est fere perpetua; fulgur ac tonitru supra modum; terribile; pluvix vero adeo frequentes, ut propterea huic tractui nomen factum sit, Pluviis. Quicquid venti est, in flatus abit, tanta inconstantia spirantes, ut vix per integram horam durent, intercedentibus Malaciis; Naves autem ejusdem classis, quæ omnes sibi invicem in conspectu sint, singulis suis ventis ferantur. Quibus de causis adeo est difficilis eorum locorum Navigatio, ut interdum Naves istos sex gradus vix integris mensibus elactentur.

Per tres superiores observationes explicari jam poterant duæ res quas nautæ experiuntur, inter Europam, & Indiam, vel Guineam navigantes.

Primum, quod, cum hic Oceanus, quo loco maxime contrahitur, inter Guineam, & Brasiliam, non minus 500 leucis pateat, eum tamen tractam naves in Austrum progredientes quam difficulter, mensibus præsertim Julio, & Augusto, superent. Id autem exinde fit quod iis mensibus ventus Euro Notus, ad Austrum Æquatoris spirans, solitos limites 4 gr. Latit. Bor. transgreditur, & præterea tantopere versus Austrum deflectit, ut quandoque recta ab eo cardine feratur, quandoque etiam à plagis inter eum, & Occidentem intermediis. Cum itaque cursus adversus ventum dirigendus sit; id si fiat versus plagam Zephyro Australem, vento quidem utuntur magis magisque ad Ortum vergente, prout à continente Africa recedunt; sed periculum est, ut oram Brasiliæ, præsertim tot brevibus procurentibus impeditam, superare possint. Quod si versus Euro Notum tendant, propius ad Guineæ littus accedendum est; ab eoque aliter recedere non licet, quam ut Orientem versus ferantur usque Insulam D. Thomæ.

2. Quod necessario faciunt naves omnes Guinea Europam solvantes ob causam in observatione sexta expositam. Nam juxta litus spirat Zephyro Notus; quem ventum nequeunt, occurrente terra, nec sequi, nec ita adversus eum tendere, ut in partes Septentrionales Europam versus cursum dirigant. Averrunt igitur ab itinere instituto vela, in plagam aut Australem, aut Austro ab Oriente proximam. Hanc sequentes à litore quidem recedunt, sed vento utuntur magis magisque adverso, & iter perpetuo magis ad Orientem inflectere coguntur, usque dum Insulam D. Thomæ, & pro-

M m

mon-

montorium Lopeſſi aſſequantur: ubi ventum naſti à Meridie verſus Ortum declinantem, ejus beneficio progrediuntur Occaſum verſus uſque ad gr 4. Lat. Auſtr. ubi ventum Euro Notum perpetuo ſpirantem deprehendunt.

Ventorum horum conſtantium gratia, nautę omnes quibus Americam iter eſt, etiam qui Virginiam aſcendunt, in Auſtrum primo tendunt, ut venti perpetui Orientalis ope Occaſum verſus perferantur. Eadem de cauſa, qui ab iis regionibus Europam repetunt, directo in Septentrionem curſu, quam citiſſime ad gr. 30 Latit. Bor. pervenire ſtudent. Hic enim primum ventos mutabiles experiuntur, frequentius tamen à plagis Auſtro Zephyrinis ſpirantes.

II. In Oceano Indico venti ſunt partim, ut in Atlantico, perpetui, partim periodici, *h. e.* ſex menſibus in unam plagam feruntur, & proximis ſex in plagam priori contrariam. Horum tum plagarum, tum tempeſtates, quibus ſe ad plagas oppoſitas convertunt, variis in locis varię ſunt. Idque magnam habet obſervandi difficultatem, uti tractus maris definiantur, ſingulis ventis periodicis, ſive quas vocant Motionibus ſubjecti; quam tamen, diligentia maxima uſus, nec eo uſque ſuperaſſe confido, ut fidem eorum, quę ſequuntur non verear in me recipere.

1. Inter gradus 10 & 30 Lat. Auſtr. per eum maris tractum, qui Inſula D. Laurentii, & Nova Hollandia continetur, toto anno ſpirat ventus Euro Auſtralis, Euro tamen fere, quam Auſtro propior; ita ut fieri demonſtravimus circa eandem Latitudinem in Oceano Atlantico.

2. Perſtat Euro-Notus ille, à Majo ad Novembrem, ad grad. 2 ab Æquatore: quo menſe Novembris, inter 3 & 10 gr. Latit. Auſtr. prope eum Meridianum, qui Inſulę D. Laurentii partem Septentrionalem pertranſit, itemque inter 2 & 12 grad. circa Sumatram, & Javam, oritur ventus priori contrarius Zephyro-Borealis; iſque reliquo ſeſteti ſpatio à Novembri ad Majum regnat. Ea ventorum Motio ad Moluccas uſque Inſulas pertinere deprehenditur.

3. Septentrionem verſus à gr. 3 Latitud. Auſtr. toto Arabico ſeu Indico mari, & ſinu Bengalę, à Sumatra uſque ad littus Africanum ſentitur Motio à priori diverſa, à plagis Euro-Borealibus, ab Octobri ad Aprilem ſpirans; quę proximis ſex menſibus à plagis oppoſitis, ſive Zephyro Auſtralibus excitatur. Tunc autem impetu majore ſpirat, & nubes inducit pluvias; cum ſtante Euro-Borea ſerenitas cęli ſit. Id vero notandum, ventos in ſinu Bengalę non eadem conſtantia aut vires ſuas, aut plagas obtinere, ac in Mari Indico. Venti etiam Zephyro-Auſtrales, in vicinia littoris Africani, magis ad Auſtrum vergunt; prope Indiam magis ad Occidentem.

4. Ad Auſtrum etiam Æquatoris ad Motionem noviſſime expoſitam pertinere videtur iſ Maris tractus, qui inter Africam, & Inſulam D. Laurentii intercipitur, qui que inde excurrit uſque ad Æqua-



torem . His enim in locis ab Octobri ad Aprilem spirat ventus Zephyro-Australis, Austro propior, sed qui Septentrionem versus euntibus paulatim ad Occalum deflectit , ac tandem vento periodico Zephyro-Noto coincidit, quem eo anni tempore flare dictum est à parte Æquatoris Boreali. Reliquo vero anni tempore quinam venti in eo mari dominantur, id mihi nondum satis compertum est : quod nautæ nostrates, ab India redeuntés, extra Insulam D. Laurentii iter instituunt. Id unum discere potui, spirare ventum plerumque à plagis Orientalibus, alias ad Septentrionem, alias ad Austrum inclinatis.

5. Ad ortum à Sumatra, atque ad Septentrionem Æquatoris, tum propter littora Cambojæ, & Chinæ, venti Periodici Euro Boreales ad Boream, Zephyro-Noti ad Notum multo propius accedunt. Idque fieri observatur donec ultra Insulas Philippinas Orientem versus processeris, ac versus Septentrionem usque ad Japoniam. Oritur Motio Borealis Mense Octobri, vel Novembri; Major, Australis, que exinde per totam æstatem durat . Notandum vero his in locis ventorum plagas non ea constantia statas esse , qua in cæteris maribus : sed quandoque ventos Australes plaga una aut altera declinare versus Ortum, uti & Septentrionales versus Occidentem. Quod quidem à Terrarum magnitudine, ubique in hoc mari intercurrentium, ortum ducere videtur.

6. Circa eandem Longitudinem ab Austro Æquatoris, spatio nempe, inter Sumatram, & Javam Insulas ad Occidentem positas, & Guineam novam ad Orientem, intermedio, iidem fere venti periodici à Septentrione aut Austro flant : ita tamen ut venti Boreales Occalum versus deflectant , cum vicissim venti Australes ad cardinem Orientalem vergant . Qui porro eadem plagarum inconstantia spirant , ac in tractu superiori . Motiones vero incipiant quatuor aut sex septimanis serius, quam in illo mari. •

7. Motionum in partes contrarias conversio non ea ratione efficitur, ut subito & nulla mora interposita fiat; sed aliis in locis Malaciz intercedunt, in aliis venti mutabiles. Et quidem sæpe in littore Coromandelio circa finem Motionis Occidentalis, & duobus extremis mensibus venti periodici Australis in Mari Sinenſi , lævissimæ tempestates debacchantur.

Omnis marium illorum navigatio ad ventorum rationem periodicorum necessario instituitur. Nam si nautæ, prætermiſſa navigandi tempeſtate , ad ortum usque Motionis adversæ iter morati ſint, aut recta illis retro eundum est, aut in portum quempiam deflectendum, ubique expectandus est reditus idoneæ Motionis.

III. Oceanus tertius, sive mare Pacificum , pari fere spatio porrigitur , ac priores duo Oceani simul sumpti, gradibus fere 150 patens, ab Americæ littore Occidentali ad Insulas Philippinas . Hic autem, cum solis fere Hispanorum cultibus peragretur , ab Hispania Nova ad Insulas Mānithas, non nisi singulis annis semel , & eodem

dem semper itinere euntium, magna ex parte nobis ignotus est, & proinde eadem accuratione, qua cetera exposuimus, describi nequit. Id unum constat, tum ex Hispanorum, tum aliorum observationibus, magnam similitudinem huiusce Oceani ventis, cum iis, qui in Atlantico mari spirant, intercedere. Flat enim ad Septentrionem, Æquatoris Euro-Boreas, ad Meridiem ejusdem Austro-Eurus, eadem vi, tum constantia, ut immensa huius Oceani extensio 10 circiter septimanis trajiciatur; idque nullo fere Nautarum labore in velis versandis, & ad impetum venti excipiendum disponendis. Tempestates vero nullę sunt, adeo ut nullibi commodius navigetur, cum nec inopia ventis, nec ejusdem nimia vehementia metuenda sit. Qua de causa sunt qui arbitrantur, non majori temporis spatio per fretum Magellanicum, quam circumagendo promontorio Bonę Spei, aditi Chinam aut Japoniam.

Ventorum hic spirantium fines 30 fere gradu Latit. ex utraque parte Æquatoris, uti in Mari Atlantico, terminantur. Id partim ostenditur ex cuius ratione, quem instituunt Hispani, à Manihis Insulis ad Novam Hispaniam redeuntes. Hi enim Motionis Australis beneficio, quę circa eas Insulas mensibus æstivis flat, in Septentrionem usque ad Japonię Latitudinem tendunt; ubi primum ventis variis occurrunt, quorum ope ferri possint versus Orientem. Partim ex Schootenii, & aliorum observationibus, qui itinere ad Indiam per fretum Magellanicum instituto, eandem fere ventorum distantiam ad Austrum Æquatoris invenerunt, Quin in eo quoque venti huiusce Oceani cum Atlanticis consentiunt, quod prope littus Peruvianum Austro propiores sint, ut in ora Angolensi.

Ea quo Lector animo suo facilius informaret, visum est Fig. 7. est schema subnectere, quod ventorum omnium plagas & tractus oculis repręsentaret. Tractuum fines lineis punctatis designantur, cum in Mari Atlantico, ubi ventos separant variables à constantibus, tum in Indico, ubi etiam Motiones diversas ab invicem disjungunt. Ventorum autem plagas designandi ea facillima visa est ratio, ut lineolarum ordines ducerentur, extremitate cujusque acuminata plagam Horizontis, unde spirat ventus, demonstrantium. Cujusmodi lineolę, in hanc aut illam partem alternatim directę, Motiones significant. Oceanum vero Pacificum, qui & ea esset immensitate, & maxima ex parte nobis ignotus, ne mappa nimium excresceret, nolui integrum exhibere.

Oriuntur ex pręmissis varię quęstiones Philosophorum consideratione dignissimę; quarum hæ sunt pręcipuę. Quęritur 1. Cur Ventus in Oceano Atlantico, & Pacifico, intra 30 grad. utrinque ab Æquatore, perpetuo spiret ab Oriente. 2. Cur ejusmodi constans ventus ultra hosce limites non sentiat. 3. Cur prope littus Guinę perpetuus sit Favonius. 4. Cur in parte Borgali Oceani Indici, ventos sex mensibus cum ventis prædictis conspirantes, reliquo semestri spa-

spatio venti ex plaga opposita spirantes excipiant: cuius Oceani quæ pars ad Austrum Æquatoris sita est, non aliis ventis perferetur, quam qui in cæteris maribus dominantur. 5. Cur venti constantes ad Septentrionem Æquatoris, ad Boream deflectant; ad Austrum ejusdem, Austro propiores sint. 6. Cur in Sinenfi potissimum Oceano adeo sit insignis ventorum ad Septentrionem inclinatio.

Quibus problematis expediendis sequentia Eruditis expendenda propono.

Ventum rariissime definiemus esse fluxum seu decursum aeris. Qui si perpetuus, & constans sit, à causa itidem permanente, & constanti proficiatur necesse est. Hujusmodi causam aliqui, ex conversione Telluris quotidiana circa Axem contemplanda, reperiri posse, judicarunt. Quod rotato per eum motum globo Orientem versus, particulæ aeris levissimæ, & tenuissimæ, partium Terræ celeritatem non assequantur; adeoque respectu superficiei Terrestris versus Occidentem delatæ, ventum efficiunt Orientalem perpetuum. Cui quidem sententiæ illud non mediocriter suffragari videtur, quod ventos constantes non nisi in Æquatoris vicinia, sive in his Latitudinis Parallelis, ubi rapidissima est circumrotatio diurna, experiamur. In eaque, & ipse forsitan acquiescerem, ni Malaciæ prope Æquatorem in Mari Atlantico fere continuæ, tum venti Occidentales in littore Guinæ flantes, tum in Indico Mari Motiones Occidentales sub ipso Æquatore spirantes, eam obtineri non posse demonstrarent. Tum etiam aer, cum nisu insito gravitatis Telluri adhæret, eandem necessario velocitatem acquirit, qua Tellus ipsa movetur: idque cum in motu Terræ annuo circa Solem fiat, multo magis in diurno fieri debet, qui à motus annui celeritate 30 fere partibus superatur.

Alia itaque nobis causa, unde effectus isti deduci possint, invenienda est; & quidem ejusmodi causa, ut secundum notas aeris, & aquæ proprietates operetur, & leges observet, juxta quas fluidæ naturæ moventur. Talem vero causam universalem, & constantem, in Sole reperiri arbitror, Oceanum quotidie permeantes adjuncta ubique ad ejus radiorum vires, soli naturæ, & regionum adjacentium situs consideratione.

Nam juxta notas Staticæ leges, quæ aeris pars magis quam cæteræ calore rarefacta & extenuata, eo minus ponderis habet, ad illam nisu suo feruntur partes reliquæ, donec æquilibrium constituantur. Patet vero, cum Sol perpetuo Occasum versus perferatur, partem aeris eam, quam rectis ejus radiis magis calefactam partes cæteræ petant, itidem versus Occidentem deferri, adeoque totam aeris inferioris massam eodem moveri.

Hoc pacto producitur ventus Orientalis generalis, qui cum omnes aeris partes Oceano amplissimo incumbentes in motum dedit, servant illæ, aliæ ab aliis propulsæ, motum suum usque reditum Solis; unde perpetuus etiam fit ventus ille Orientalis.

Hinc etiam sequitur, ut ventus ille ad partem Æquatoris Borea-

lem aut Australem, Septentrionalem, aut Meridiem versus declinare debeat. Nam in Æquatoris vicinia aer, cum annuo spatio radios Solares bis perpendiculares experiatur, nunquam vero magis, quam 23 gr. inclinatos, ingenti ejus calore quam maxime extenuetur, necesse est. At prope Tropicos, est quidem Sol tempore satis longo verticalis; sed cum pari spatio haud minus 47 grad. inde absit; hinc aer tantopere refrigeratur, ut nequeat postea ad eundem caloris gradum perducere, qui sub Æquatore sentitur. Unde aer ab utraque parte Æquatoris cum minus rarefactus sit, versus medium confluit. Qui motus cum vento Orientali compositus, de quo supra dictum est, omnia expedit ventorum generalium phænomena; qui per totam globi Terrestris superficiem, si Mari undique oblecta esset, eadem profus constantia flarent, ac in Mari Atlantico, & Æthiopico.

Jam vero Oceanus cum regionibus terrarum tantis interruptus sit, habenda utique est ratio, tum naturæ Soli, tum montium altiorum posituræ; quibus duabus causis ventorum mutationes arbitror præcipue contineri. Nam ubi regionis alicujus prope Æquatorem positæ solum humile, & arenosum est, calor fit tantus radiis Solaribus ab arena reflexis, ut apud inexpertos vix fidem sit habiturus. Quo postquam ejus loci aer summopere rarefactus est, necessario partes aeris densiores, ad æquilibrium restituendum, eo feruntur. Quomodo fieri puto, quod prope littus Guineæ ventus perpetuo versus terram spiret; quum veri admodum simile sit, quam maximo æstu torreret Africæ interiora; quippe cujus partium maxime Borealium ea est intemperies, quæ persuasit veteribus omnia ultra Tropicum sita ob calorem nimium esse inhabitabilia.

Hinc etiam explicantur frequentes illæ Malaciæ, de quibus Obs. 7. dictum est. Nam ea Maris Atlantici pars cum sit loco intermedio sita inter ventos Occidentales, qui prope Guineam sentiuntur, & Orientalem perpetuum, qui in locis aliquanto magis ad Occidentem remotis spirat; aer ei incumbens, cum neutri obsequatur ventorum contrariorum, locum suum obtinet, adeoque malaciam efficit; vapores autem vi caloris magna copia evehiti, cum in aere sustineri nequeant, quod admodum imminutum sit atmospheræ pondus, & densitas ventorum decursu, qui inde diversi spirant, pluvii frequentibus præcipitantur.

Jam vero patet eam aeris partem, quæ calore rarefacta est, cum undique à circumjecto aere frigido, & densiori comprimatur, perpetuo quasi vapore in altum ferri, ibique in omnes partes æquilibrii causa dissipari; adeo ut aeris cursus superioris sit aeri subjecto contrarius. Ita motu quasi circulari venti constantes, qui propius à Tellure spirant, ventum alium in superiori aeris regione in partes contrarias delatum producant. Idque non solum conjectura, sed aliquatenus experientia etiam confirmatur; cum nautæ ventorum constantium limites prætervehti, minimo temporis spatio ventum

ex plaga opposita flantem experiantur. Hinc etiam expedita est ventorum periodicorum, sive Motionum conversionis explicatio: quæ, cum vix ullam aliam solutionem recipere videatur, Hypothesin hanc nostram de circulari aeris motu, haud levi momento confirmat.

Nam posito eo ventorum cursu circulari, illud deinde animadvertendum est, partem Oceani Indici Borealem terris ubique intra ventorum periodicorum limites procurrentibus, Arabia nempe, Persia, India, &c. esse interspersam. Quæ regiones, quo tempore Sol in signis Eclipticæ Borealibus versatur, iisdem caloribus aduruntur, quibus Africam interiorem torrerè dictum est, ac cum is ad Austrum declinat, coelo utuntur satis temperato. Quam temperiem efficiunt montium longi tractus, quorum jugis superandis, hyemali tempore nive coopertis, aer valde refrigeratur. Hac de causa ventus generalis Euro-Boreas in Mari Indico spirans, alio anni tempore calidior alio frigidior est eo vento, qui prædicto motu circulari defertur à plaga Zephyro-Australi: quorum ventorum contrariorum, qui calidior est, cum per aeris regionem superiorem flare debeat, sequitur, ut inferior aeris cursus nunc à plaga Euro-Boreali, nunc à Zephyro-Australi, & quidem ab hac, æstiva tempestate, ab illa, hyeme feratur; quomodo fieri dictum est in Motionum phænomenis exponendis.

Eadem de causa fieri videtur, quod per certum Oceani Indici tractum, ultra lineam Æquinoctialem positum, quo tempore Sol ad Tropicum Capricorni accedit, vento Euro-Australi succedat Zephyro-Borealis.

Hic vero minime dissimulandum est, magnam subesse difficultatem, in eo explicando positam, cur qua in Latitudine Oceani Indici Motiones istæ sentiantur, circa eandem in Oceano Atlantico spiret Euro-Notus perpetuus, & nulla ejusmodi mutatione interruptus.

Illud præterea difficillimum explicatu est, quod circumcirca globum Telluris ventorum constantium fines 30 fere Latit. gradu terminentur: uti etiam cur pars Borealis sola Maris Indici Motionibus persequatur, cum per ejusdem partem Australem sentiantur perpetuus Euro-Notus,

#### AD CAP. XXVI. PROP. III. 4. *Peculiare aliquid, &c.*

**G**eometricam, & simul faciliorem, hujus Paradoxi demonstrationem communicare dignatus est Vir Cl. *Humfredus Dictionus*.

Per definitiones Prop. 2. expositas, eorum locorum quisque ita situs esse debet, ut in ejus Meridiano capi possint duo puncta, alterum ad Boream, alterum pari spatio ad Austrum positum, quorum distantia à loci vertice, sit mediocri Solis ab eodem distantia æqualis. Sit jam AB Æquator; CD EFTropici; CAE, FBD loci Meridianus; in eoque locus *b*, ab Æqua-

Fig. 8.  
tore

M 4

tore versus Boream distans quantum fieri potest . Punctum igitur Boreale est ipsum C ; cuius distantia  $b$  C æqualis est mediocri Solis distantia, sive dimidia  $b$  E, (nam quoniam minima Solis distantia nulla est , ideo mediocris est maximæ distantia dimidia ) h. e. parti tertiæ totius CE, sive  $\frac{47}{3} \infty 15\frac{2}{5}$  . Ergo cum CA sit  $23\frac{1}{2}$  erit A  $b$  8 grad. fere . Et proinde loca ista omnia sunt fere intra grad. 8 ab Æquatore posita . Sol vero motu annuo ab E ad C procedens, & inde vicissim ad E revertens, tempestates supra dictas hoc ordine producit . In puncto E positus , ubi distantiam obtinet à loco  $b$  maximam , hyemem inchoat; in  $d$  ver primum , ( nempe  $bd$   $\infty$   $bc$  ) in  $b$ , æstatem primam; in C, ver alterum ; in  $b$  æstatem alteram ; in  $d$  Autumnum.

### AD CAPUT XXXI. PROP. VII. Modum sextum.

**S**uperest & alia maxima difficultas in adhibendis ad Longitudinis inventionem Horologiis Automaticis. Nam utut perfectissimum fabricari possit Automaton, horas tamen in locis diversæ Latitudinis, ab horis loci, in quo aptatum est ad tempus indicandum, diversas monstrabit . Ex. gr. Horologium Lutetiæ Parisiorum aptatum, & dispositum si ad Æquatoris viciniam deferatur, horam quâque vicesimam quartam, juxta celeberrimam † *Richerij* observationem, plusquam duobus minutis primis, at secundum D.D. \* *Des Hayes*, & *Coupletii* observata, 3 aut etiam 4 minutis primis tardius indicabit, quam Lutetiæ. Exinde vero pendet ista retardatio, quod Æquatorem versus, Horologii Pendulum , quomodo ad Cap. 3. demonstratum est, lentius oscillet : & quidem legem, seu proportionem quandam, secundum principia illic posita ratiocinantes, tradunt Mathematici. qua sciri possit quantum Automati motus , pro imminuta loci Latitudine tardetur . Sed cum hoc in negotio Hypothesi quadam necessario utantur , quam nec ipsi omnino veram esse censent; patet eam proportionem non ita certam esse, ut possit tuto ad locorum Longitudinem inveniendam applicari. Restat itaque ut observationibus quam maxima accuratione ubique terrarum institutis, cognoscatur, qua proportione pro diversa Loci Latitudine, Horologium retardetur: ut inde hora indicata ad veram loci, à quo discessum est, horam reduci possit.

† *Historia Acad. Reg. Autore Du Hamel, p. 110. \* Hist. de l'Acad. Roy. 1700. 1701.*

# T A B U L A <sup>41</sup>

## LONGITUDINIS, ET LATITUDINIS L O C O R U M.

*Ex novissimis Observationibus confecta.*

*Nomina Locorum,*

A.

**A** Bavilla Gallia.  
 Acapulo Mexicanæ.  
 Agra India.  
 Aleppo Syria.  
 Alexandria Ægypti.  
 Ambianum Gallia.  
 Amstelodanum.  
 Ancona Italia.  
 Antipolis Gallia.  
 Antyverpia.  
 Archangeli op. Moscovia.  
 Arelate Gallia.  
 Attrebatum Artesia.  
 Argentoratum Germania.  
 Aquæ Sextia Gallia.  
 Athenæ.  
 Augusta Vindelicorum Germania.  
 Avenio Gallia.

B.

Babylon.  
 Barbada America.  
 Barcino Hispania.  
 Basilea Helvetia.  
 Batavia India.  
 Bajona Gallia.  
 Bengala India.  
 Berga Norvegia.  
 Bergamum Italia.  
 Berlinum Germania.  
 Bononia Italia.

Latitud.		Longitud.		
		à Londino		
gr.	min.	gr.	min.	
50	5	1	37	Os.
17	30	106	10	
28	30	83	15	
37	20	36	20	
31	7	33	5	
49	54	2	20	
52	21	4	40	
43	54	14	2	
43	34	6	55	
51	10	4	20	
64	30	41	20	
43	34	4	41	
50	16	2	32	
48	32	7	50	
43	3	5	12	
33	5	25	21	
48	24	11	00	
43	51	4	48	
B.				
34	30	48	35	
13	30	58	10	Os.
41	26	2	35	
47	40	7	55	
6	15	100	50	
43	29	1	25	Os.
21	56	95	20	
61	00	8	5	
45	43	9	45	
52	25	13	18	
44	30	11	40	

B.

## Nomina Locorum.

	Latitud.		Longitud.		Or.
	gr.	min.	gr.	min.	
Bostonium Novæ Angliæ.	42	25	70	32	Or.
Brestum, Sportus Brivatæ Galliæ.	48	23	4	45	Or.
Brunsviga Germaniæ.	52	15	9	45	
Bruxella Brabantiæ.	50	48	4	15	
Bonæ Spei prom.	34	15	19	50	Mer.
Budæ Hungariæ.	47	46	20	00	
Burdegala Galliæ.	44	50	0	40	Or.
C.					
Cairus Ægypti.	30	4	34	15	
Caletum Galliæ.	50	57	1	50	
Camboia India.	10	20	108	00	
Cameracum Belgii.	50	11	3	10	
Candia Cretæ.	35	29	24	12	
Ceylon Indiæ.	7	50	83	20	
Cocinum Indiæ.	9	25	75	50	
Colonia Germaniæ.	50	50	7	7	
Comorinum prom. Indiæ.	8	00	78	20	
Compostella Hispaniæ.	42	58	9	52	Or.
Constantinopolis.	41	7	31	50	
Cracovia.	50	10	19	35	
Cuzco Peruviæ.	12	25	73	40	Mer.
D.					
Dantiscum Borussiæ.	54	23	19	5	
Dieppa Galliæ.	49	56	00	57	
Dublinum.	53	12	6	55	Or.
Dunquerca.	51	1	2	20	
Dyrachium Dalmatiæ.	41	58	20	20	
E.					
Eboracum.	54	00	00	55	Or.
Edenburgum.	55	57	2	55	Or.
Embsa Germaniæ.	53	5	7	35	
F.					
Fessa Africæ.	33	10	5	55	Or.
Ferrara Italiæ.	44	54	11	52	
Ferzo Ins. Canar.	28	5	18	10	Or.
Floreasia.	43	41	11	42	
Francofurtum ad Mœnum;	50	4	8	50	
G.					
Gades Hispaniæ.	36	16	7	25	Or.
Gandavum Flandriæ.	51	1	3	50	
Geneva.	46	22	6	35	
Genoa.	44	27	9	20	

G02



APPENDIX.

*Nomina Locorum.*

	Latitud.		Longitud.		
	gr.	min.	gr.	min.	
Goa Indiz.	15	30	73	50	
Gratianopolis Galliz.	45	16	6	5	
Guadalupa Americæ.	14	00	62	15	Or.
H.					
Haffnia.	55	40	12	35	
Haga Comitit.	52	4	4	0	
Hamburgum Germaniz.	53	41	10	35	
Heidelberga Germaniz.	49	20	9	5	
S.Helenæ Inf.	15	55	7	0	Or.
I.					
Jamaicæ Portus Regius.	17	40	75	55	Or.
Ingolstadium Germaniz.	48	40	11	42	
Inspruckæ, s. Oeni pons Tirolis.	47	15	11	50	
K.					
Kebeca Novæ Franciæ.	47	00	69	55	Or.
Koningsberga, s. Mons Reg. Borussiz.	54	43	20	35	
L.					
Liburnus Italiæ.	43	18	12	50	
Leodium Germaniz.	50	40	5	45	
Lima Peruviz.	12	20	83	00	Or.
Lintia Austriz.	48	16	15	5	
Lisbona.	38	45	10	38	Or.
Lipsia Germaniz.	51	19	12	5	
Londinum.	51	32	00	00	
Lugdunum Galliz.	45	45	4	45	
Lutetia.	48	50	2	20	
M.					
Macao Chinz.	22	13	116	35	
Madagascaris sinus del Gada.	19	29	43	55	
Madridum.	40	10	3	20	Or.
Majorca.	39	35	2	35	
Malacca Indiz.	2	42	100	00	
Mantua Italiæ.	45	11	10	57	
Martinica Americæ.	14	44	60	55	Or.
Massilia.	43	18	5	15	
Melita Inf.	35	40	14	52	
Mediolanum.	45	20	9	26	
Messana Siciliz.	38	21	16	35	
Mexico Americæ.	20	6	102	5	Or.
Moguncia Germaniz.	50	2	7	57	
Monachium Germaniz.	48	58	11	50	
Mons pessulanus Galliz.	43	36	3	52	

Mo-

## Nomina Locorum,

	Latitud.		Longitud.		
	gr.	min.	gr.	min.	
Mofcus.	55	34	38	50	
Mutina Italiae.	44	38	11	5	
N.					
Namurcum Belgii.	50	25	5	5	
Nancæum Lotharingiæ.	48	39	6	50	Or.
Nannetes Galliæ.	+7	13	1	8	
Narbo.	+3	15	2	32	
Neapolis.	+1	5	15	50	
Nicæa Galliæ.	43	38	7	10	
Ning o, f. Liampo Chinæ.	49	58	120	20	
Norimberga Germaniæ.	+9	29	10	56	
O.					
Olinda Brafiliz.					
Ormuza Perfizæ.					
Oxonium.					
P.					
Patavium.	45	31	12	00	
Pequin Chinæ.	39	54	117	4	
Perpenianum Galliæ.	42	44	3	00	
Praga.	50	40	14	35	
R.					
Ragufa Dalmatiæ.	42	33	18	25	
Ratisbona.	48	59	12	20	
Rhodus.	36	42	33	5	
Roma.	41	51	12	35	
Roftocium Germaniæ.	54	10	12	50	
Roterodamum.	51	55	4	20	
Rothomagus Galliæ.	49	27	00	57	
Rupella Galliæ.	46	10	1	16	Or.
S.					
Salmantica Hispaniæ.	41	12	5	00	Or.
Saragoza, f. Cæfar Augusta Hisp.	41	38	0	57	Or.
Sevilla, f. Hispalis.	37	46	6	25	Or.
Siam Indiæ.	14	18	100	50	
Smyna.	38	28	27	20	
Spahan Perfizæ.	36	14	65	5	
StocKholmia.	58	50	17	35	
Syracufa.	37	4	15	20	
T.					
Augusta Taurinorum.	44	50	8	9	
Telo Galliæ.	43	6	5	50	
Tingis Africae.	35	55	6	10	Or.

Tg

APPENDIX.

45

*Nomina Locorum.*

Latitud.		Longitud.	
		à Londino	
gr.	min.	gr.	min.
39	46	3	40
43	30	1	19
49	50	6	37
32	54	13	32
48	34	9	20
50	50	5	50
52	5	5	5
V.			
39	30	0	50
45	18	12	35
48	22	17	20
55	54	12	50
4	43	17	46
Vv.			
52	14	21	22

Oc.

Oc.

Notandum loca, quibus Mer. adscribitur, ad Meridiem Æquatoris esse posita, quibus Oc. ad Occasum à Londino.

TABULA DECLINATIONIS

*Et Ascensionis recte Stellarum primæ Magnitudinis ad Annum, 1710.*

*Nomina Stellarum.*

	Declin.		Asc. recta.		
	gr.	min.	gr.	min.	
Oculus Tauri.	S.	15	55	64	51
Regulus, sive Cor Leonis.	S.	13	24	148	14
Cauda Leonis.	S.	16	13	173	35
<hr/>					
Spica Virginis.	A.	9	37	197	30
Cor Scorpii.	A.	5	42	242	54
Arcturus.	S.	20	46	210	39
<hr/>					
Lucida Lyræ.	S.	38	33	176	47
Cauda Cygni.	S.	14	18	107	54
Capella.	S.	45	41	73	50
<hr/>					
Pes Orionis sinister.	A.	8	32	75	13
Syrius.	A.	16	17	98	9
Humerus dexter Orionis.	S.	7	21	84	53
<hr/>					
Canis Minor.	S.	5	59	111	4

Ad

## AD CAP. XXXII. PROP. VI.

P.448. *Quo oculus à Tellure, & quovis objecto longius, &c. manente eodem situ Tabula, sive vitri.*

**S**I maneat Tabulæ situs respectu oculi, h. e. si Tabula simul cum oculo ab Objecto removeatur, eo minor fit repræsentatio, quo oculus longius removeatur. At si Tabula situm eundem servet respectu objecti, tunc eo majorem repræsentationem accipit objectum, quo oculus ad majorem distantiam abit. Nam ubi oculus ipsam Tabulam attingit, projectura tota in punctum unum confunditur; prout oculus paulatim recedit, crescit projectura; & ubi is ad infinitam distantiam remotus est, fit repræsentatio ipsius objecti magnitudinis æqualis.

*Ibidem. Caterum si oculus utcumque removeatur ab objecto, &c. non ideo ipsa figura projecturæ immutatur, &c.*

**I**N repræsentandis superficiebus planis, utcumque removeatur, vel Tabula, vel oculus, modo Tabula situm parallelum, oculus vero eandem lineam perpendicularem servet, nequiquam mutatur projecturæ figura, sed solum magnitudo. Item si projicienda sit superficies curva, & certus oculo situs tribuatur, eadem manet projecturæ similitudo, utcumque Tabula ad majorem, vel minorem distantiam collocetur; At si oculus moveatur, licet in eadem linea perpendiculari feratur, mutatur continuo, etiam immota Tabula, repræsentationis figura. Ita inter figuras Authoris 24, & 27 magna est speciei diversitas; quæ inde solum oritur, quod in priore oculus semidiametro solum Terræ, à centro remotus concipiatur; in altera ad infinitam distantiam collocetur.

P.449. *Secundum vero accurate quidem, &c.*

**C**OMMUNE est illud, & inevitabile omnium hujusmodi projecturarum vitium, ut partes inæqualiter à centro disticæ inæquales itidem repræsentationes in Tabula fortiantur. Unde semper magis aut minus, pro diversa oculi positione, regionum Telluris magnitudines, & figuræ mutantur, ac deformantur. Quod ut intelligamus qua ratione fiat, & quatenus emendari possit, operæ pretium erit ut earum repræsentationum Genesin paulo diligentius contemplemur.

mur. Simplicior vero, ac facilior erit ea contemplatio, si, omiſſa Telluris univerſæ descriptione, circulum unum aliquem ſeligamus, ejuſque repræſentationem conſideremus.

Sit itaque circuli  $CBCD$  dimidium  $CBC$ , ab *Fig. 9, 10, 11, 12*, oculo  $O$ , in diametro  $BED$ , quantumvis verſus partes  $D$  producta, collocato, in lineam rectam  $CEC$ , projiciendum. Patet vero, ſi quid eſt futurum discriminis inter partium diverſarum projecturas, inventum iri discrimen maximum, inter repræſentationes partium in medio ſemicirculo prope  $B$  poſitarum, oculoque directe ſubjectarum, & earum quæ inde ſint maxime remotæ, nempe in extremis  $C$ ,  $C$  ſitæ. Hæc igitur potiffimum nobis veniunt inter ſe conferendæ.

Sit jam  $Bb$  peripheriæ pars infinite parva, ut proinde pro linea recta haberi poſſit, &  $Cc$  pars ei æqualis; oculus vero ad libitum ſitus ſit in linea  $ED$  infinite producta. Partis  $Bb$  repræſentatio eſt lineola  $Ee$ ; partis  $Cc$  eſt  $Cd$ .

Jam ex Geometria, quoniam ſimilia ſunt triangula  $OBb$ ,  $OEe$ , erit ut  $OB$  ad  $OE$ , ita  $Bb$  ad  $Ee$ ; item quoniam ſimilia ſunt triangula  $OEd$ ,  $cCd$ , erit ut  $OE$  ad  $Ed$ , ita  $cC$  ad  $Cd$ . Unde facile intelligitur, quæ ſit futura proportio inter  $Ee$ , &  $Cd$ , projecturas lineolarum  $Bb$ , &  $Cc$ , ad quamcumque diſtantiã oculi collocetur.

*Fig. 9.* Primo enim ſi abſit oculus à Centro  $E$  diſtantiã  $OE$ , infinite parva; erit  $Ee$  infinite parva reſpectu ipſius  $Bb$ , ſive  $Cc$ ; adeoque pluſquam infinite parva reſpectu lineæ  $Cd$ ; quæ in hoc caſu erit radio dimidio æqualis.

*Fig. 10.* Deinde ſi oculus ponatur in puncto  $D$ ; erit  $Ee$  lineæ  $Cd$  ſemiſſis. Quomodo ſit in modo primo, & ſecundo, & octavo, ab Authore noſtro traditis; in quibus longe anguſtius repræſentantur partes oculo directe ſubjectæ, quam partes in mappa extrema poſitæ. Vide *Fig. 23, 24, & 29*.

*Fig. 11.* Quod ſi  $OD$  ſit latus Decagoni circulo inſcripti; ſient partium  $Bb$ ,  $Cc$  projecturæ  $Ee$ ,  $Cd$  æquales.

*Fig. 12.* Si oculus infinite diſtantiã removeatur, quomodo ſit in modo Auctoris ſeptimo; fiet  $Ee$  infinite major lineæ  $Cd$ . Hinc in *Fig. 27*. ſiunt partium projecturæ, quæ in mediam Tabulam incident, longe majores, quam earum, quæ ad circulum exteriorem accedunt.

In poſitionibus oculi inter hæſce intermediis, ſient lineolarum  $Ee$ ,  $Cd$  ad invicem rationes, inter prædictas intermediæ, prout æquum eſt.

Adeo ut partium  $Bb$ ,  $Cc$  repræſentationes ad libitum efficere poſſimus; vel æquales, vel alteram altera in quavis ratione majores, locum oculo idoneum capiendo.

Inter infinitas, quæ tribui poterant oculo poſitiones, binæ fere ſolum

solum in usu erant, quibus is aut in puncto  $D$ , aut ad infinitam distantiam remotus poneretur; quod nulla erat inventa methodus, seu descriptionis facilitate, seu vitii supradicti respectu, hisce commodior. Hinc situ admodum deformi depingebatur Terræ superficies, cum regiones, in mediam potissimum aut extremam Tabulam incidentes, longe majores aut minores æquo ponerentur.

\*Quod cum animadverteret Astronomus Illustris Gallus *Fig. 13. D. De la Hire*, id ei malo remedium invenit, ut distantiæ

$DO$ , lineæ  $FG$ , sinui recti grad. 45. parem efficeret. Hinc etenim ducta recta  $OG$ , quadrantem  $BC$  biseans, representationem ejus quadrantis, radium  $EC$ , itidem in binas æquales partes dividit; quod facile perspicitur ex consideratione triangulorum similium  $OFG$ ,  $OEI$ . Tum vero partes cæteræ quadrantis  $BC$ , adeoque totius semicirculi  $ABC$ , representationis in projectura accipiunt, sibi ipsis quam proxime, & quoad sensum omnino proportionales.

Hæc itaque Telluris aut Cælorum delineandi ratio, cum nec ipsa describendi facilitate prioribus methodis cedat, cum representationis accuratione, & similitudine longe præferenda est.

In hac projectura, Circuli omnes per puncta  $B$  &  $D$ , oculo directe subjecta transeuntes, lineis rectis representantur: omnes, quorum plana sunt tabulæ plano  $AEC$  parallela, sive diametro  $BD$  ad perpendicularum insunt, item Circulos in Tabula delineant: reliqui vero omnes Ellipsium formam accipiunt. Quæ omnes tum lineæ rectæ, tum Circularum, & Ellipsium diametri, eadem prorsus ratione inveniuntur, ac in modis à *Varenio*, expositis. Id solum notandum est, lineas pro diametrorum  $AC$ ,  $BD$  divisione, quæ in *Fig. 23, 24.* ab ipsis diametrorum terminis ducuntur, eas esse ducendas à punctis, quæ spatio  $DO$  ab istis terminis remota sint.

*P. 459. Horum enim, &c. quod incrementum Perspectivæ repugnat, quæ tantum concedit triplum pro incremento.*

**P**erspectivæ quidem leges Meridianorum in hujusmodi mappis incrementa non observant; quod aliam, quam exigit Perspectiva, rationem sequantur. Idque profitentur, qui hæc mappas componunt. Quod autem graduum ad Polos proxime accedentium tantum fiat incrementum, in eo neutiquam repugnant Perspectivæ legibus, quæ non triplum solum, sed quantumlibet incrementum concedit, ut patet ex supra dictis.

\* *Hist. Acad. Scient. 1701.*

## AD CAPUT XXXVIII. PROP. IV.

**D**octissimus *Halleius*, conquisitis undique observationibus, quas potuit accuratissimis, itque omnibus perpensis, atque invicem collatis, sequentes tandem conclusiones de acus magneticæ deflectione deducit, *Transac. Phil. N. 148.*

1. Per Europam omnem acus impræsentiarum (Anno 1683.) à Septentrione versus Occasum deflectit: idque magis in regionibus ad Orientem accedentibus, quam in Occidentalibus,

2. Ad littora Americæ prope Virginiam, Novam Angliam, & Terram Novam, eadem versus Occasum deflectit: augeturque eadem declinatio Septentrionem versus pergentibus; adeo ut juxta Terram Novam sit plus 20 grad. in freto Hudsonii 30; in sinu vero Bassinii 57 grad. conficiat. Quod si iter ab eo littore versus Ortum dirigatur, minuitur deflectio, Unde, & ex observatione superiori colligi non immerito potest, acum alicubi inter Americam Septentrionalem, & Europam, versus Orientem, aut saltem nullatenus Occasum versus deflectere. Idque fieri conjector circa Insulam ex Azoribus maxime Orientalem,

3. Juxta Brasiliæ littora reperitur deflectio Orientalis; quam augeri deprehendunt, qui navigationem in Austrum instituunt; adeo ut circa promontorium Frium sit gr. 12, & è regione fluvii Argentei grad. 20 $\frac{1}{2}$ . Inde Libonotum versus navigantes, ad ingressum freti Magellanici solum gr. 17. ad Ostium vero ejusdem freti ad Occidentem obversum nonnisi gr. 14. inveniunt,

4. A Brasilia propria Orientem versus decrescit eadem declinatio Orientalis, atque admodum parva sentitur prope Insulas S. Helenæ, & Ascensionis; ac vero ubi ventum est ad grad. 18. Longitudinis à promontorio Bonæ Spei, versus ortum recta ad Septentrionem dirigitur.

5. Quod si adhuc versus Ortum pergas, incipit acus ad Occidentem declinare; eamque declinationem obtinet per mare Indicum univrsam & quidem sub ipso Æquatore prope Meridianum, qui partem Insulæ Madagascaris Borealem fecat, gr. 18. non minor enim sub eodem vero Meridiano ad grad. 39. Latit. Austr. ascendit ita declinatio ad gr. 27 $\frac{1}{2}$ . Transmisso hoc Meridiano, minuitur gradatim; ut circa promontorium Gomorinum vix amplius 8. grad. fiat: ad littus Javæ non ultra 3 grad. tum prope Insulas Moluccas omnino nulla reperitur declinatio; uti etiam fit, si paulum ab his Occidentem versus à Terra van Diemen.

6. Ad Orientem Insularum Moluccarum, & Terræ van Diemen, atque ab Australi parte Æquatoris, alia observatur variatio Orienta-

lis, priori tamen minor, tum declinatione ipsa, tum tractu Telluris, per quem observatur. Nam prope Insulam Roterodami ad sensum minor est, quam juxta littus Orientale Novæ Guineæ. Quod si attendatur ad rationem qua decrescit, id forsitan tuto statui potest, eam 30 abhinc gradibus versus Orientem, sive grad. 225. à Londino in eandem partem numeratis, & in Lat. Austr. 20, gr. prorsus evanescere, & deflectioni Occidentali locum facere.

7. Ex deflectionibus Baldiviæ, atque ad introitum freti Magellanici Occidentalem observatis, intelligitur, Variationem Occidentalem Observatione tertia expositam, non adeo magno spatio insigniter imminui; adeo ut verisimile sit, eam non multis gradibus à litore Peruviano, & Chilensi, in mare Pacificum excurrere; eamque proinde tractum maris qui Zelandiæ Novæ, & littori Chilensi, itemque Insulæ Canum distat, & Peruviæ interjacet, deflectioni parvæ Occidentali obtinendum relinqui.

8. Qui cursum dirigunt ab Insula S. Helenæ præter Insulam Ascensionis Æquatorems usque quæ navigatio secundum plagam Zephyro Borealem instituitur, deflectionem experiuntur toto itinere eandem, parum admodum in Orientem obversam. Adeo ut hac in parte Telluris, in quo maris tractu nulla deprehenditur acus nauticæ declinationis non secundum ullius Meridiani planum, sed potius in plagam Zephyro Borealem extendatur.

9. Cum fere sub eodem Meridiano positus sit Hudsoniensis freti ingressus, atque ostium fluvii Argentei; tamen hic versorium gr. 20<sup>1</sup>/<sub>2</sub> versus Orientem declinat; ibi gr. 29<sup>1</sup>/<sub>2</sub> versus Occidentem. Unde patet, neutiquam aptam esse ad hæc explicandas variationes eam Hypothesin, quæ duobus utitur Polis Magneticis, qui Axe connectantur ad Axem Terræ inclinatorex qua illud sequeretur, acum in locis omnibus sub eodem Meridiano positis in eandem partem deflectere debere.

Hæc explicandis phænomenis statuit Vir Sagacissimus, spectandum esse Telluris globum, tanquam ingentem magnetem, Polis quatuor Magneticis præditum; duobus nempe prope Polum Terræ Arcticum, & totidem prope Antarcticum positis; acum vero unumquemque eorum Polorum ita respicere, ut propioris Poli virtute remotiores superentur.

Jam horum Polorum positiones, quum multa desiderentur, ut accurate definiti possint, præter propter tamen ita designat.

Polum Magneticum ad Boream situm nobis proximum circa eum Meridianum collocat, qui promontorium Angliæ Occidentale Finis Terræ appellatum permeat: ita ut grad. non amplius 7 absit à Polo Terræ Arctico. Huic acus obsequitur per Europam omnem, Tartariumque, & mare Hyperboreum; ita tamen, ut alterum quoque Polum Septentrionalem aliquatenus respiciat. Qui gr. circiter



15 distat à Polo Arctico, in Meridiano positus Californiam mediam dividente . Hunc acus potissimum spectat in omni America Septentrionali , & maribus utrinque sitis ab Insulis Azoribus usque Japoniam.

Poli duo ad Meridiem positi aliquanto longius absunt à Polo Telluris Antarctico. Alter gr. circiter 16, in Meridiano 20 fere gr. Occidentem versus à freto Magellanis, & gr. 95. à Londino ad eadem partes , remoto . Quem observat versorium per Americam omnem Meridionalem, Mare Pacificum, & partem maximam Oceani Æthiopiici. Polus quartus omnium maxima virtute pollere, & per maximum Terræ tractum dominari videtur, cum maxime etiam absit à Polo Mundi; unde 20 fere gr. distat in Meridiano positus, qui per Insulam Celebes, & Hollandiam Novam permeat, grad. 120 à Londino versus Orientem . Is acum ad se convertit per Africam Australem, Arabiam, & mare Rubrum, per Persiam, Indiam, & Insulas Indicas, tum per Indicum Oceanum universum, à promontorio Bonæ Spei versus solem orientem, ad medium usque Oceanum Pacificum, qui inter Asiam, & Americam continentes porrigitur.

Superest ut videamus, quomodo conclusiones supra expositz ex Hypothesi ista proficiantur . Ea autem quo Lector animo facilius concipiat, adhibendus erit vel globus , vel mappa Terrestris; ibique Poli quatuor Magnetici eo situ designandi , qui modo demonstratus est.

Jam primum igitur manifestum est , Polum nobis proximum, quoniam in Meridiano prædicti promontorii Cornubiensis situs est, ab omnium locorum Meridianis inde versus Ortum positum, ad Occidentem vergere , & proinde acum nauticam in omnibus iis locis in eandem partem abducere . Porro ista declinatio perpetuo crescere debet, dum in Ortum pergas , donec ad aliquem Russiæ Meridianum ventum sit , unde rursus decretere incipiet . Ita ad Brivatam portum , seu Brestum Galliæ, deflectio est gr.  $1\frac{3}{4}$ ; Londini  $4\frac{1}{2}$  ; Gedani autem 7 grad. In regionibus ad Occidentem dicti Meridiani positis, sentiri oporteret deflectionem Orientalem, ni acus in contrarias partes abducatur à Polo Americano , qui ab iis locis versus Occidentem abest . Quod autem sub ipso promontorii Finis Terræ Meridiano acus paulum ad Occasum deflectat, id inde proficisci videtur, quod minori vi magnetica præditus sit Polus nobis proximus, quam Polus Americanus. Suspicio tamen Polum nostrum circa Meridianum Insulæ Terceræ prævalentem , posse acum non nihil versus Ortum abducere; id vero per Terræ tractum admodum angustum . Nam per omnem Oceani Atlantici partem Orientalem, ac Angliæ, Hiberniæ, Galliæ, Hispaniæ, & Mauritaniorum Occidentalem, Polorum horum vires, invicem libratæ, in cau-

sa sunt, quod acus recta fere Septentrionem spectet, aut saltem non multum ab eo declinet.

Verum ad Insularum Azorum Occidentem, Polus Americanus, Europæi Poli vires superans, acum à Septentrione abstrahit; magisque continuo, quo propius accedas, ad se convertit. Hinc oritur declinatio ista Occidentalis, quæ prope littora Virginiz, Novæ Angliæ, ac Terræ Novæ, & in freto Hudsoniano deprehenditur. Hinc etiam minor sit ea declinatio propius ab Europa; atque etiam minor juxta Virginiam, & Novam Angliam, quam ad Terram Novam, & fretum Hudsonii. Inter transeundum per Americam Septentrionalem minuitur gradatim ea declinatio, & circa Meridianum Californiæ mediæ acus recta ad Septentrionem dirigitur. Quod si adhuc in Occidentem progrediaris versus Terram Yedzo, & Japoniam, nullus dubito, idque in experimentum propono, unde possit existimari tota hæc Hypothesis, inventum iri acus deflectionem Orientalem, eamque medio mari Pacifico gradus, non minorem. Hanc censeo per Japoniam, Yedzo, Tartariam Orientalem, & partem Sinensis Imperii extendi, usque dum ad limites perveniat declinationis illius Occidentalis, quam producit Polus Magneticus Europæus.

In regionibus ad Polos Austrinos accedentibus paria fere usu veniunt; quum acus extremitas Meridionalis ad hosce Polos observatur.

Ita, cum Polus alter Austrinus Meridianum teneat ad circiter gr. à freto Magellanis versus Occidentem remotum, sequitur ut acus Orientem versus declinare debeat in locis inde ad Ortum sitis, donec Poli hujusce vires attractrices à Poli Asiatici viribus libentur; quod medio fere itinere contingit inter Insulas *Tristan d'Acunba*, & promontorium Bonæ Spei.

Hinc vero Ortum versus superiores sunt Poli Asiatici vires; isque cum omnium longissime discedat à Polo Mundi, permagnam efficit, & per maximum Terræ tractum extensam declinationem. Nam dum acus cuspidem Austrinam ad se convertit, deflectionem efficit Occidentalem, jam inde à limitibus prædictæ Variationis ortum versus, per omnem Oceanum Indicum usque Meridianum Insulæ Celeb. in quo & ipse situs est, pertinentem, & gr. non minus 18, quo loco maxima est, sub Equatore ipso conficientem. Ad Occidentem hujus Meridiani incipit acus à Septentrione ad Ortum deflecteret, quæ declinatio juxta hanc Hypothesin, in Oceanum Pacificum ad medium usque spatium inter Zelandiam Novam & oram Chilensem pertingere concipienda est. Ita ut reliquum ejus Oceani spatium declinationi parvæ Occidentali pateat, à Polo Americano productæ, prout 6 & 7 observatione demonstratum est.

Hactenus simplicior fuit deflectionum consideratio, cum non nisi ad

ad binos Polos Magneticoſ fuerit ſimul reſpiciendum . At ſub Æquatore , & per Zonam omnem Torridam conſiderandæ ſunt omnium Polorum poſitiones, eorumque diſtantiæ, & vires accurate expendendæ, quo æſtimari poſſit cui Polo potiſſimum , & quatenus, verſorium obſequi debeat.

Ita quod octava conſeſione obſervatum eſt, ſi, qua ratione fiat, perſpicere velimus ; quod nempe omni itinere ab Inſula S. Helenæ præter Inſulam Aſcendiſionis ad Æquatorem uſque ſentiatur eadem acus declinatio, per parva ſcilicet Orientem verſus; id primo animadvertendum eſt , cum ſit iis locis omnium Polorum maxime vicinus Polus Auſtralis Americanus ; magna ab eo pendentem variationem Occidentalem toto eſ curſu obſervari debere . Quod cum aliter ſe habere compertum ſit ; ſequitur ut ejus Poli vires Polorum reliquorum attractione ſenſu librentur , & proinde acus non niſi per parum in Orientem deſlectat . Jam Poli noſtri Europæi nullam fere habendam eſſe rationem ex eo patet ; quod omni illo curſu non multum à Meridiano abeat , adeoque non niſi parvam declinationem poſtulet , & eam etiam in Orientem obverſam ; quomodo acum reipſa obverti demonſtratum eſt . Sed reliqui duo, Polus nempe Auſtralis Aſiaticus, & Borealis Americanus , quorum alter, acus cuſpidem Meridionalem in Orientem abducatur, atq; adeo in Occaſum avertatur cuſpidem Septentrionalem, eamque alter etiam ad ſe, i. e. in Occidentem dirigat ; palam eſt declinationis vi Occidentalis hinc effectæ, declinationem Orientalem, quæ à Polo meridiano Americae proficiſcitur, ſuſpendi fore, & librari debere. Eodem modo ratiocinandum eſt in reliquis acus deſlectionibus per Zonam Torridam colligendis.

Hæc ſane Vir Cl. peringenioſa , & quam fieri poterat ſimpliciſſima Hypotheſi, magna veri cum ſimilitudine explicata dediffe tum ſibi, tum univerſo fere Orbi Erudito videbatur . Ita tamen ut reſtaret una, & altera maxima difficultas expedienda . Cum enim inauditum proſus fuerit, uti Magneti Polos duobus plures ineſſe, Telluri erant neceſſario tributi quatuor . Tum eodem in loco deprehendi fuerat acus declinatio diverſis temporibus diverſa . Quod nullo pacto poterat à ſeu Polorum Magneticoſum fixo, & immutato proficiſci . Quibus rebus deterritus cum omnem eam cogitationem abjeciſſet, eandem aliquot annis interjectis repetens , mirabili quadam, & audaciſſima Hypotheſi , nec eo tamen minus probabili, difficultates modo expoſitas feliciter explicavit.

Ex comparandis invicem obſervationibus de acus deſlectionum mutatione habitis, id primo oſtendit ; Quodcunque illud ſit, à quo mutationes iſtæ ortum ducant, ab Oriente in Occaſum moveri . 2. Motum eum non per ſaltum fieri, ſed gradatim , atque conſtanter ; quod acus declinatio ſenſim, & regulariter immutetur . 3. Per magnum aliquid neceſſario eſſe id , cujus vi , in maxime diſtans Ter-

rarii

rarum regionibus unus, & consentiens effectus producat. Præterea quum nullæ sint nobis cognitæ, vel minima vi magnetica imbutæ Naturæ fluidæ; id utique nullam habet verisimilitudinem, varietatem illam à corporis fluidi motu intra Terræ cavitates labentis originem sumere. Cujus modi autem cunque sit illud corpus, non aliter moveri poterit, quam motu circa Terræ centrum circulari, nisi ut, immutato globi Terraquei centro gravitatis, maximæ fiant in ejus superficie mutationes; Oceani nempe mirabiles tum recessus, tum Terrarum inundationes, qualium nulla vestigia in Historia reperiuntur.

Sequitur ut corpus quoddam ingens, solidum, intra Tellurem contentum, & quoniam motu proprio gaudet, ab eadem undique disjunctum, ac quasi Nucleus in ambiente cortice inclusus, circulariter ab Oriente in Occasum rotetur, quomodo Tellus exterior conversione diurna volvitur in partes contrarias. Unde jam Polorum quatuor Magneticorum, qui Terræ supra tributi sunt, facilis admodum, atque proclivis futura est explicatio, duobus in Nucleo Polis, ac totidem in Terræ Cortice exteriori constitutis. Porro cum interiores illi motu circulari delati, situm suum perpetuo variant, debent eorum vires ad Polos exteriores comparatæ, diversis temporibus diversæ inveniri; ac proinde acus declinatio perpetuo mutabitur.

Polos autem Nucleo tribuit Vir Sagacissimus Borealem Europæam, ac Australem Americanam, propter observatas deflectionum varietates in horum vicinia, quam prope Polos reliquos duo, multo majores. Et quadam conjectura colligit, eos annis circiter 700 circuitum suum absolvere; quibus elapsis rediturus sit idem, qui nunc est Polorum situs, & proinde eadem ubique Terrarum acus declinationes futuræ sint. Adeo ut longo admodum tempore opus sit ad ista omnia accurate definienda.

Causam vero Nuclei conversionis circularis adfert satis probabilem; nempe motum diurnum, cum Telluri ab extra fuerit impressus, partibus interioribus adeo exacte communicatum non fuisse, ut eæ præcise eandem rotationis velocitatem cum partibus externis assequerentur. Unde Nucleus, à Cortice includente pone relictus, lento motu in partes contrarias ferri videtur, sive respectu Terræ exterioris quatenus ad illum attinet in quiete spectatæ, ab Oriente in Occasum converti. Porro ad detrahendum Hypothesi suæ novitatis præjudicium, & objectiones, quibus occurrendum providet, dissolvendas, magno acumine, & verisimilitudine disputat.

F I N I S.



## Errata

- Pag. 13. lin. 34. 14000. <sup>4</sup><sub>19</sub>  
 Pag. 17. lin. 17. difficultatibus  
 quandoquidem  
 Pag. 20. lin. 28. figurum  
 Pag. 21. lin. 28. est,  
 Pag. 21. lin. 3. acre  
 Pag. 22. lin. 26. 315000.  
 Pag. 23. lin. 26. excusa sunt,  
 lin. 16. Posidonii  
 Pag. 27. lin. 16. dele  
 Pag. 28. lin. 4. sine  
 lin. 14. passum  
 lin. 19. residuum  
 lin. 22. praxian  
 lin. 20. R.  
 Pag. 30. lin. 6. soliditate  
 lin. 35. 1347.  
 Pag. 31. lin. 15. 13 56  
 Pag. 31. lin. 20. 12 59  
 Pag. 33. paralogismo  
 Pag. 36. lin. 34. ex plusum  
 Pag. 44. lin. 9. civitatum  
 Pag. 48. lin. 14. Frieslandia  
 Pag. 54. lin. pen. Gotlandia in  
 mari Belthico.  
 Pag. 57. lin. antep. Mexicanam,  
 Americam, & Peruvianam  
 Pag. 58. lin. 32. AFC  
 Pag. 61. lin. 4. 3440.  
 Pag. 81. lin. 5. Veneres  
 Pag. 83. lin. 25. Selandiam, Da-  
 niz Insulam  
 Pag. 86. lin. 37. Zelandiam  
 Pag. 87. lin. 39. Mozambique;  
 Pag. 90. lin. 7. Moscovia  
 Pag. 93. lin. 24. aeris  
 lin. seq. effet, multò altior  
 Pag. 94. l. antep. terras, quæ major  
 Pag. 98. lin. 28. depressus  
 Pag. 134. lin. 37. tamen, locis  
 Pag. 148. lin. 17. Lithuandia  
 P. 255. l. 17. Aquil. Aquil occidēs  
 Pag. 270. lin. pen. aff. ctus

## Corrige.

22800.  
 difficultatibus ; quandoqui-  
 dem,  
 figurarum  
 est.  
 acre.  
 31500.  
 excusa sunt)  
 Posidonii.  
 perticarum.  
 sine.  
 passuum.  
 residuum,  
 praxin.  
 RS.  
 soliditate,  
 1394.  
 13 36  
 13 59  
 paralogismo,  
 explosum.  
 civitatum,  
 Frislandia.  
 Gotlandia in mari Balti-  
 co.  
 Mexicanam Americam & Per-  
 uvianam.  
 AFC.  
 3440  
 Veteres.  
 Selandiam Daniæ Insulam.  
 Selandiam.  
 Mozambique,  
 Moscoviæ.  
 maris.  
 effet multò altior.  
 terras: quæ major  
 depressio.  
 tamen locis.  
 Lituandia.  
 Aquil. Aquil. Oriens.  
 est. ctus.

lin.

lin.ult fuos  
Pag. 281.lin.20.placidos  
Pag.307.lin.40.frigidus 705  
Pag.320.lin.25.canonion  
Pag.312.lin.23.moverur  
Pag.333.lin.1.XX.gr.  
Pag.416.lin.33.<sup>1</sup>/<sub>2</sub>  
Pag.431.Lunenburgum 44

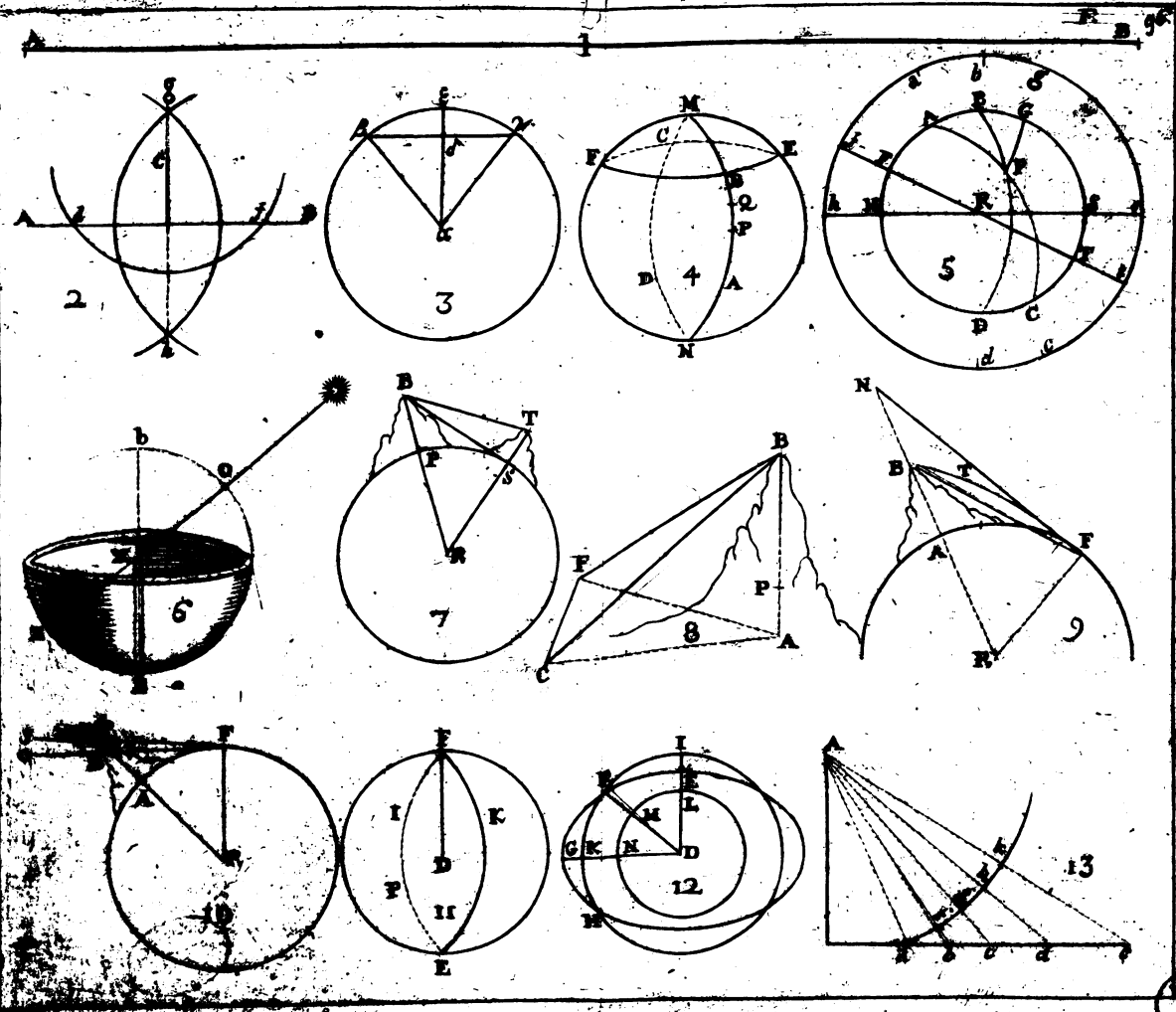
nos.  
placido.  
Frigidis 352.<sup>1</sup>/<sub>2</sub>  
canon.  
moverur.  
11.grad.  
<sup>1</sup>/<sub>2</sub>  
<sup>2</sup>/<sub>2</sub>  
Lunenburgum 54

Cæteros impressonis defectus , si qui adsint, Lector facile ani-  
madyertet.



9377

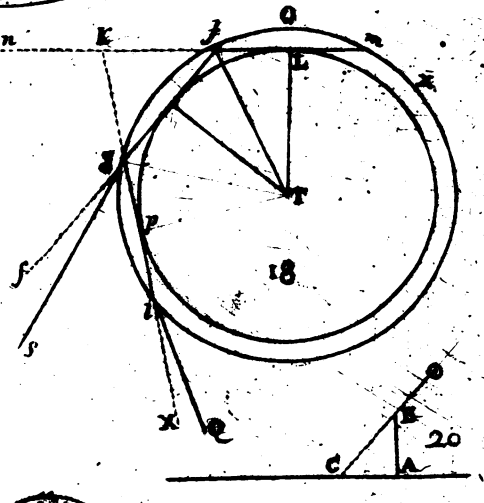
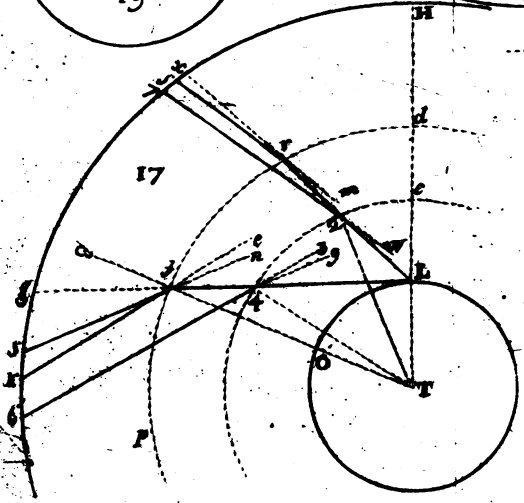
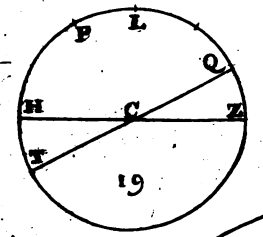
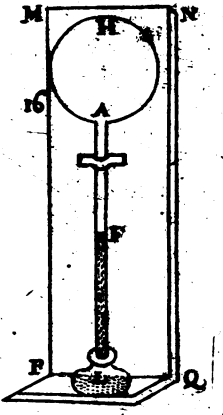
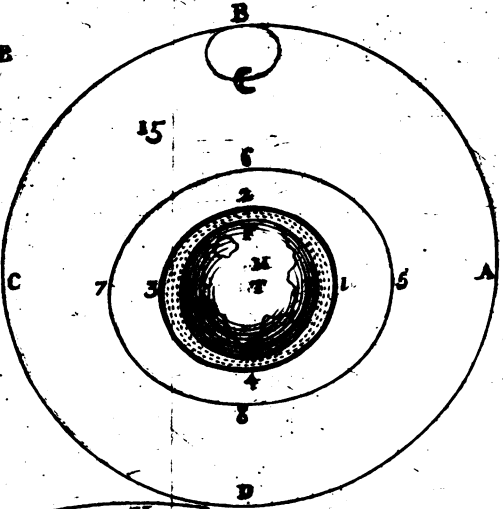
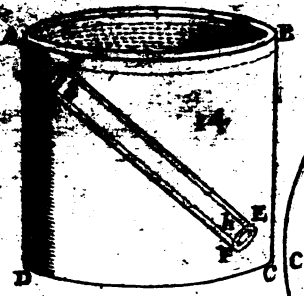
Digitized by Google



BRITISH  
STATILE  
LIBRARY

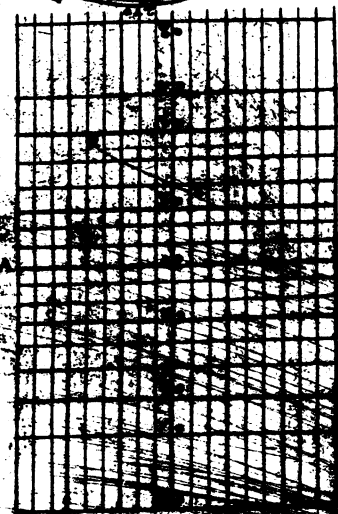
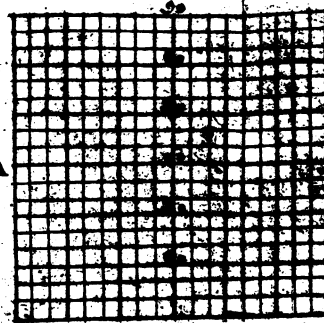
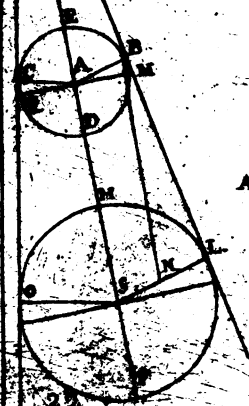
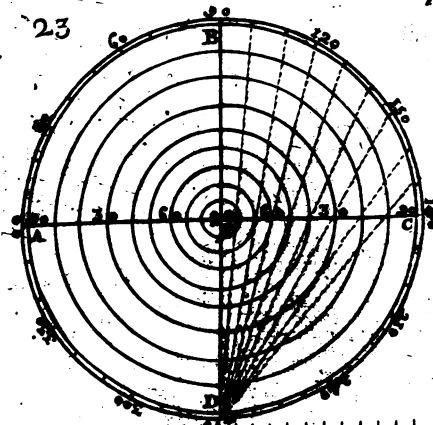
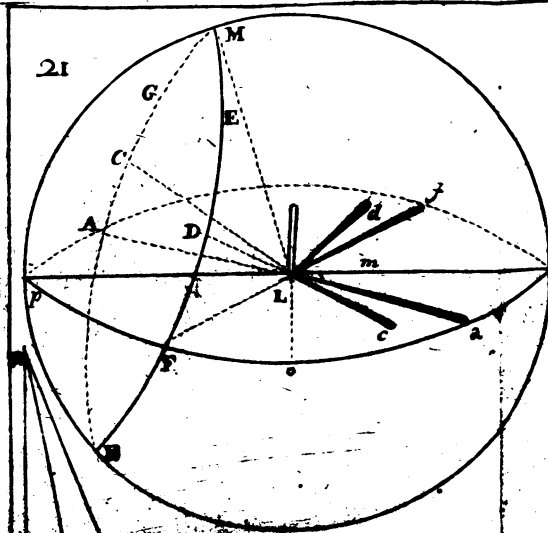






BIBLIOTECA  
STATALE  
MILANO

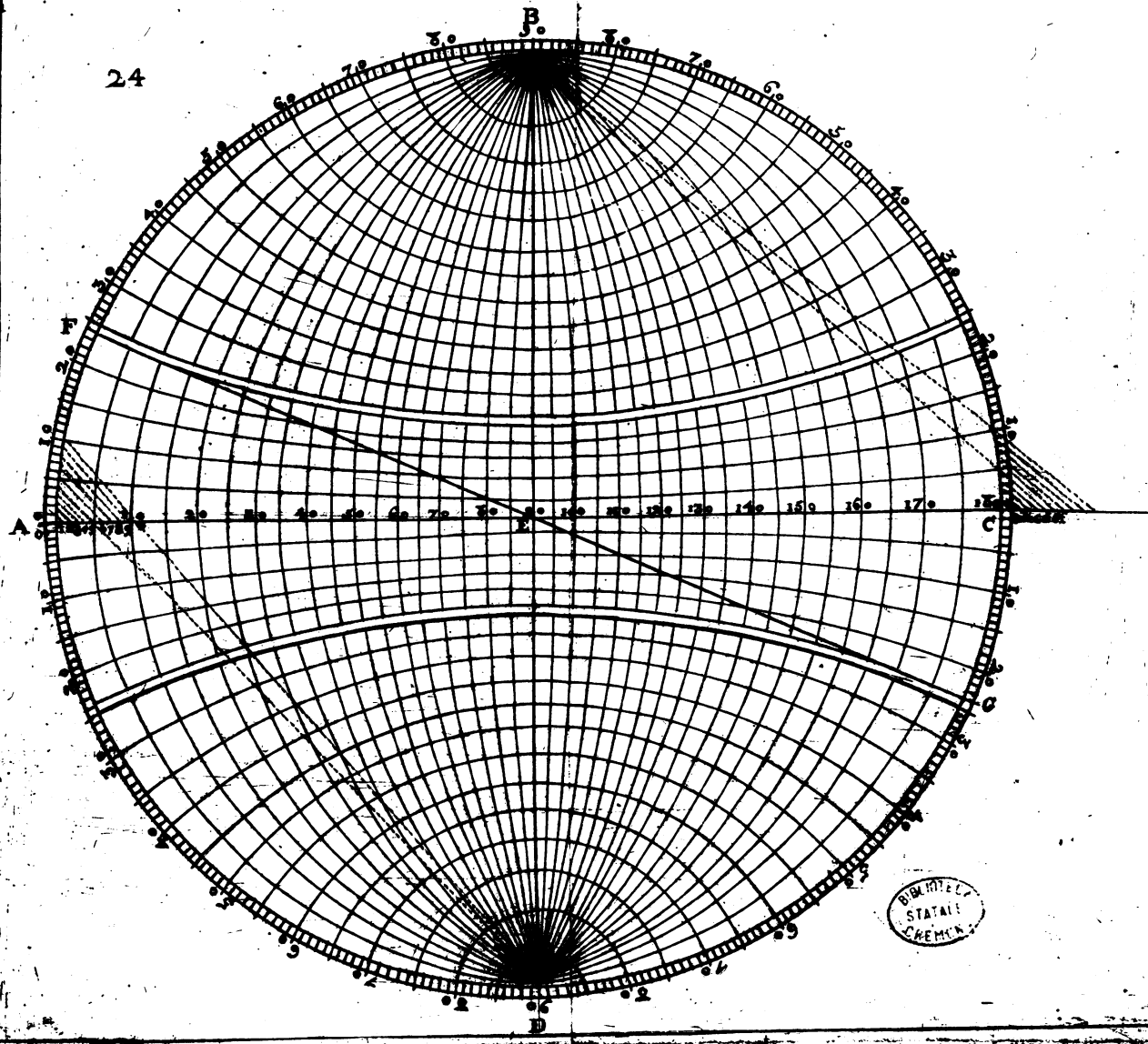




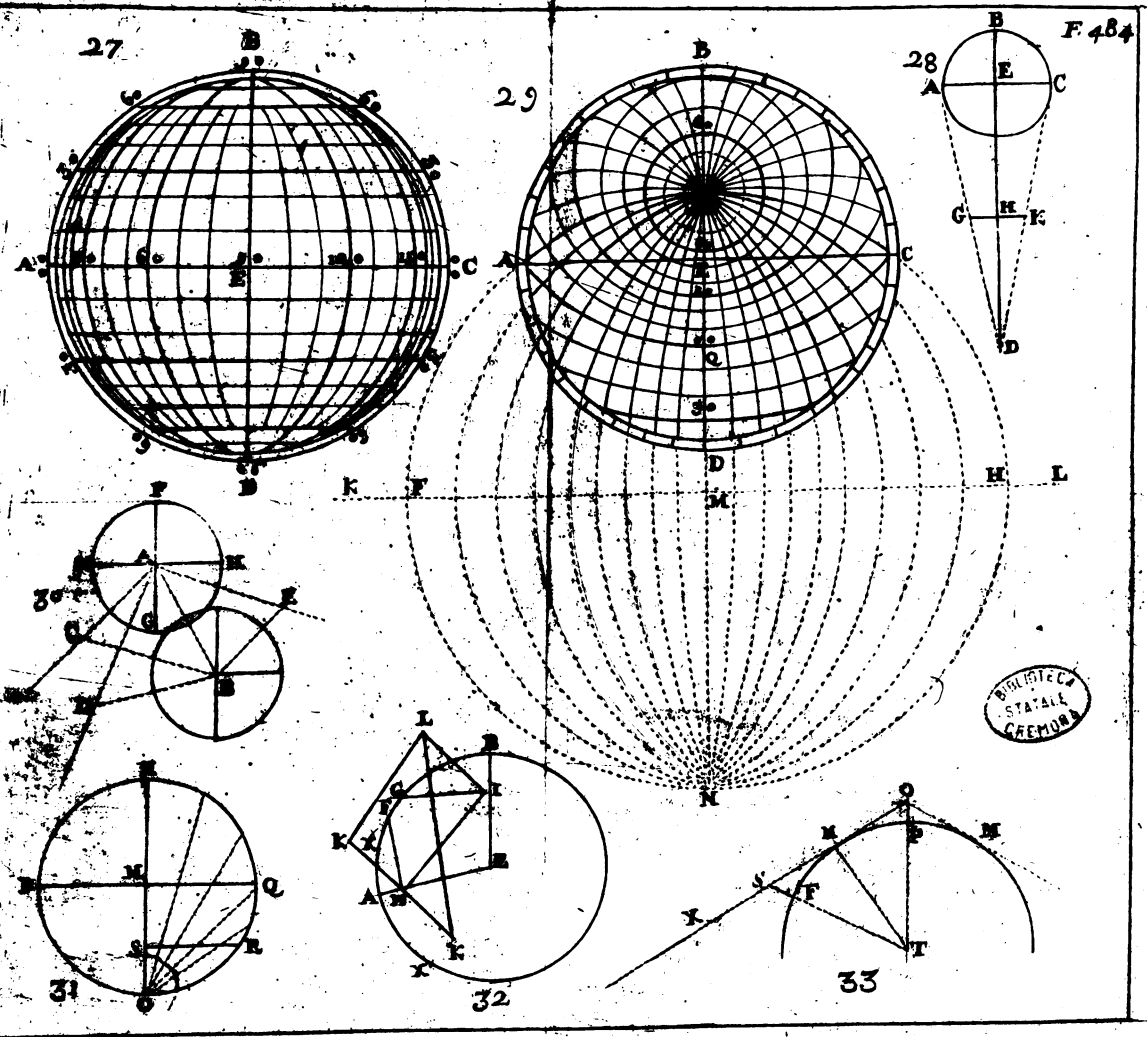
BIBLIOTECA  
STADII  
BEROLINENSIS



24







27

29

28 F 4B4

31

32

33

BIBLIOTECA  
STATALE  
CREMONA





SCIENTIFIC  
S. S. GREEN

Fig. 1

