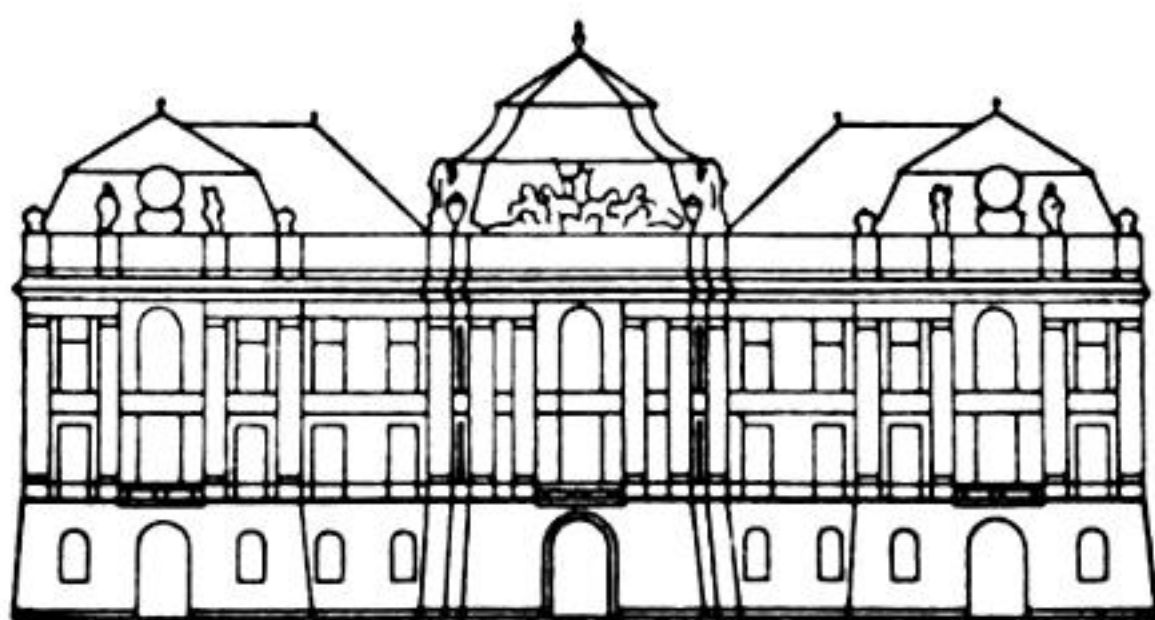


MENTEM ALIT ET EXCOLIT

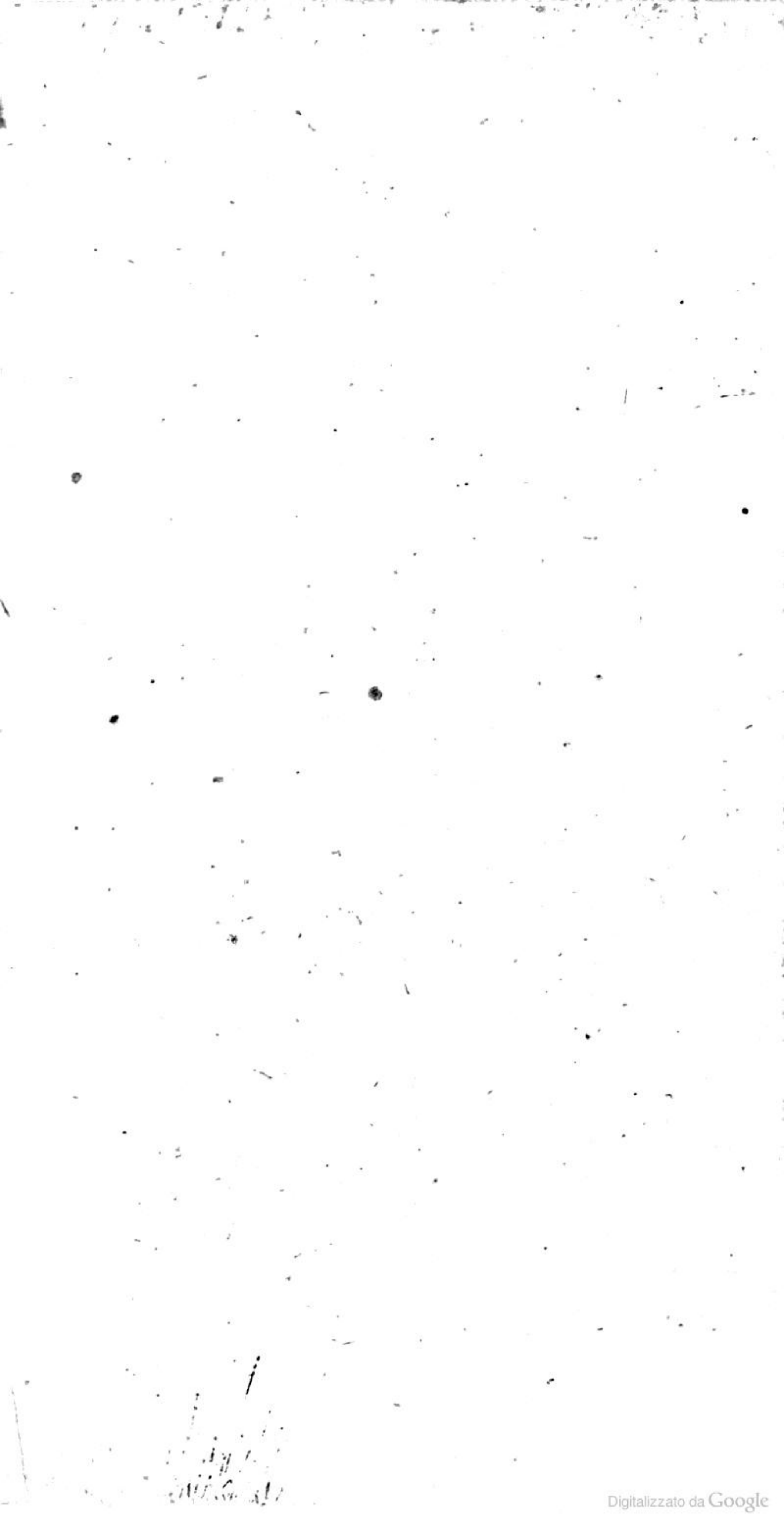


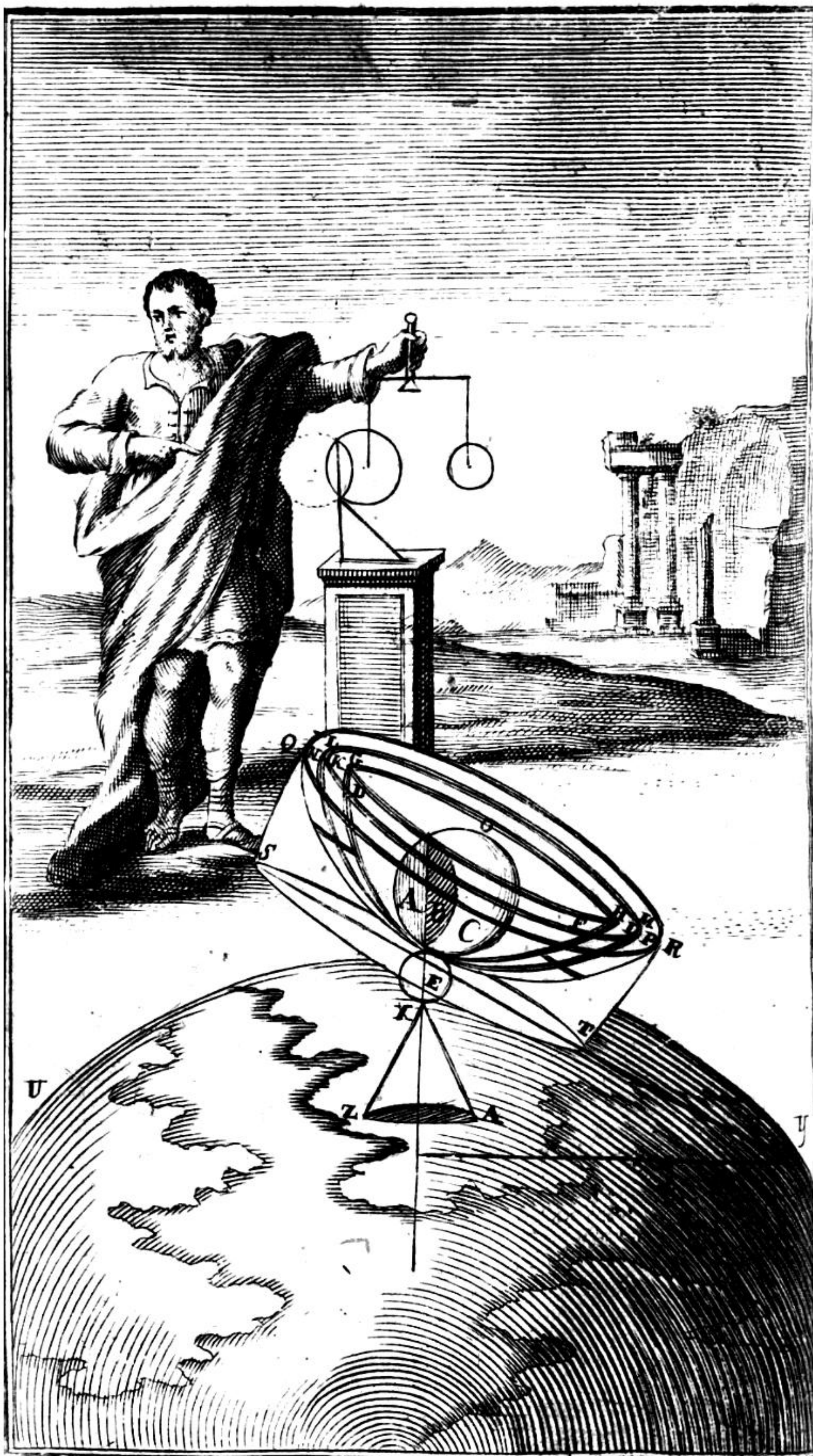
K. K. HOFBIBLIOTHEK
ÖSTERR. NATIONALBIBLIOTHEK

71. W. 119



LXXI. 11019.





LUCÆ ANTONII

P O R T I I

De Motu Corporum Nonnulla,

E T

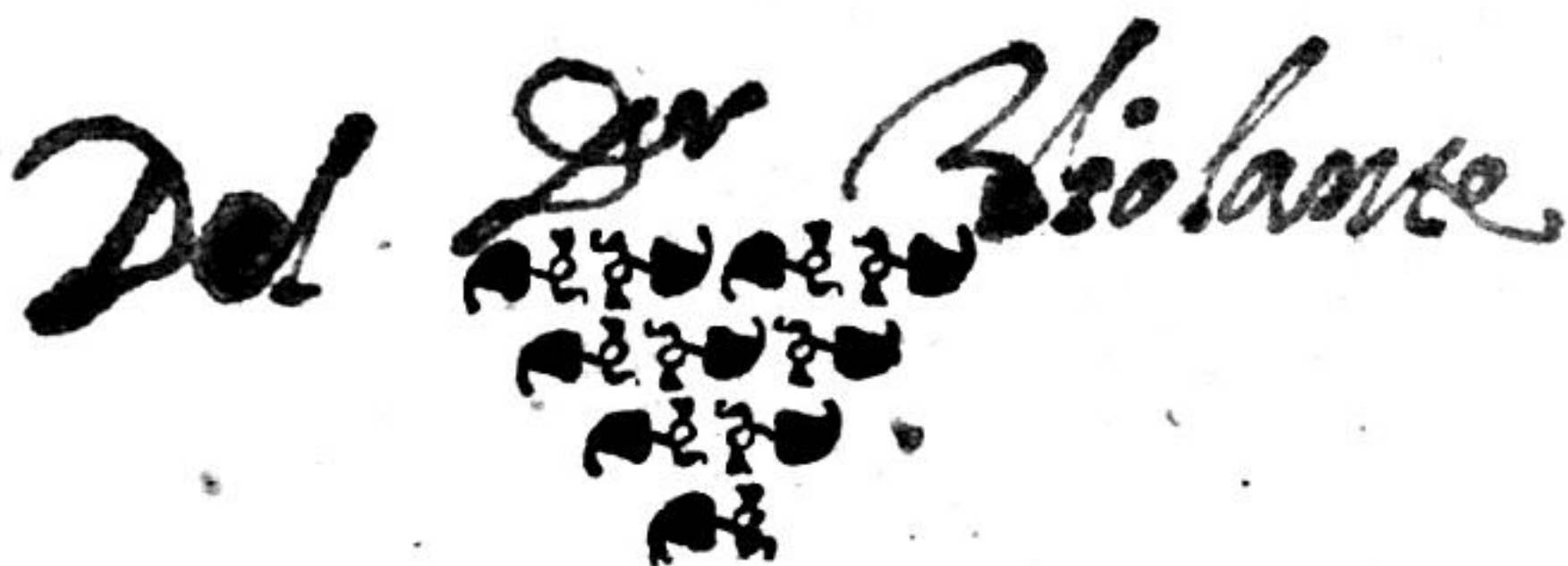
De Nonnullis Fontibus
Naturalibus.

EDITIO SECUNDA

Cui nonnihil etiam accessit

D E

MOTU CORPORUM.

Ad  *Biblioteca*

NEAPOLI M.DCC.VII.

Impensis Berardini Gessarij.

Superiorum permissu.



EXCELLENTISSIMO VIRO PRINCIPI
GEORGIO
ADAMO
COMITI DE MARTINICZ
Aurei Velleris Equiti

*A sanctioribus JOSEPHI Augusti
Cæs. consiliis, & CAROLI AU-
STRII III. Hispaniarum Regis
nomine Regni Neap. Moderatori.*

BERARDINUS GESSARIUS F. P. P.



Nter bona, fausta,
feliciaque omnia,
quibus Senatus,
Populusque Nea-
polititanus CARO-
LO III. Hispania-

rum Regi hoc antiquum jure,
novum possessione Regnum in-
auspicatur; & in officiorum fre-
quentia, quibus cives ejus mo-
derationem Tibi, Vir Princeps

2 2

Am

Amplissime, à JOSEPHO Cæs.
demandatam congratulantur;
propriam, certamq; mihi occa-
sionem dari exoptabam, ut mo-
numēto literarum aliquo meum
erga Te obsequentis animum
protestarer. Quum id mihi tem-
pus optime oblatum est, quod
Lucas-Antonius Portius, Philo-
sophorum omnium maximus
observator, quem aureum li-
brum de Motu Corporum tri-
bus ab hinc annis evulgavit, no-
vis excogitatis auctum mihi ite-
rum typis edendum dedit. Ea
autem Auctori fuit scribendi oc-
casio: quod cum is sæpe ab Em-
manuele Pacecho, Ascalonen-
sium Duce non quidem aliquod
rogaret firmum ab adversis for-
tunæ præsidium, quo gravem,
infirmamque ætatem, tanquam
emeritam in aliquo secessu, me-
ditationi apto perageret; sed
conditiones, quibus in hac
stu-

studiorum Universitate mere-
ret, longe, quam antea, deterio-
res deprecaretur; Pacechus, eo
bonum animum habere sic ius-
so, statim ab ejus precibus in-
curatissimas Renati Cartesii
laudes, prædicationemque eva-
debat. Itaque, ut ei Portius mo-
deste significaret, neque Carte-
sium esse tantopere suspicien-
dum, neque se aliquo ejus bene-
ficio omnino indignum; quæ in
caussis motus vestigandis Rena-
tus offendit, ac in iisdem omnes
post Renatum Philosophi cespi-
tarunt, hoc notavit libro, &
& novam viam, rationemque
explicandi motus, quæ hacten-
us in mentem venerat nemini,
excogitavit. Sed nihilomagis
Pacechi promissa apparuere,
Portiique orata sunt exorata. At
enim Tu, Vir Princeps Amplissi-
me, JOSEPHI Cæs. missu, CA-
ROLI Regis nomine huic Re-
gno

gno præes, quorum si non Divo, parum certe infra Divos LEO- POLDO Parenti medica Por- tii consulta tanti erant, ut ejus librum de Militis in Castris sa- nitate tuenda ad suos exercitus Quæstores ab Auctore inscribi (a) & quasi suorum exercituum Palladium in castris asservari mandarit. Itaque, nisi auctorem patriæ desiderium revocasset ad suos, à munificentissimo Princi- pe jam satis abunde haberet, qui unius naturæ anxius ageret, ce- terorum omnino securus. Hæ propriæ hujus dicationis caus- sæ; illæ muneribus, donisque longe amplioribus dignæ, quod in ea Familia natus es, quæ à fortissimo viro Bohuslao Bor- zita Martiniczio quingentis fer-
me

(a) *Veluti ad Rodulphum Rabattam Com- missarium Generalem exercitus.*

me ab hinc annis fundata (b) per viros pacis, bellicque artibus præclarissimos ad nostram usque ætatem producta, tandem virtute promeruit, ut ex universa Bohemia in quatuor patriciis familiis erga Austrios Principes fide præcipuis (c) S.C. haberetur. Qua autem consiliorum expediendorum prudentia polleas, Senatus Viennensis testatur; qua constantia in spernendis improbis armatæ multitudinis petitionibus, ut obtineres Cæsari dignitatem, Hungaria experta est: qua in gerendis legationibus fortitudine, Roma stupuit: qua pietate, qua religione, qua fide, quanta justitia, humanitate, clementia, nostra
mo.

(b) *Rittersbusius in spicilegii parte altera, Imhoffius in notitia Germanici Imperii Procerum.*

(c) *Sunt enim Martinicia, Waldsteinia, Slavata, Czerninia.*

modo felicitas sentit. Multo igitur merito tuo factum, ut Cæsar tibi hoc Regnum CAROLO AUSTRIO, Hispaniarum Regi stabilendum mandarit: nam Rebuspublicis per alios fundatis cum laude præesse, id viri modeste prudentis est: at constitutas aliis regendas tradere, nisi egregiè sapientis non est. Itaque tanta præstas dignitate, ut exigua Tibi dicare, indecorum; magna non dicare, sit ferme injurium. Sed qua animi magnitudine honores amplissimos, ut tuæ virtuti debitos accipis, parvos autem dignatione tua Te dignos facis, excipe, rogo, in hoc tenui munere, quod Tibi venerabundus do, dedicoque, animum Tibi longe maxima dicare cupientis. Dat. Neap. ex nostra Officina libraria ex ante diem IV. Idus Sextiles Anno CIDICCVII.

JOH. BAP. BALBUS

Lectori S. D.

Pauca eorum, Tibi benevole Lector, quæ in his Lucæ Antonii Portii libris præclariora, & utiliora extant excogitata, & nonnulla dubia, quæ mihi occurrerunt, pro viribus soluta, hac Epistola præfari volui. Opus hoc tibi arrisurum puto, tum ob abstrusi de piano inclinato problematis, & de fontibus intermittentibus Flinii ingeniosam, solidam, & ad umbilicum sanè perductam solutionem, cum propter alia quamplurima scitu dignissima interspersa. Quamquam vix quicquam molestius, præter hæc ingenui Viri excogitata Philosophis, & Mathematicis illis sua præjudicia enutriētibus afferre posse arbitrer neminem: Siquidem his perlectis non solum totam Staticam, verum etiam & solutiones innumerabilium Physices quæstionum propositioni de Plano inclinato superstructas labascere animadvertent. At qui humanæ mentis imbecillitatē agnoscunt, & homines erroribus pronos esse non latet: hi procul dubio se tandem falsis opinionibus exui, & Mechanicam scientiam perfici & sibi gaudebunt, & Authori gratulabuntur.

Primus prostat tractatus, ubi traduntur quampiurima de Determinatione motus corporum, & de vi requisita, ne ea decidant per plana, quæ inclinata dicuntur; in quibus edisserendis primò indicat Author vias, quas corporum partes describunt, dum ea ad Ter-

laris centrum deferuntur : nimirum cuiuscumque figuræ unam partem ferri brevissima via ad metam datam, ut loquitur Auctor, siue ad centrum Telluris, cæteras verò partes conari quidē iter facere per brevissimas vias, describere tamen lineas parallelas lineæ ductæ à centro gravitatis ad signum; quoniam partes sunt infinitæ, quæ nituntur accedere ad metam, signum verò unum, occuparique tantummodo ab unica parte potest : quæ spheræ quoque absolutè non uniformi convenire demonstrat : aliqua attamen huic accidunt, ob ambientem substantiam, quæ spheræ absolutè uniformi non contingunt : hinc coherenter aliqua de determinatione motus sagittarum in aere, quæ ab arcu projectæ sunt, exponit.

II. De duobus Planis edisserit Auctor, quorum unum transit per centrum telluris, quod nihil agit in corpora ipsam tangentia, sed tantum quæ secat: Concipiendum enim est, ut hypomocion stateræ, quod nihil potest sustinere, nisi Corpus secet, seu habeat ex utraque parte corpora, vel unius Corporis partes, inter quæ æquilibrium fit, vel non fit: Hinc optimè Mechanici omnes docent, ingens pondus appensum hypomoclio moveri posse à qualibet vi; & hoc quia hæc cum nulla ponderis parte æquiponderatur, seu a nulla ponderis parte sustentatur. Aliud verò planum, quod per centrum telluris non transit, & planum horizontale, aut inclinatum, pro locorum varietate vocatur, imaginandum est, tanquam conflatum ex infinitis punctis, quæ magis, aut minus sustinebunt pondera, pro diversitate locorum,

rum, quibus applicantur: sic in puncto, à quo perpendiculum productum transibit per centrum gravitatis, & telluris, quiescet Corpus, in cæteris movebitur; quia productum per centrum ponderis, non transit, æquilibrium partium non fit; & ideo Sphæra applicata piano inclinato descendet, & in uno puncto plani tantummodo quiescet, quia unus est locus, in quo perpendiculum ductum à Terræ centro, Sphære centrum sustentat, estque illud perpendiculum, quod perpendiculare est ad planum. Hinc unum punctum, seu fulcimentum pro integra, vel partiali Corporis sustentatione, necesse est principio considerare, sive illud planum ad libitum voces horizontale, sive inclinatum; postmodum verò si moveatur Sphæra, aliud fit, & ratio omnium mutatur, ob diversa puncta occurrentia.

III. Aliqua declarat de veritate, quæd nimirum non eodem modo sustinet potentia applicata extremitati ipsius, ac aliis partibus: Siquidem applicata A vel C non sustinet partes determinatas, Fig. XVIII. quemadmodum si applicata intelligatur A, majoremque vim requirat potentia posita in A ad sustinendum trabem DC cum potentia C, quam in D: etenim in hac specie sustentat partes determinatas DA, & AE, & partes aliquas indeterminatas EC: in altera verò ambæ potentiæ sustinent partes indeterminatas. Ex istis enim plurima dubia solvi, & præcipuè clarissimi Dom. de la Hire Jallax ratio de proportionemomenti relativi ad absolutum comperietur. Sphære namque quædam partes in puncto contactus C de-

C determinatæ aut determinabiles sustentan-
tur, at quum gravitas postea re-
Fig. XI. dacta est in punctum E, quod cen-
trum sphaeræ est, extremitatis li-
neæ CE innitentis plano CP, non sustentur
partes determinatæ, quia planum CH
faciens sectionem, cujus diameter est perpendi-
culum secat sphaeram CBHA, non secat li-
neam CE, sed tantummodo tangit. Deinde quia
non reperio neque inter primas notiones, aut
ejus postulata, aut propositiones ab ipso de-
monstratas, neque mihi videtur posse concedi,
absque demonstratione, gravitatem nempe
partim sustentatam, partim non sustentatam
concipere redactam in punctum E, in quo co-
netur eodem modo, iisdemque viribus des-
endere, ut pars non sulca conabatur descendere,
dum altera in puncto C fulciebatur. Præterea
demonstratum non invenio inter ejus scripta
directionis lineam sphaeræ secundum partem
juitæ esse eandem, ac sphaeræ nullo modo su-
stentatæ, perperam id cum Authore nostro
censemus factum esse, cum omnino diversæ
sint; ac proinde non percipio, cur gravitas in
centrum sphaeræ, non autem in centrum pon-
deris sit redigenda, quod concipiendum est,
ut ablatum à pondere æquilibrato in puncto C.

Dicet aliquis: debet gravitas redigi in
centrum sphaeræ, & debet fingi agere iisdem
viribus, eodemque modo, & semper per ean-
dem lineam directionis ferri, & hæc omnia
affabrè disponere, ut destinata contingant?
Benè sanè si Mathematicorum rationes ad
Oratorum modum proferrentur, qui ut pluri-
imum varietate dicendi, & commotione ani-
morum persuadent: non autem claritate, at-
que

que distinctione assensum extorquent, datumque esset, si quæ nos imaginamur, nature placerent, & ea nutibus nostris obsecundaret.

IV. Rationem tradit, cur Corpus ex aliquo puncto dato etiam in ejus superficie suspensum cuicunque firmo sustentaculo, vel principio quiescit, & semper quiescet, vel revolvetur, & post itus, reditusque aliquot omnino manebit. Quiescet nimirum, si perpendiculum ductum à puncto suspensionis transeat per centrum gravitatis Corporis: Contra verò revolvetur, nihil enim refert, an Corpus per centrum immediatè, an mediantibus suis partibus suspendatur, vel suffulciatur. Ex quibus facillimè centrum gravitatis corporum inveniri potest, nempe si à duobus punctis superficiæ, à quibus suspensum Corpus quiescit, ducantur duo perpendicula, quæ ubi secabuntur, ibi centrum gravitatis esse necesse est.

V. asserit Cubum homogeneum in aliquibus amplis Regionibus comprehensis circuli circumferentia semper quiescere, & ultra prædictas Regiones semper moveri; & evidentem rationem tradit, cur cubus quiescat, & cur descendat. Quiescet nempe, quia gravitatis centrum in illis regionibus sustentatur: Contra autem in reliquis. Hinc apertum fit, cur Turres, ut illa Bononiæ, rupes, saxaque ingentia, quæ proruere videntur, non ruant, & nosmet sedentes, cum assurgere volumus, corpus nostrum inflectamus.

Quibus perceptis, innotescit, quantum à verò absit P. Poisson, qui in adnotationibus ad Mechanicam Des-Cartes asserit, non solum
Spha-

*Sphæram, sed cætera corpora applicata plano
 inclinato, cujus longitudo e. g. duplex est per-
 pendiculi, si fuerint 200. lib. gravia in aere
 libero, gravitare in ipso 100. pro quibus re-
 tinendis, ne ruant, requiri potentiam su-
 stinentem 100. lib. Quod quidem falsum
 est in omnibus corporibus, quorum centrum
 innititur puncto firmo, ut in adnotatis lo-
 cis ab Authore accidit. Patet quoque
 quantum aberrant nonnulli Mechanici
 asserentes nedum Sphæram, verum etiam, &
 quæcunque corpora plana labi per plana incli-
 nata dicta, & eadem quidem vi omnia prola-
 bi: & differentiam descensus majoris, aut mi-
 noris, quam videmus ex asperitate superficie-
 rum provenire statuunt; quemadmodum, &
 regulæ à celeberrimis P. Pardies, & Ozenam
 assignatæ, nempe corporum omnium in planis
 inclinatis collocatorum, illa prolabi, quorum li-
 nea directionis per basim eorum transit: illa
 verò descendendo revolvi, quorum linea dire-
 ctionis, extra Corporis basim cadit. Veræ, in-
 quam, non videntur, nam quando linea dire-
 ctionis, seu perpendiculum cujuscunque
 corporis puncto firmo innititur, jam cen-
 trum gravitatis sustentatur, & necesse est, ut Cor-
 pus quiescat: parallelepipedum, Cubus, Tri-
 traedrum, &c. labitur per planum inclinatum,
 quando pars non sustentata exigua est; præcep-
 tæ verò agitur seu cadendo provolvitur, quando
 magna; & tunc perpendiculum non cadit in
 basim fultam; adeo ut si perpendiculum per ex-
 tremum basim transeat, faciatque partium
 æquilibrium, corpus quiescere oportet: verum
 ut prolabatur, sufficit aeris motus, vel ejus-
 dem Corporis leves tremores. VI.*

*VI. Mirabili quoddam ingenij vi inuestigat
 proportionem grauitatis relatiuæ, quam habet
 Sphæra homogenea insistens in
 Fig. XXXII. puncto dati plani inclinati ad
 absolutam, concipiendo planum
 perpendiculare ductum à fulcramento L faciens
 sectionem, cuius portio sit perpendiculum, quod
 planum secabit Sphæram in duo segmenta inæ-
 qualia A & BC, & ex majori intelligit abla-
 tum frustum B æquale A, & dicit hæc duo
 segmenta sustentari a sulcro L, reliquum ve-
 rò, nempe C non sustentari, & dum principio
 mouetur Sphæra, grauitate portionis C moue-
 tur, non minus ac in statera potentia cum
 pondere in æquilibrio hærens, si ponderi aut
 potentiæ quid addatur, motus fiet ob additam
 vim, neque hilum addi potest, quin ejus addi-
 tamento æquilibrium tollatur, moueaturque;
 quare optime concludit grauitatem relatiuam
 ad absolutam habere proportionem illam, quã
 habet portio C non sustentata ad totam Sphæ-
 ram. Cumque ista Mechanicorum omnium
 excogitatis non conuenire animaduertat, an-
 gitur, & Socratica, qua præditus est, modestia,
 se errare addubitat.*

*Quod autem hæc ejus cogitata, cum Mecha-
 nicis docentibus momentum absolutum ad re-
 latiuum Corporis in plano inclinato positi es-
 se, ut longitudo plani ad perpendiculum, non
 conuenire, primo ostendit exemplo, quando
 longitudo plani dupla est perpendiculi, non ha-
 bere pondus absolutum ad relatiuum duplam
 proportionem. Siquidem perpendiculum DH
 sectum à diametro bifariam in B abscindit AB
 dimidium Semidiametri AC, seu $\frac{1}{4}$ diametri
 præ-*

prædictæ sphaeræ, ut solidè demonstrat. Stereometria autem docet sphaeram esse ad segmentum ipsius, cuius altitudo est $\frac{1}{4}$

Fig. XLI. diametri eiusdem sphaeræ, ut 32 ad 5. adeo ut cum sphaera AIH fuerit 32. lib. segmentum A est libr. $5 \cdot \frac{2}{5}$ quæ impediunt motum deorsum aliis, id est resistunt, & æquilibrantur cum libris $5 \cdot \frac{2}{5}$ B, quæ omnes ablatæ a 32. relinquuntur $21 \frac{1}{5}$ quæ deorsum movebuntur, & facient, ut graue descendat, constituentque gravitatem relativam, quæ erit ad absolutam ut $21 \frac{1}{5}$ ad 32: non est igitur ut 1 ad 2; quia deberet segmentum A esse 8. lib. seu $\frac{1}{4}$, ut docet P. Poisson in annotationibus ad Mechanicam Cartesij, quæ cum 8. aliis æquilibratæ, relinquerentur in C libræ 16, constituerentque momentum relativum, & esset ad absolutum ut 1 ad 2; quod quidem falsum est.

Idem quoque demonstrat in plano, cuius longitudo tripla est perpendiculi, cum planum DE perpendiculare ductum, ut dicit Author, secat diametrum KO in M, & est Fig. XXXIV. MK tertia pars eius: & in hac specie est segmentum DKED ad sphaeram KDOE ut 7 ad 27, ideo si sphaera penderet 27 librarum pondus segmenti KDE ad pondus sphaeræ erit ut 7 ad 27; & quia EDK æquilibratur pro suis viribus cum aliquot partibus EOD id est 7 partibus, quæ detractæ una cum illis EDK, supererunt pro momento relativo 13 ponderis partes librarum 27, quæ inter se non habent proportionem, ut 1 ad 3, ut opus erat juxta Mechanicorum

Opi-

Opinionem. Et tandem uniuersim ostendit sua cogitata cum aliis omnium Mechanicorum non consonare.

VII Ingeniosè scrutatur Potentiam sustententem graue in plano inclinato, cui linea directionis est parallela, quam infinitis modis variari posse exponit, prout ea diversis punctis applicatur, quoniam plus minusue sustinet. Quibus cogitatis Manifestum fit quàm solide pro demonstranda propositione XXII, & XXIII. Fig. XLIII.

Mechanices Dom. Jacobus Rohaultius asserat, quod Potentia, quæ agit in O ad sustentendum pondus AGBK diversa non est ab ea, quæ in quodvis aliud lineæ directionis punctum, ut in C ageret ad idem pondus suspendendum. Cum non solum Artifices, verum etiam, & Bajuli hoc experientia non respondere agnoverint.

VIII. Summa claritate, & distinctione proponit vim adamussim requisitam pro sustentendo graue in plano inclinato, esse nempe æqualem grauitati C, portionis non sustentatæ, quam inuestigat alligando funem centro grauitatis portionis C, Fig. XLVI. quem perpendiculariter extollit, & circumducit trochleæ, & appendit pondus, quod perpendiculariter pendeat, & æquale illi sit, quod sustentari debet, dum alia portio a puncto contactus suffulciatur, atque sic quiescat; nam si separatim prædicto modo disponantur, æquilibrium C cum Z constituent in trochleâ, ut perspicuum est, & alia pars AB à puncto inhaesionis E sustentabitur: ut enim pondera sustineantur à Centro, potentiæ ipsi debeant

bent esse æquales, ut in libra docent Mecha-
 nici, nec aliquid mutatur siue disiuncta, siue
 conjuncta inter se sint pondera: Concipiendæ
 enim sunt partes AB, & C spheræ, vel alterius
 Corporis, tanquam duæ libræ, quarum una à
 puncto E, altera à puncto Q sustinentur.

Idem mensurari potest ope libræ radiorum
 equalium, si nimirum in plano inclinato,
 cujus longitudo CB dupla est perpendiculi
 CD, alligetur Centrum O perpendiculariter
 extremitati H libræ HK, & su-

Fig. XLV III. spendatur extremo K pondus
 lib. $21\frac{1}{5}$ si spheræ homogœna fue-

rit 32. lib. vel si aliud pondus æquale O $21\frac{1}{5}$
 lib. portioni A addatur, ut M $21\frac{1}{5}$ coaptatum.
 ut res ipsa postulat, sustentari O opus est. Hęc so-
 la consideratio sufficit ad infirmendam Me-
 chanicorum propositionem de plano inclinato

Ad hęc ego præclarissimorum quorundam
 Virorum rationes probantes, propositionem de
 Plano inclinato soluere, cogitabam, verum cum
 Sciuerim Authorem magni Galilei, & incom-
 parabilis Des-Cartes Mechanicam ad exa-
 men exactissimum reuocare, pensum hoc non
 suscepi. Vnã verò, quæ ceteris videtur vali-
 dior, soluan; experientia nimirum constat, li-
 quoris gravitatem partialem in tubo inclina-
 to, esse ad gravitatem absolutam liquoris, in
 tubo perpendiculari contenti, ut longitudo tu-
 bi-perpendicularis ad longitudinem tubi in-
 clinati (tubi autem longitudo intelligenda est,
 de illa, quæ liquore repletur) quare & uniuersim
 gravitas relativa Corporum in planis in-
 clinatis ad absolutam est, ut perpendiculum
 ad plani inclinati longitudinem.

Du-

Dubiū hoc facili negotio resoluitur cogitan-
tibus liquorū, ac solidorū aliquas proprietates
diuersas esse, quarū una hæc est, quod illorum
partes solute sint, horum verò colligatæ. Hinc
fit, ut solida centrum grauitatis ex se ha-
beant, liquores secus, sicque eorum partes solute
non possunt cum alijs æquilibrium, facere
circa aliquod punctum: contra verò solida: &
dum hæc mouentur, figuram non mutant, li-
quores autem mutant figuram, ut dum è vase
aliquo effluunt, & defluunt, videre est, & ad-
uertit Author cap. 4. de fontibus nonnul. nat. At
si vase aliquo contineantur, centrum unum
cum vase habebunt, & erunt ut unum solidum.
Tum quia liquores non modò agunt perpen-
diculariter, sed ad latera tubi tum inclinati,
tum perpendicularis; quare alio modo susten-
tantur in tubis inclinatis liquores, ac in pla-
nis solida.

Ater tractatus exhibet aliquorum fontium
naturalium explanationem, & præcipuè dif-
ficillimi problematis solutionem de fontibus
intermittentibus dissolutionem sanè omnibus
numeris absolutam, cum ejus possit à quolibet
fontium artifice periculum fieri; & licet olim
aliqui machinamenta omnino eadem pro fon-
tibus similibus explanandis effinxerint: per-
suasus tamen Ego sum ob quam plurimas ra-
tiones, nostrum Authorem nullo modo hæc le-
gisse. Primum ob illa, quæ ipse me: incredi-
bili animi candore, in principio hujus tracta-
tus exponit. Deinde propter novitatem, qua
perculsum esse animadverti, quando ei enar-
raui, organa ab ipso posita ab aliis fuisse prius
tradita; & quum subjunxi, quod periculo plu-
ries

ries factō, adimpletisque conditionibus, & a Schiales, & ab ipso propositis, effectus non succedebat: iccirco, cum tales machine recipiantem fontem non exhiberent, non sine ratione a compiuribus pro commentis habitæ sunt. Ad hæc autem Is subridens se fortunatum appellavit, & mihi exhibuit libellum editum 1681. schedulis repletum, in quibus scripta erant cætera, quæ requirebantur pro fonte artificiali intermittente conficiendo, qui si fortasse rursus imprimeretur, exactus in lucem prodire posset: paucis post diebus, conditum mihi fontem ostendit, qui aquas circiter min. XII. reddebat, & fluebant per duo circiter minuta. Tū ob hæc quæ dixi, tum quia Portius methodum facilem, & evidentem, qua usus sit ad machinam inveniendam, affert; hinc si male seriatim homines nolint credere, eum inventorem fuisse, & Kircherii, atque Schiales magna volumina non voluisse, ut ipse ingenue fatetur, conantur tamen confiteri, rem apertam, & omnibus demonstratam reddidisse, quia quæ ipse, & Schiales prius evulgarunt, pro incertis, atque dubiis habebantur.

Sed interim præter machine inventionem statis temporibus aquas reddentis modò dulces modò salvas, modò frigidas, modò calidas, &c. animadversione quædam digna mihi videntur. Primò traditam explanationem fluxus aquarum per tubum retortum, absque aëris ulla adhibita gravitatione.

II. Exponit Author aquarum fluxus ab extremitate aliquorum tuborum velociores, ac copiosiores esse in principio, tardiores, & pauciores in fine: quorundam verò tubulorum
sum-

summitates effluxus aquarum in principio parciore, in fine copiosiores edere, quæ fluent, quousque non deficient in extremitate tubi immersi in aqua, licet hæc linea horizontali sit humilior, cum aquæ vase contentæ supra hanc lineam ascendant, extuberantiamque conicam efforment, dum tubi extremitas madida est.

III. Claritate, & distinctione geometrica explanat, cur aliqui tubi curvi fontes reciprocantes efficiant, alii verò non item, sed continuos, licet tubus inflexus majorem aquæ copiam effundat, quam canalis in receptaculum imittat; cur etiam aliqui tubi magnæ amplitudinis ad exhauriendas aquas inepti sint; cur denique, & quomodo aliquando apti sint, non desinit scrutari; in qua consideratione, & disquisitione fontium intermittentiū problematis solutionem cōsistere sanè arbitror; atque adeo in hoc libello fontium intercurrentiū problema solutum inveniatur, non autem prius ab ipsomet, aut Kircherio, quia & Is, & Schiales, & Portius rem fieri ope syphunculi retorti dixerunt, quæ positio vaga, & indeterminata est, ac proinde scientiam non parit.

Hic explicandi modus, quanto magis possibilis, & solidior sit, quam expeditus à D. Stair, nemo est qui dubitet. Is supponit canalem, per quem fluit aqua, intersectari ab alio canali, per quem spirat flatus, qui si vires aquæ fluentis superat, ipse transit, & efficit, ut aqua in specu aliqua stagnet, quousque aqua impetu adaucto, fluit, ille verò debilitatus in caverna aliqua constringitur, comprimaturque, quousque adauctis suis viribus, rursus aquam coercet

seat in specu , ut fluere desinat : itaque iteratis vicibus fontes intercurrentes habeantur.

At cum nemo reperiat , qui nesciat omnia possibile in natura non evenire , ut imaginantur : ideo quousque non demonstratur facili , & evidens modus , quo res possibilis concipitur , retinendus est modus nostri Authoris pro explicatione nonnullorum fontium intermittentium naturalium , quia experientia , & ratione ostenditur , quæ demonstrandi methodus nostri Authoris , & quorundam præclarissimorum virorum propria est.

Fontes hocce spatii temporibus intercurrentes in quamplurimis locis , & quidem aliquos copiosos inveniri , quilibet Geographia leviter instructus satis superque novit , ut eos enumerare superfluum sit . Vale , & immortalali opere Lucæ Antonii Portii persfruere.



LUCAS

DE MOTU CORPORUM Nonnulla.

I.



Mnes supponunt corpora figurarum quarumcūque multis modis moveri posse; ac quidem viciniarū mutationibus multa corpora sæpè sæpius moveri manifestum est.

II. Plerique autem, ut multa explicent, atque demonstrent, supponunt etiam superficies, lineas, punctaque moveri: quod meis temporibus amicorum meorum quibusdam doctissimis viris minimè omnium placebat; quoniam regulares superficies, lineas, punctaque vix mente tantum rectè concipere possumus; ne dum re vera habere nequimus; Attamen illud à plerisque cum aliquo operæ pretio factum est, & ab aliis, nisi fallor, cum aliquo operæ pretio fieri potest.

III. At communi omnium usu gravia appellantur corpora figurarum quarumcunque, quæ certo impetu, & non percepta motus causa versus centrum telluris moventur; ac cum superficies quæcunque, lineæque, aut etiam puncta versus centrum telluris moveri supponuntur, gravia dicuntur, & gravitatè habere supponuntur.

A

IV. Ve-

IV. Verùm ego ut brevioribus, & faciliùs explicem pauca eorum, quæ in mēte habeo, figurarum omnium tres habentium mensuras, sphœram ut plurimum supponam, atque illam supponam motum habere ad certum punctum, ubi vis locorum illud supponere liceat.

V. Cæterum motum sphœræ supponam ut plurimum uniformitèr distributum, nedum diffusum per omnes sphœræ partes: ità ut si partes hujusmodi solutæ essent, & se se minimè invicem tangerent, neque cohærerent, cæteris paribus singulæ pro ratione magnitudinum dicendę essent motum habere distributum, & eãdem velocitate moveri versus datum, certumque punctum: quod etiã signum, metamque quandoque appellabo; & si fortè punctum minùs rectè meta latinè dicatur; sed etiam aliquando, etsi rariùs, supponam motum sphœræ non esse æqualitèr, & uniformitèr distributum omnibus ejus partibus: ut si quædam ejus partes essent solutæ, nulloque nexu cohærerent, non se se invicem impedirent, neque se se invicem tangerent, & si magnitudine æquales inæqualibus tamen velocitatibus moverentur versus datum, certumque punctum, metamque. Sed cum solutæ non sint, nec tanturque componentes figuram aliquam (ex gr. sphœram) nitantur quidem omnes versus punctum datum, inæqualibus tamen viribus nitantur; quibus necessitate nexus, & coherentiæ invicem contemperatis moveantur quidem; sed cum tota sphœra move-

ve-

vetur: Quoniam solutæ non sunt. Similiter his fit, ac cum plures homines, quibus robur corporis non sit æquale, & omnes (maximè in angusto) unum aliquod urgent opus: istorum, inquam, unus alium impellit, aut retardat, contemperatque certa ratione viribus unum tamen urgent opus.

VI. Non dubitabo, si detur occasio, aliquando dicere sphaeram tantum habere motus æqualiter, & uniformiter, sive non æqualiter, & non uniformiter distributi inter ipsius partes. Non dubitabo aliquando sic loqui de superficiebus, de lineis, deque punctis veluti partes essent magnitudinis trinæ dimensionæ: cum re vera existinem trinæ dimensionum magnitudinum non esse partes.

VII. Cum autem pluries non dubitaverim asserere corpora omnia organa esse, vel organici aliquid habere, vel facile in alicujus organi constructionem admitti posse; esse machinas, vel facile in machinæ alicujus constructionem admitti posse, nunc non dubitabo de figuris omnibus etiam planis, de lineis omnibus etiam rectis, deque punctis omnibus hæc eadem, vel similia supponere. Superficierum autem omnium, ut plurimum accipiã planas, nonnunquam firmas, stabilesque, minimeque cedentes pro organi, machinæve indigentia; non nunquam fictas tantum, inanefque, ut sic dicam, ad rem aliquam explicandam; Linearum vero omnium, ut plurimum accipiam rectas, similiter nonnun-

quam firmas, rigidasque, stabilesque pro organi, machinæve indigentia, nonnunquam fictas tantum. Atque similiter inquam de punctis firmis, stabilibusque, vel non firmis, non stabilibus.

VIII. Illud autem hic loci prætereundum non est motum spheræ, partiumque ejusdem supponi per lineam brevissimam versùs punctum certum, ut etiam prius jam indicatum est, modo via hæc omninò concedatur. Quod si via hæc brevissima impedimento aliquo, ratione aliqua, parte saltem sui aliqua non detur omninò libera, consequenter inquam motum esse debere per viam brevioram omnibus viis, quæ fortè concedantur: motu videlicet suo si moveatur spheræ, semper quantum fieri potest, proximior fiet puncto dato; item & singulæ ejusdem partes quantum spectat ad proprium motum, & quantum proprio motu fieri, & absolvi potest, semper proximiores fient puncto dato. Quod si neque brevissima, neque brevior via concedatur; vel cum partes spheræ sic contranituntur invicem, ut æqualiter ex omni regione se se impediunt, & fiat ex omni regione æquipollentia nullum fieri suppono manifestum spheræ motum; & si ipsa ejusque partes semper nitantur versus datum, certumque punctum.

IX. At demum, inquam, vel totam spheram esse longè remotam à meta, sive puncto dato, & nullam ipsius partem occupare signum datum, vel aliquam spheræ partem occupare jam signum, metamque

DE MOTU CORP. NONNUL. S
que datam: ex his omnibus videbo prius
quænam simpliciter consequantur; dehinc
examinabo ex iis, quæ consequantur, quæ-
nam iis etiam conveniant, quæ gravita-
tem habere dicuntur.

PROPOSITIO I.

*Et si viæ extrinsecus concedantur nequa-
quam partes omnes figuræ cujuscunque
longè remotæ à meta, signoque dato
brevissimis viis ferri possunt ad si-
gnum, metamque datam.*

X.

Sphœram habeamus uniformem, exem-
pli gratia, cujus motus sit
ad signum metamque B. Quo- Fig. I.
niam inquam necessitate qua-
dam intrinseca, quæ oritur à nexu, co-
hæsioneque partium sphœræ; quæ neque
ponuntur variare situm inter se, neque po-
nuntur posse constipari; & inter vias in an-
gustius tendentes, & tandem concurren-
tes ad B signum, metamque angustiora
semper sunt spatia, impossibile omninò est
sphœræ partes omnes, ut C, D, F, & H per
brevissimas vias CB. DHB, FB ferri ad B. Sic
cum plures homines mani-
bus suis, I, K, L, & M. se se ap- Fig. II.
plicent variis partibus ligni
IM; utcumque id fiat, sive æqualiter, &
uniformiter modo brevissimis viis IB, KB,
LB, & MB. lignum impellant ad unam ean-
demque metam B, nequaquam omnes li-
gni partes, omnesque manus brevissimis
viis accedent, & proximiores fient signo,
metæque B; quin immò; illud impossibile
est;

est; quia partes, & manus sunt plures; & signum singulare est, unum, idemque, ad quod omnes quidem niti, sed non possunt omnes illud assequi.

XI. Quæ quidem omnia conveniunt etiam corporibus, & iis omnibus, quæ gravitatem habere dicuntur; moverique observantur versus centrum telluris, tanquã ad metam. Verum enim vero consideranda etiam in his sunt, quæ accidunt à medio: puta ab aere, vel ab aqua, vel ab alio circumfuso corpore. Item, quantum nos non nimis longè videntes, neque longè, latèque sensibus uti potentes experimur, concedendus his etiam est motus accelerationis in itinere versus centrum telluris: qui quantum experiri licuit, certis legibus fit citatior. Quo prout ego existimo manifestum est ab extrinseco his addi motum; gravitatemque ex iis esse, quæ absolutè re vera nequeunt considerari in uno determinato singulari corpore; sive ut rectius dicam, gravitatem in uno certo, determinatoque corpore ex iis esse, quæ ut rectè considerentur, necessariò considerari debent in rerum universitate. Nam fortassis in uno certo, determinatoque corpore consensu, conspirationeque eorum, quæ fiunt in universo sit gravitas: non minus, ac in una singulari parte horologiorum variis organis constructorum non pauca consensu, conspirationeque fiunt cæterarum partium. Ac proinde rectè Renatus (a) des Cartes in il-

lud

a *Epist. p. 2. epist. 91.*

Iud Galilæi quærentis, qui motus, quæve velocitas esset gravium in vacuo descendentium, hæc protulit: *quicquid ille dicit de velocitate corporum in vacuo descendentium, nullo fundamento nititur: debuerat enim ante definire quid sit gravitas; cujus naturam si perspectam habuisset, deprehendisset nullam esse in vacuo.*

XII. Sed illud dubium est, an motus gravium brevissima via versus centrû acceleratio hæc perpetua sit usque ad centrum; an verò cum longo itinere corporû gravium facta sit motus certis gradibus acceleratio quædam, postea longiori itinere, non sic fiat; & itinere longiori, atque longiori paulatim, atque paulatim omninò languescat, & extinguatur? Per planum quidem (inclinatum vocant) mihi videtur id, quod, si rectè memini, Renato des Cartes etiam visum est accelerationem motus gravium descendentium paulatim languescere; atque demum omninò deficere; quin etiam & ipse motus gravium, & si nequaquam fieret celerior, in eo plani puncto in quod à centro telluris perpendicularis cadit ad planum, cessat, quiescitque grave: ibi scilicet loci omninò sustentatum à plano.

PROPOSITIO II.

Partes spheræ uniformis, quæ sunt in linea, quæ ducitur à puncto dato, metaque B per A centrum spheræ, ut sunt partes EA, & G feruntur per brevissimam viam EAGB. Reliquæ partes omnes, & si sèper rectis, & bre-

Fig. III.

A 4

vissimæ

oissimis lineis nitantur versus B. movebuntur tamen lineis CI, FK, DL, HM, aliisque parallelis lineæ EAGB.

XIII.

NAm cum hinc inde undique ex omni regione circa lineam EAGB nixus, viresque partium omnium versus B sint æquales, (& non est sic circa aliud quodcunque perpendiculū (a) verbi gratia circa perpendiculum DHB) necessum est partes EAG, aliasque in hac tantum recta lineam secundum eandem rectam, brevissimamque EAGB, procedere versus B. Cumque cujuscunque alterius partis semper eadem sit distantia à recta EAGB; neque ulla supponatur, aut concedenda sit partium rotatio, necessum est reliquas omnes vias incedere parallelis rectæ EAGB.

Quæ omnia secundum consensum multorum gravissimorum Scriptorum, quantum mihi notare licuit conveniunt figuris omnibus, gravitatem habentibus; & ut omnes cõplecterer, debuissim dicere sic: partes figuræ gravitatem habentis, quæ sunt in linea, quæ ducitur à centro gravitatis figuræ per centrum telluris brevissima feruntur via. Reliquæ partes omnes (modo totum rigidum sit, & partes non mutant situm) & si semper rectis, & brevissimis nitantur, versus centrum telluris, moventur tamen lineis parallelis illi lineæ, five (quod idem est) illi perpendiculo, quod ducitur
à gra-

a Pro perpendiculo via, sive linea intelligenda est recta ad metam.

à gravitatis centro figuræ per telluris centrum.

XIV. In his tamen potest esse aliqua ambiguitas; atque alicui videri possunt ea, quæ nunc dico, convenire potius universo globo terraqueo, nequaquam parti ejusdem; nõ peculiari in globo terraqueo corpori: puta spherulæ, quæ sit pars, quæ sit particula telluris. Nam etsi Lucas Valerius, & alii multi, & pluribus annis ipse Renatus des Cartes crediderint peculiaris spheræ uniformis centrum gravitatis idẽ esse, ac centrum figuræ, sive magnitudinis; attamen postea pœnituit Renatum sic credidisse. Enim verò inquit (a). *Cogitatio Domini de Argues de centro gravitatis non valdè diversa est ab eo, quod hac de re ad te scripseram. Sed hallucinatus est ni fallor uterque nostrum. Nam si radius spheræ sit AD, & centrum terræ C, certum est, quod si AD sit media proportionalis inter AC, & AB; punctum B erit quidem centrũ gravitatis utriusque partis oppositæ D, & E; sed non propterea erit centrum gravitatis totius spheræ; imò neque totius superficiei huius spheræ: hæ enim duæ partes D, & E sunt tantum superficiei huius puncta duo. Certum est etiam, quod si fiat linea AF tripla lineæ FB, punctum F erit quidem centrum gravitatis omnium oppositarum partium, quæ concipi possunt alteræ in radio AD, alteræ in radio AE, quæ eandem inter se proportionem habeant, quàm su-*

Fig. IV.

A S per-

a Part. 2. epistolarum epist. 92.

perficies sphaerarum in se mutuò inscriptarum: quod tamen neque etiam est verum centrum gravitatis, ut putaveram. Verùm illud est inventu multo DIFFICILIUS. Quo circa quæso deleas septem, aut octo lineas ultimas exigui mei de mechanicis scripti, quod ad te misi, videiicet post hæc verba, atque etiã demonstrari potest, &c. Quandoque bonus dormitat Homerus. Re vera nunquam advertentiam centrum gravitatis sphaeræ, aut fortè ullum aliud esse ab eius figuræ centro diversum ante vesperam illam, qua hoc scriptum absoluebam; & putome fuisse somnolentum, cum ultimas istas lineas scriberem. At ego non possum nunc tantum difficultatis solvere: dico tamen, quod cum Renatus consideret exiguam sphaerulam exiguam particulam totius magni globi terraquei, quicquid tandem ponat differentiaè minimum sit illud oportet.

PROPOSITIO III.

Iisdem positis sphaera se se movens versus signum metanque datam describet cylindrum semisphaeram in extremitatibus habentem.

XV.

Quæ etiam vera sunt si intelligantur de sphaera gravitatem habente: hoc est tendente ad centrum telluris. Quod si considerentur quæcumque alia corpora, modo partes eorundè sint rigida, & non mutant situm, quem inter se habebant non est difficile concipere, quas figuras describant in simplici motu ad metam.

XVI. In his autem, atque in supradictis

Etis substantia consideranda esset, per quã
 fit motus, aer, aqua, vel aliquid aliud quic-
 quid tandem illud sit, per quod grave de-
 scendit. Alteratur enim motus gravium
 à circumposita ambiente substantia: ac
 mihi videntur quædam corpora descen-
 dendo per aera figurarum, & ambien-
 tis aeris ratione continuo rotari, aut
 aliter alterare motum; alia revolutã
 certo spatio videntur postea descendere ea
 directione, quam acquirunt in revolutio-
 ne. Ac Turcæ ferebantur Viennæ Austriæ
 anno 1683. experimento edocti arcubus
 sagittas proicientes versus Cælum (sed
 nequaquam per viam perpendiculi); quæ
 descendendo revolvebantur; cuspidibus-
 que inferiora petentes feriebant urbem de-
 fendentium capita: ac quidem multa hu-
 jusmodi videmus fieri. Quibus, ni fallor,
 periclitatur nonnullorum doctrina. Ac cū
 liberæ sint viæ sagittis perpendiculi per
 centrum gravitatis transeuntis, in qua-
 cunque positione partium circa centrum
 gravitatis non deberent revolvi sagittæ;
 attamen revolvuntur! Et quid quæso præ-
 stant plumulæ agglutinatæ caudis sagit-
 tarum? Præstant, inquires, sagittas facilius
 servare primas directiones. Sciebam hoc
 quoniam experimento constat. Sed roga-
 bam, qua rerum mechanica, & organica
 necessitate illud fiat? Mihi autem momen-
 ta gravitantium partiũ multorum corpo-
 rum facilius, ac hætenus existimatum fuit,
 mutari, & alterari posse videntur: pro
 quibus explicandis nescio an regulæ, do-

Grinæque huc usque traditæ satis sint.

PROPOSITIO IV.

Si sphaera, in qua motus sit uniformiter distributus, pars aliqua, quæ non sit centrum, occupet jam signum, metamque

Fig. V.

datam B, dico tamen, quod sphaera adhuc non quiescet.

XVII.

EXceptis enim sphaeræ partibus, quæ sunt in circulo CD, cujus signum B admissum jam intra sphaeram est centrû, hinc inde ab hoc plano circuli, dividensis sphaeram in partes inæquales, consideratis partibus reliquis omnibus illæ, quæ ex parte, in qua est A, centrum sphaeræ, & urgent sphaeram versus B, sunt plures, quàm sint illæ, quæ ex opposita parte urgent versus idem signum B. Quod manifestum est ducta quavis EBF (modò non sit in circulo CD:) semper enim EB brevior est ductæ segmento altero FB. Ac soliditas etiam CFDB semper multò major est soliditate CEDB.

Posui signum, metamque B, admissam jam intra sphaeram: sed si esset in superficie planè similis esset demonstratio.

XVIII. Nescio nunc etiam an hæc cõveniant globo terraqueo, si fortè unquam defereret locum suum. Nam fortassis partes terraquei globi gravitatem habent, hoc est motum habent versus centrum telluris, cum totus hic globus terraqueus nullum habeat motum ad unum aliquod peculiare, & singulare punctum: quod etiam animadvertendum in sequenti propositione.

PRO-

PROPOSITIO V.

Sphæra uniformis inter cujus partes motus est uniformiter distributus, nunquã quiescet; nisi cum ejus centrum

A conveniat cum signo B, & Fig. V. ; sit unum idemque punctum centrum A, & signum, metaque B.

XIX.

QUæ ex supra dictis propositione IV. satis patent: & si nesciam, ut ibi etiã indicatum est, an hæc omninò conveniant terraqueo globo.

XX. Non abs re erit aliquid hic etiam dicere de sphæra simpliciter, & absolutè non uniformi: quæ adhuc satis definita nõ est. Potest enim esse sphæra non uniformis, sed uniformiter non uniformis; ut si ex concentricis componatur crustis auri prima, vel secunda, vel tertia, aut alia argenti, plumbique, vel aliarum substantiarum; in quarum altera sit centrum aliæ quocumque ordine uniformiter crustas faciant circa centrum. Hujus sphære, inquam, & si quædam sint propriæ passionis, quibus differt ab aliis sphæris; centrum tamen magnitudinis est idem, ac centrum motus, quem supposuimus: hoc est centrum motus in hac sphæra est in quacumque diametro, & in quocumque circulorum maximorum. Sed alia esse potest sphæra, quam dico simpliciter, & absolutè non uniformem: quæ componitur ex variis substantiis inæquales motus habentibus; sed dissimiles substantiæ istæ non sunt uniformiter circa centrum magnitudinis dispositæ,

fitæ; ut proinde centrum magnitudinis non fit idem cum centro motus; & non fit centrum motus in quacumque diametro sphærae; & consequenter non fit in quocumque circulorum maximorum. Atque de hac quidem sphæra non mihi id oneris suscipiam dicere, quæcunque dici possunt; attingam tamen nonnulla.

XXI. PROPOSITIO VI.

Huic sphærae absolutè non uniformi conveniunt ea, quæ dicta sunt propositione prima, ut satis ibi indicatum fuit.

XXII. **H** Ujusmodi sphæra unicam tantum diametrum habet, quæ cum fortè fuerit pars rectæ brevissimæ ducentis ad metam, quæcunque partes sunt in illa diametro brevissima via feruntur ad metam. Aliæ vero partes omnes, & si semper brevissima nitantur, feruntur tamen lineis huic diametro parallelis: sicuti dictum est propositione II. Enim verò in hac sphæra positis, quæ posuimus, similiter omninò fit, ac sphærae gravi, absolutè non uniformi: cujus centrum gravitatis non est idem cum centro magnitudinis; & ab ipso per centrum magnitudinis sphærae unica tantum linea duci potest, quæ diameter illa est singularis, quam dixi: PACQ exempli gratia, Fig. VI. vel PCAQ. Nihil enim interest in hac diametro centrum gravitatis nè statuatur inter metam B, & centrum magnitudinis; an vero centrum A magnitudi-

DE MOTU CORP. NONNUL. 15
tudinis statuatur inter metam, & centrum
gravitatis; eadem enim in utroque casu,
quantum ad id, quod nunc quærimus, eve-
nient.

XXIII. Sunt autem infinitæ viæ (lineæ
scilicet ductæ per centrum motus, sive gra-
vitatatis hujus sphæræ,) quarum singulæ si
fuerint extensæ in brevissima: sive, quod
idem est, si fuerint pars brevissimæ à cen-
tro motus ducentis ad metam, quæcun-
que partes sphæræ, quæ fuerint in illa li-
nea per illam brevissimam accedent ad
metam: reliquæ verò partes omnes sphæ-
ræ, nitentur quidem per bre-
vissimas inter singulas ipsa- Fig. VI.
rum, & metam; attamen per
breviores incedent illi brevissimæ paralle-
las, quæ transit per centrum motus. Ut si
sphæra fuerit, cujus centrum gravitatis sit
D, ductaque ad B metam recta DB non trā-
seat per A centrum magnitudinis, sed tran-
seat per alias partes, ut sunt F, & G, mo-
vebuntur quidem partes, quæ sunt in FDG
per brevissimam FDGB; verùm reliquæ par-
tes omnes sphæræ movebuntur per lineas
parallelas lineæ FDGB; ut sunt partes
kHL, quæ movebuntur per lineam kHLI,
parallelam lineæ FDGB.

XXIV. Cæterum cum sphæra motu
movetur gravitatis, considerata etiam
est circumambiens sphæram substantia:
aer, exempli gratia, qui secandus, & su-
perandus est: ut rectè sanè inquit Rena-
tus des Cartes. Ac quidem nisi fortè sphæ-
ra fuerit in eo situ, in quo centrum gra-
vi-

vitatis est in eodem perpendicularo, in
 quo est centrum magnitudinis, ut num.
 XXII. expositum fuit, necessariò hujus
 sphæræ aliqua fit revolutio, donec proce-
 dendo versus metam B centrum gravitatis
 sphæræ sit inter centrum magnitudinis,
 & metam B. Quæ revolutio nunquam talis
 erit, ut centrum magnitudinis sphæræ sit
 inter centrum gravitatis ejusdem, & me-
 tam B; & si hæc postrema positio aliàs sit
 possibilis independenter à revolutione, ut
 indicatum est num. XXIII. Quorum om-
 nium pars satis manifestò probantur fe-
 rè eadem repetendo, & ut opus est inver-
 tendo, quæ dicta sunt propositione IV.
 Nam exceptis iis lineis, quæ ductæ à pun-
 cto D sunt in illo circulo sphæræ sectione,
 cujus centrum gravitatis, & figuræ est ip-
 sum punctum D, quæcunque aliæ lineæ in
 sphæra exposita ductæ per D, dividuntur
 in ipso puncto D inæqualiter. De omnibus
 autem similiter dicam, ac de una ducta
 KDM. Segmentum enim KD minus est
 segmento MD. Quamobrem resistentia se-
 candi aeris major erit ex regionibus MD,
 D igitur, & si conetur per brevissimam DB,
 attamen primùm describet curvam, & re-
 volvetur sphæra, donec B meta, centrum
 gravitatis D, & centrum magnitudinis
 sphæræ sint in eadem recta linea. Hæc au-
 tem recta linea habebit illam diametrum
 singularem, de qua diximus num. XXII.
 sed hujusmodi revolutione nunquam
 centrum magnitudinis statuetur inter
 centrum gravitatis, & metam. Atque tunc
 de-

demum facta revolutione prædicta incedet sphaera, sicuti dictum est propositione II. & num. XXII. Quoniam circa omnes regiones illius diametri singularis cum fuerit pars perpendiculari ducentis ad metam sit partium omnium, & momentorum omnium æquilibrium, & æquipollentia; atque tunc ex omni regione circa illam diametrum æqualiter resistit secandus aer.

XXV. Huiusmodi sphaera nunquam quiescet (modo nihil opponatur in itinere) nisi cum centrum gravitatis erit idem cum signo metaque B. Enim verò nequaquam magnitudinis centrum, sed vis, motusque attendendus est. Circa cuius centrum si fiat æquilibratio conatum, & momentorum quiescet quicquid illud est, quod movetur. Æquilibratio autem ista, & æquipollentia nunquam erit, nisi cum centrum motus metam, signumque B occupaverit.

XXVI. Cæterum simili ratione, ni fallor, intelligi, & explicari potest id, quod de sagittis, aliisque similibus corporibus dictum est num. XVI. Sagittæ enim non proiiciuntur omninò perpendiculariter, ut centrum gravitatis, magnitudinis, & telluris sint in eadem recta linea; proiiciuntur aliquantulum versus obseffas urbes declinantes à perpendiculari. Ac licet, prout est natura, machinarum, sive organorum; arcus scilicet, chordæ in arcu, ipsarum sagittarum, & manuum sagittariorum, centrum motus projectionis sit in ipso axe sagittæ, in quo est centrum magnitudinis, & gra-

gravitatis ejusdem; atque ideò projectionis motus non nimis alteretur, & non nimis possit alterari: Attamen cessante motu projectionis, Fig. VII. remanet motus gravitatis; cujus centrum exempli gratia D non est idem cum centro magnitudinis A: Nam sagitta ex ferro, & ligneo cylindrulo composita non est uniformis; & hinc inde à centro gravitatis D, longior est DF, quam sit DC, habetque C cuspidem ferream. Quamobrem secandi aeris in descensu resistentia major est ex parte DF, quam ex parte DC; fit igitur revolutio cuspidis ferreae in parte DC minus impedita, & à resistente aere minus retardata: Atque hac ratione sagittæ descendendo ferire possunt capita urbes defendentium.

PROPOSITIO VII.

Plano quocunque, & si firmo, rigidoque, per signum tamen metanque B. transeunte nulla figura longè remota à signo B. prohibetur magis, atque magis accedere, ferrique ad B. signum metanque.

XXVII.

Fig. VIII. **N** Am sumpta parte qualibet A, vel C figuræ; vel illa tanget planum firmum, & stabile, eritque juxtà planum; vel illa non tanget planum, eritque ex iis, quæ aliarum partium interpositione remotæ sunt à plano. In quocunque casu semper liberè duci potest brevissima AB juxtà planum, vel CB remotam à plano in toto itinere minimè occurrens plano, nisi in B signo,

igno, metaque, ad quem tendunt partes omnes datæ figuræ. Non igitur pars aliqua plano impeditur accedere, ferrique ad B.

XVIII. Si quod autem in motu figuræ datæ sit impedimentum, illud erit ex unitate signi, & ex multitudine invicem nexarum figuræ partium. Quæ ut dictum est propositione prima, & si viæ extrinsecus concedantur, & omnes brevissimis nitantur, connexionis tamen, & multitudinis ratione nequaquam poterunt omnes brevissimis viis ferri ad B signum, metamque datam. Ac propositione secunda diximus eas tantum partes sphærae, quæ sunt in linea, quæ ducitur à signo, metaque data per sphærae centrum brevissima via ferri ad metam; reliquas omnes, & si semper brevissimis nitantur per parallelas tamen lineæ jam dictæ proximiores fieri metæ.

XXIX. Attamen in præsentī casu, in quo pars aliqua, vel partes aliquæ tangunt planum stabile ductum per signum B, existimo illo contactu post inchoatum motum multa variari in motibus partium figuræ datæ: quæcunque illa sit.

Quæ si sit sphæra, existimo, quod post inchoatum motum, neque partes illæ, quæ sunt in illa diametro, in qua producta, est signum B, poterunt brevissima ferri ad B. Et ipsum centrum sphærae describet lineam parallelam illi, quæ à puncto contactus ducitur ad metam. Existimo etiam, quod sphæra saltem post inchoatum motum circumrotabitur supra lineam, quæ à puncto contractus A ducitur ad B signum metam.

tamque. Nam cum omnes partes sphære nitantur versus B, & unicum ejus punctum A tangat planum in ipso communi puncto A, si per D. centrum sphære, & per B, & A fingatur ductum planum, & factam sectionem in sphæra circulum maximum AFC, qui semper insistet lineæ AB; quoniam hinc inde ab utraque parte plani circuli maximi vires (si quæ conceduntur circulo) sunt æquales. Quod si consideretur nexus partium omnium sphære uniformis hinc inde à plano illius circuli maximi, vires sunt etiam æquales. Cumque major fiat angustia viarum in triangulo exemp. gratia DBA saltem post inchoatum motum contactu simplici sphære, & plani in A, aliqua fiet sphære in A, & si per exigua retardatio, & aliquod afferet simplex contactus in A partibus sphære, & si exiguum impedimentum, saltem post inchoatum motum rotabitur circulus maximus AFC super AB; & tota sphæra circa polos hujus circuli maximi rotabitur; & axis jungens polos semper incedet sibi parallelus.

XXX. Nunquam autem quiescet sphæra, donec A punctum contactus perveniat ad B, ubi ex omni regione sphære, & diametri BDE (videlicet ultimum punctum tangens planum convenit cum puncto B.) vires æquales, momentis æqualibus æqualiter, & æquipollenter urgent versus B; ut firmo semper, resistenteque plano nullus insuper fieri possit sphære motus. Quod si auferatur planum, sphæra uniformis admittet B, & se se componet, sicuti dictum est

est

est propositione V; si verò sphaera fuerit absolute non uniformis ablato plano tandiù se se movebit, donec centrum gravitatis ipsius fuerit idem cum signo B, sicuti dictum est numero XXV.

PROPOSITIO VIII.

Plano quocumque firmo, resistenteque, minimeque transeunte per signum, metamque B, & ejus puncto quocumque, quævis figura, vel totaliter prohibetur accedere ad B signum, metamque, vel saltem certa aliqua sui parte prohibetur accedere ad signum, metamque B.

XXXI.

Prolixior, quam nunc meæ ferant vires, esset sermo, si in figuris omnibus ea, quæ afferuntur in hac propositione octava ostendere velim; atque insuper hoc etiam inutile esset: nam satis superque erit pro nunc, si assumpta sphaera illa ostendantur. Ac primum inquam, intelligatur à signo, meta- Fig.IX.
que B. demissa ad planum datum perpendicularis BC; contingatque sphaeram uniformem inter cujus partes motus versus B metam est uniformitèr distributus statutam esse supra punctum C: planum scilicet tangat sphaeram in C. Sine dubio protensa BC transibit per A centrum sphaeræ; & semidiameter AC faciet angulos rectos cum quacumque recta linea, quæ in plano dato ducetur per C. Jamque non est amplius necessum considerare planum, quod est veluti non esset; & in iis, quæ dicam satis erit considerare BC demissam à meta habentem punctum C firmum, &
ita-

stabile, minimeque cedens; cui sphaera uniformis insistit. Hæc inquam sphaera non movebitur. Nam insistens puncto C firmo, resistantique, quod est in linea CB, quæ duceret ad metam; estque centrum A sphaeræ in hac eadem CB protensa ad partes C, sphaera moveri nequit: motibus inquam suppositis partium omnium sphaeræ, sphaera non debet, sive minime omnium moveri potest. Est enim omnium partium ex omni regione sphaeræ circa diametrum DAC facta æquipollentia, urgentque partes omnes; nitunturque ex omni regione æqualiter versus C, qua pateret via brevissima ad metam B; & C minime cedit, suntque D, C, A, & B meta in eadem recta linea. Quod si his tantum, quæ supposita sunt, moveretur sphaera (& est hoc impossibile, ut dictum est) & quacunque excurreret supra planum item resistens; desereretque punctum C, tota quanta est, magis, atque magis discederet, recederetque à signo, metaque B, quod est contra hypothesein.

XXXII. Verum contingat eandem sphaeram statutam esse supra quodcunque aliud plani dati punctum E diversum à puncto C, in quod à meta B perpendicularis cadit ad planum; planum scilicet tangat sphaeram in puncto E; multa inquam similiter contingere; ac illud præcipuè omninò similiter continget, quod diameter DAE faciet angulos rectos cum quacunque linea, quæ per E ducetur in plano dato.

to. Et DAE, & BC erunt parallelæ; quoniam perpendiculares sunt ad idem planum. Sed BE à meta ad punctum contactus non trā-
sibit per centrum A. Enim verò ducta CE
in triangulo BCE angulus BCE est rectus,
& angulus BEC est acutus, suntque CE, &
BE in eodem plano parallelarum, quas se-
cant BC, & DAE. Plano igitur BCE produ-
cto, & transeunte per A centrum sphœræ,
sphœra secabitur bifariam; eritque sectio
circulus maximus, quem tanget CE in
puncto E. BE verò, quæ facit angulos obli-
quos cum tangente, producta secabit hunc
eundem circulum maximum in partes in-
æquales EDF, & EGF; eritque majus seg-
mentum circuli maximi præfati ex iis par-
tibus rectæ EF, quæ respiciunt punctum C.
BE videlicet producta usque ad F punctum
in circumferentia faciet segmenta inæ-
qualia, & erit EDF majus præfati circuli
maximi segmentum, & EGF erit mi-
nus.

XXXIII. Jamque liceat considerare
circulum EDFG veluti partem aliquam
sphœræ, solumq; ab omnibus aliis sphœ-
ræ partibus; & liceat considerare lineam
EF veluti partem circuli, item quando-
que solutam ab omnibus aliis circuli par-
tibus.

Manifestum primò est, quod circulus
EDFG non posset discedere à plano dato
resistente, neque posset declinare à plano,
quantum opus producto BCE propter æ-
quipollentiam impredientem quancumque
hujus generis declinationem.

Ma-

Manifestum secundo est, quod secans EF si soluta esset ab omnibus aliis partibus ad nullas posset moveri plagas; neque versus B metam, ad quam ex hypothese tantummodo habet motum moveri posset. Insistit enim plani firmi, & resistentis puncto B, estque pars productæ rectæ BE brevissimæ ab E ad B metam; estque ipsa FEB brevissima ab F ad B metam.

Remanet igitur videndum si moveri maximus ille circulus possit supra CE etiam productam; quæ communis est illis duobus planis.

Ac quidem si lineæ EF adhærentes, connexæque considerentur eæ tantum partes maximi circuli, quæ sunt in minori ejusdem segmento EGF; quoniam inquam e-

Fig. X. xempli gratia, quæcumque hujus segmenti pars G nititur versus B metam per brevissimam GIB, qui motus toto spatio, quod est inter curvam EG, & tangentem EC productam usque ad I, & ultra si fuerit opus nullo modo, nullaque ratione est impeditum, nisi quod pars quævis G aliquo pacto per intermedias alias partes connexa est secanti EF insistenti puncto E firmo, & resistenti, revolvetur principio arcus

EGF circa E, deseretque punctum E; brevique casu principio (casu tamen) cadet supra CE productam. Et succedentibus aliis punctis arcus, alii fient supra CE productam breves casus: tandem insistet arcus certo aliquo sui puncto K supra CE productam; quiescetque, & si

sem-

semper brevissima nitatur versus B. Cum autem demum quieverit segmentum EKGFL brevissima versus metam est linea LKB; & arcus nequaquam amplius revolvetur: quoniam inquam circa LK facta est ex omni regione partium omnium figura EKGFL æquipollentia. Cujus æquidem rei multa planè evidentia exempla habemus in plerisque mechanicis, & ejus similitudo aliqua apparet in hac eadem figura undecima: in qua punctum E arcus deseruit punctum E lineæ CE, supra cujus productæ punctum k insistit tandem arcus minoris segmenti EGF; neque potest signo, metæque B proximior fieri, quoniam punctum K est in plano, firmo, stabilique, resistenteque. Neque revolvetur amplius arcus supra CEk productam; quoniam admissio demum puncto k partium omnium figuræ EkGFL ex omni regione, & plaga circa kL maxima aderit æquipollentia. kL autem insistit puncto k firmo, & stabili; estque productio in directum lineæ rectæ Bk à meta ad planum datum.

XXXIV. Sed istorum nihil omninò continget, quoniam minus segmentum EGF re vera non Fig. XII. est solutum à majori circuli segmento EDF. Quod majus est minori segmento lunula EDFHE: factò scilicet ad contrarias partes arcu EHF æquale arcui EGF figura EGFE erit similis, & æqualis figuræ EHFE.

Quod si non adesset lunula nequaquam
 B mo-

moveretur figura EGFHE duobus arcubus similibus, & æqualibus, atque semicirculo minoribus comprehensa: & si semper ejus partes ex hypothese nitantur brevissima FEB versus B. Etenim figura EHF facta est ex omni regione partium figuræ EGFHE circa EF maxima æquipollentia: estque EF pars brevissimæ FEB ducentis ad metam; & firmo insistit EF puncto E plani dati firmi, resistentisque: cui perpendicularis est BC.

Partibus igitur Lunulæ EDFHE principio brevis casus (casus tamen) sive revolutio fiet circuli maximi versus C supra CE. Enim vero sumpta in lunula quacunque particula D, & ducta DB ad metam, quæ secet lineam CE in aliquo puncto I; particulæ D nihil satis opponitur usque ad I; Nam DI est inanis, & ficta; particulæ D toto spatio, quod est inter curvam DE, & tangentem EI non prohibetur aliquis accessus ad metam B: nisi quod aliquo modo per intermedias alias partes D adnectitur puncto E. Revolvetur igitur primum circulus maximus circa E, & cadet supra EI; successioneque in revolutione, casuque aliarum partium (dicas aliorum punctorum) ob similes omninò rationes continuabitur circuli maximi EDFGE revolutio, & casus; sive casus, & revolutio supra EIC, donec planum datum non transiens per metam ipso puncto C hunc ipsum tangat circulum maximum. Quandoquidem tunc punctum E contactus erit idem cum puncto C; tunc brevissima à sphaera ad metam erit ipsa CB;

CB; tunc cum semper in itinere per EC crescat, peribit tandem (ut sic dicam) figura duobus æqualibus, similibusque arcubus compræhensa EGFHE; tunc cum semper decrescat in itinere peribit (ut sic dicam) lunula jam dicta EDFHE; tunc, quæ ducitur à signo, metâque B transibit per centrum circuli maximi, quod est etiam centrum spheræ; tunc circa diametrum insistentem puncto contactus fiet ex omni regione æquipollentia partium circuli maximi; tunc ex omni regione fiet æquipollentia partium spheræ; tunc cum contactus plani cum spherâ erit in puncto C, ad quod cadit BC perpendicularis à meta ad planum, & si semper partes omnes spheræ nitantur versus B, attamen non movebitur spherâ. Quæ semel adepta punctum C si desereret punctum C plani resistentis magis, atque magis recederet à meta, signoque B: quod est contra hypothesim.

XXXV. Cæterùm his manifestum est motum spheræ supra planum (quod non transit per B) per EC semper esse magis, atque magis tardiozem (nisi fortè aliunde alius addatur motus); ac tandem cum pervenerit ad C non moveri spheram. Siquidem si spherâ tangat punctum K ultra E. BkL, quantum opus producta secabit illum circulum maximum in segmenta magis inæqualia; quoniam Bk secans cum tangente CkM facit ang. BkC, BkM magis inæquales, quàm sint æquales anguli BEC, & BEK. Qui anguli BEC, & BEK sunt magis inæ-

Fig. XII.

inæquales, quàm sint anguli, quos facit quæcunque BI incidens inter C, & E: ut tandem BC faciat angulos rectos, & cum pervenerit sphaera ad punctum C producta BC dividat circulum illum maximum in partes æquales, videlicet in semicirculos, & fiat æquilibrium, sive æquipollentia partium omnium ex omni regione. Quæ nequaquam omninò conveniunt corporibus gravibus descendentibus per planum inclinatum non transiens per centrum telluris; quorum môtus fit celerior. Attamen Renatus des Cartes satis superque cognovit gravia in puncto C quiescere debere, atque credo illum etiam existimavisse motum gravium, & si factum celeriore certo itineris spatio, tandem paulatim, atque paulatim debere languescere, ut sphaera omninò cesset amplius moveri, cum tetigerit punctum C, in quod à centro telluris perpendicularis cadit ad planum inclinatum.

XXXVI. At si hæc dicta de figuris planis minùs placeant translata ad sphaeram solidam, lubebit alio plano

Fig XIII. BEM secare sphaerã. Ducenda autem est EM perpendicularis lineæ CE, & in eodem dato firmo, stabili- que plano, ad quod est perpendicularis BC. Fiet sectio sphaeræ circulus maximo minor EnFo: cujus diameter erit ipsa EF. Divideturque sphaera in duo segmenta inæqualia, eritque majus segmentum EnFo D respiciens punctum C. At EM tanget circulum EnFo in puncto E.

Ac quidem de sphaera minori segmento $EnFoG$ si omnino solutum esset ab omnibus aliis sphaerae partibus, dicam similia illis, quae superius dixi de arcu EGF , & de segmento minori circuli maximi $EGFE$: videlicet, quod hoc minus sphaerae frustum certo spatio revolvetur, & cadet supra CE productam quantum opus. Nam ad alias quascunque regiones hinc inde a plano CBE , in quo est EF portio productae a meta BE , ob aequipollentiam omnis est impedita declinatio, & hic unus remanet frusti sphaerae $EnFoG$ possibilis motus circa punctum E primum, & succedentibus ad contactum aliis punctis revolvi, & cadere supra productam CE . Cujus eventus species apparet in figura XIII. in qua punctum E frusti deseruit punctum E lineae CE ; & insistens frustum supra CE productam tangit illam certo sui puncto H ; definitque amplius revolvi frustum; quoniam a signo, metaque B per H producta linea sic secabit circulum $EnFo$ in puncto I , ut partium frusti ex omni regione circa HI maxima adsit aequipollentia. Cumque H sit punctum firmum, & stabile nullus amplius fiet motus frusti: & si semper ejus partes nitantur versus B signum, metaque.

XXXVII. Verum nulla fiet frusti hujusmodi supra productam CE revolutio: quoniam sphaerae Fig. XIII. minus segmentum $EnFoG$ revera non est sejunctum a majore sphaerae segmento $EnFoD$, & imaginatione tantum solutum illud diximus. Quod si ima-

ginatione etiam ad alias partes circuli $EnFo$ intelligatur statutum aliud segmentum sphaerae aequale omnino, & simile omnino, similiterque positum minori segmento $EnFoG$ (abscissis scilicet, & apte detractis aliis partibus, quibus majus segmentum, majus, & dissimile est) ut remaneat solidum $EGFR$, dicam de hoc solido similia illis, quae superius numero **XXXIV.** dicta sunt de figura $EGFHE$ duobus aequalibus comprehensa arcibus, ut indicatur figura **XII.** Videlicet dicam, quod hujus solidi partes nitantur quidem semper versus B ; attamen solidum non moveatur propter aequipollentiam omnium partium ejus ex omni regione circa EF .

XXXVIII. Sed in praesenti nostro exemplo neque haec requies datur; quoniam $EGFR$ revera non est sejunctum a reliquo sphaerae, & imaginatione tantum diximus illud sejunctum. Est autem sphaera major solido $EGFR$ figura, quae comprehenditur superficie convexa EDF majoris segmenti, & superficie concava $EnFoR$ omnino equali, & simili superficiei convexae minoris segmenti $EnFoG$. Atque de hoc excessu comprehenso duabus superficiebus altera convexa, altera concava dicam omnino similia illis, quae numero **XXXIV.** dicta sunt de Lunula. Similiter dicam minus sphaerae segmentum omnino solutum a reliquo sphaerae absolute sustentari posse in plani puncto certo spatio magis remoto a puncto C , quam sit punctum E . Similiter dicam plus sphaerae sustentari a plano si il-
la

la infederit plani puncto minus remoto à puncto C. Ac demum dicam cum Renato sphaeram non moveri, cum infederit puncto C; in quod à meta signoque B perpendicularis BC cadit in datum planum resistens. Quæ omnia deinceps etiam aliquantò clariora fient.

XXXIX. Cæterùm superstitione aliqua, vel animi quadam imbecillitate dicet aliquis me verbis gravis, grave gravitare, aliisque similibus vix aliquando fuisse usum; neque centri gravitatis corporum, aliarumque figurarum; neque centri telluris me, nisi per quam rarò, & *gravitatis relativæ ponderum quatenus plano innituntur* me nunquam meminisse: & nimis, atque nimis videri voluisse de aliis, me fuisse locutū. Respondebo, quod maximè intentus iis, quæ ego solus meo Marte sum contemplatus volens, & lubens à multis abstinui, quæ ab aliis dicta sunt. Et profectò etiam multorum, quæ ab aliis olim dicta sunt in maxima eram vocum, & terminorum etiã ignoratione; ut planè illud fuit, quod ignorabam *pro gravitate relativæ ponderum quatenus plano innituntur* Renatum des Cartes accipere eam gravitatem partialem, qua pondera moventur in plano. Ac mihi cum mea postea conferrem primùm visum est accipere illam Renatum, prout mihi videbatur accipiendam esse eam gravitatem partialem, quæ sustentetur plano: nam planum non movet, sed sustentat. Et multa hac contraria vocum acceptione in scriptoribus protuli absurda; quæ absurda non

B 4 sunt,

sunt, ut semel monitus pluries, atque pluries sum fassus; & nunc etiam fateor. In his autem, quæ hæctenus dicta sunt modestia uti sum mihi visus, si nequaquam contradicendi studio, sed veritatis è profundo eruendi, ea potissimum scriberem, quæ mihi independenter ab aliis dicenda, & affirmanda viderentur. At nunc in sequentibus liberius, & largius utar eorum, quæ ab aliis dicta sunt, & modestè etiam meminero horum omnium; quin etiam dicam cujuscunque motus corporis dari centrum, & illud esse unicum.

Lucas Valerius, quem Archimedem recentiorem vocat Galileus lib. I. definitione quinta sic definit centrum gravitatis, *cujuslibet figuræ gravis centrum gravitatis est punctum illud, à quo suspensum grave per se manet partibus quomodocunque circa constitutis.* Deind postulato primo postulat *omnis figuræ gravis unum esse centrum gravitatis.* Hoc est nisi fallor, omnis figuræ gravis unum esse centrum motus gravitatis, quo gravis figura recta fertur, impelliturque ad centrum telluris ad similitudinem eorum, quæ ego dixi propositione II.

Rectam autem quamcunque, quæ ducat ad centrum telluris cum aliis multis scriptoribus appello perpendiculum, sive perpendicularem ad illud punctum superficiæ telluris, per quod transit recta illa.

At quia sæpe sæpius impossibile est ab ipso centro gravitatis, ut habet definitio Lucæ Valerii, appendere figuram; quoniam sæpe sæpius, & frequentius illud latet in
 cras-

DE MOTU CORP. NONNUL. 33
crassitie corporis, latet, inquam, in crassitie
figuræ solidæ, placuit propositionem istam
enunciare.

X L.

PROPOSITIO IX.

*Dato quocunque puncto A firmo, stabilique,
quocunque grave CD, quocunque sui
puncto C, etiam in ejus superficie, appen-
sum puncto dato, circa quod moveri possit,
vel principio manebit, & semper manebit;
vel post aliquos motus tandem omninò ma-
nebit.*

MUltoties principio manebit, & sem-
per manebit; ut experimentis, peri-
culoque factò probatur, comprobaturque.
Cujus eventus ratio est, si demisso à puncto
C perpendiculo CB illud tran-
seat per D centrum gravitatis Fig. XIV.
figuræ appensæ puncto A fir-
mo, stabilique. Quoniam, inquam, pun-
ctum A est firmum, & stabile, illique sui
puncto C est annexum, & illigatum grave
CD, cujus centrum gravitatis D est in per-
pendiculo CDB ex omnibus regionibus li-
neæ CDB, vel dicas ex omnibus regioni-
bus puncti C; vel, & fortassis rectiùs, dicas
ex omnibus regionibus centri gravitatis
D factum est æquilibrium; sive facta est æ-
quipollentia partium omnium figuræ gra-
vis CD, motum habentium versùs B tan-
tùm: ad metam scilicet; hoc est ad centrum
telluris. Atque hæc sunt veluti si imme-
diatè sui centro gravitatis D figura gravis

B 5

esset

esset appensa firmo, stabilique puncto A, ut Lucæ Valerii definitio habet. Quod si per impossibile grave CD moveretur circa A, vel omnes ejus partes motu gravitatis recederent à centro telluris, quod est contra hypothese[m]; vel saltem plures, & potentiores ejusdem partes recederent à centro telluris, paucioribus, & impotentioribus aliquantò magis accedentibus ad centrum telluris: quod etiam est absurdum.

XLI. Quod si principiò gravis figura CD, sui quidem puncto C illigata, & adnexa firmo, stabilique puncto A, sed ita statuta sit, ut puncto C per ejus centrum gravitatis D ducta CD non sit perpendiculum, & transeat quidem perpendiculum à C ductum per nonnullas partes gravis figuræ datæ, ut per E; sed non transeat per D centrum gravitatis ejusdem, movebitur quidem figura circa A, & post nonnullos motus, ut in pendulo tandem omninò, perpetuoque manebit. Quod periculo factò probatur, comprobaturque. Cujus eventus ratio est, quod licet in perpendiculo CEB sit punctum C adnexum, & illigatum firmo, & stabili puncto A, attamen in toto perpendiculo DB, quod ducitur à centro gravitatis D, nihil firmi est, nisi quod D per intermedias partes, ut per DC mobilem circa A, adnectitur puncto firmo A. Neque ullum æquilibrium fieri potest circa perpendiculum CEB, quoniam ex his regionibus CE sunt pauciores, vel utcumque sunt impotentiores partes gravis figuræ mo-

tu folius gravitatis se nitentis versùs B; cum è contra ex aliis regionibus spectantibus centrum gravitatis D sint plures, vel faltem utcunque sint potentiores particula figuræ solo metu gravitatis se se nitentis versùs B, scilicet versùs centrum telluris. Quæ proindè partes dum omnes conantur accessum ad B, earumdem vincent illæ, quæ sunt ex regionibus centri gravitatis D, & ut fieri potest impellent, vincentque oppositas. Motu igitur non acceleratæ gravitatis, quem solum principiò supponimus rotabitur figura circà A; quoniam nulla alia ratione accessus ullus potentiorum partium fieri potest ad B: quæcunque autem hujusmodi rotatio semper habet aliquem adnexum casum. At quoniam dum motu gravitatis moventur figuræ, vi explicatu difficili acceleratur in ipsis motus, descendet, ut fieri potest figura, sed motu celeriori, quàm opus sit; & post nonnullas itiones, reditionesque tandem manebit, ut tandem manet grave, quod est in pendulo. Atque cum id fit, perpendiculum à puncto C habebit D centrū gravitatis figuræ: sive, quod erit idem, punctum E manebit in G, & punctum F oppositum puncto C in producta CD manebit in H: nam tunc in perpendiculo CB, & signanter in CH aderit D centrum gravitatis figuræ manentis, & perpetuò postmodum manentis in situ CGHI.

XLII. Quod si inæqualium segmentorum figuræ gravis minus CkE fig. XV. omninò sejunctum esset à majori segmen-

to CLFE; vel majus CLFE omninò sejun-
ctum, & solutum esset à minori CKE non
manerent segmenta; quoniam utriusque
soluti ab altero centrum gravitatis non est
in linea CE. Atque ideo tandiu moveretur
circa A punctum fixum, cui illigatum est
punctum C donec centrum gravitatis O
minoris segmenti maneat in

Fig. XVI. perpendiculo COMB, ut in fi-
gura XVI; vel donec centrum
gravitatis P majoris segmenti CLFE ma-
neat in perpendiculo, ut in
Fig. XVII. XVII. figura. Quæ fiunt simi-
libus, iisdemque rationibus
indicatis num. XLI.

XLIII. At demùm gravis figura quo-
cunque sui puncto si è latere sic adnexa, &
illigata sit firmo, fixo, stabiliq; alicui pun-
cto, ut à quocunque sui puncto, etiam il-
lo, quo illigata est puncto fixo, liberè duci
possit perpendiculum minimè omnium se-
cans ipsam gravem figuram principiò o-
mnia erunt, veluti cum figura motum ha-
bens ad metam B tangit planũ, quod tran-
sit per metam, sicuti dictum est propositio-
ne VII. Verùm statim postmodum cum
perpendiculum demissum à puncto, quo il-
ligatur puncto fixo, utcunque fecerit figu-
ram, omnia erunt, ut superiùs dictum est
propositione IX. num. XLI. & XLII. In his
autem manifestum est, quod si ex opposito
alia figura similis statuatur, vel omninò
æquivalens priori omnia manebunt.

XLIV. Itè manifestum est id, quod
periculo facto probatur, comprobaturque
in

in plerisque præcedentium, tum additionibus, tum detractionibus nos efficere posse, ut maneant, vel non maneant circa datum perpendiculum, quæ nos manere, vel non manere volumus. Ut si velim nō manere figuram gravē circa perpendiculum CDB (fig. XIV.) addo Fig. XIV. aliquid ex uno latere figuræ gravis; & illa non manebit. Si velim manere figuram gravem circa perpendiculum CEB (fig. XV.) Fig. XV. aptè, ut opus est, addo nonnulla minori segmento CKE, & omnia manebunt, vel aptè, & quantum opus est, aufero à majori segmento CLFE, & omnia, quæ reliqua sunt manebunt circa datum perpendiculum CEB.

XLV. Similia dicenda sunt si gravis figura sustentetur (& synonymis utar, ut efficacius me explicem) si gravis, inquam, figura fulciatur, subfulciaturque, & firmo insistat, innitaturque stabili, fixoque puncto; ut omnium artificum variis experimentis (& si fortè iidem nihil de his cogitent) multiplicatisque rerum periculis probatur, cōprobaturque. Sed placet nunc quædam in veete, quorum erit mihi deinceps usus, breviter hic considerare.

XLVI. Similia dicenda sunt si corpus sustentetur, innitatur, fulciatur, sive subfulciatur firmo, stabilique puncto.

In veete AC sint pondera quædam D, E, & F, quæ sustineantur à duobus A, & C; ita tamen, ut ductis ab A, & à C perpendiculis AB, & CB

CB nullæ partes ponderum E, D, & F secentur perpendicularo alterutro, vel ambo-

bus; at utcumque quavis vi, siue resistentia sustineatur vectis, & non cadat. Dico quod
& si certa ponderum D, E, & F

Fig. XVIII. pars sustineatur ab A, & certa sustineatur à C, attamen gravium corporum D, E, & F nullæ signari possunt certæ particulæ, quæ sustineantur ab A; & nullæ signari possunt certæ partes, quæ sustineantur à C. Et auferendo, vel addendo semper prò ratione momentorum ejus, quod remanet; vel ejus, quod fit certa pars ponderis sustinebitur ab A, & certa sustinebitur à C; sed nunquam certæ signatæ, aut signabiles partes sustinebuntur ab A, & nunquam certæ signatæ, aut signabiles partes sustinebuntur à C. Quin etiam exempli gratia amoto sustentatore A, modo vectis non sit illigatus, & aliquo modo conglutinatus altero sustentatori C, desinet C amplius quicquam sustentare ponderum D, E, & F. Quæ omnibus viribus ruent, tanquam si neque esset ipsum C, & tanquam si etiam C amotum fuisset.

XLVII. At si quæcunque graves figuræ sustineantur à pluribus, exempli gratia à duobus, inque punctis duobus; ita tamen ut alterum perpendicularorū transeuntium per puncta, in quibus fit sustentatio, vel utrumque fecet pondera; & alterum, vel utrumq; habeant hinc, inde partes ponderum, ratio quidem, qua res intelligatur, & explicetur, erit planè multū diversa à præcedenti; habetque infinitas, pro rei ipsius

va-

varietate varietates. Ego brevitati studens unum, atque simplex adducam exemplum. Sit grave DC Fig. XIX. uniforme sustentatum duobus A, & C. Sed perpendiculum CB etiam productum nullas partes hinc inde habeat gravis figuræ DC; perpendiculum verò AB saltem productum, (ut ad F) habeat inde partes AD, hinc habeat partes AC: dico quod habebitur ratio libræ, & ratio vectis; & jam à sustentatore A certæ signatæ, aut signabiles partes sustinebuntur totius gravis DC à sustentatore autem C sustentabitur quidem certum quid ponderis; sed nullæ erunt certæ signatæ, aut signabiles partes, quæ ab ipso C sustententur. Libeât autem scire quantum certi signati, aut saltem signabilis sustentetur ab A. Possem quidem rem multipliciter expedire; sed ut effugiam varias momentorum explicatu difficiliore variationes aufero totum EC, & relinquo hinc AE omninò simile, & æquale ei, quod inde est AD; ac dico DE totum signatum, aut signabile sustineri ab A: magnitudinis verò EC pondus certà ratione dividi inter sustentatores A, & C; ut num. XLVI. indicatum est. Cum autem posuerim grave uniforme DC sustineri ab A, & à C certum esse debes AD esse minus dimidio totius DC.

XLVIII. Jam simplicissimis quidem verbis, inquam, in præcedentibus, quæ facta sunt æquilibria, & quæ factæ sunt stationes, mansionesque suspensorum gravium, figurarumque quarumcunque; similiter fieri

fieri potuisse subjecto fulcimento. Ut exem-
 pli gratia subjecto fulcimento satis firmo,
 quo sustentetur punctum N
 Fig. XVII. perpendiculi CPN; sublatoque,
 longèque remoto etiam A, à
 quo pendeat figura, mansisset tamen, ste-
 tissetque figura CLFNE: frustum scilicet
 Fig. XVI. majus illius sphaeræ. Sic satis su-
 stentato, & subfulto puncto M per-
 pèdiculi COM, sublatoq; A, à quo pendeat
 figura maneret tamen; staretque suis æqui-
 librata pōderibus fig. CEMk: minus scilicet
 frustum illius sphaeræ. Sic similiter de aliis
 multis dicendum est. Quæ omnia quotidie
 firmantur, & confirmantur; probantur, &
 comprobantur experimentis artificum o-
 mnium; qui semper observant corpus quã-
 tumvis grave manere tamen, & quiescere,
 si puncto cuicunque innitatur fixo, firmo-
 que, per quod ductum perpendiculum trá-
 feat per ipsius centrum gravitatis. Qui
 etiam & si sæpè sæpiùs rerum demonstra-
 tiones nō teneant, attamen optimè sciunt,
 iis omnibus, quæ sunt in æquilibrio, con-
 trariisq; manent nixibus, manere etiam
 post aptas additiones æquilibrio, & aptis
 detractionibus manere etiam eorum, quæ
 remanent æquilibrio: non aptis verò si-
 vè additionibus, sive detractionibus aliud
 fit; & eorum, quæ sic componuntur, aut sic
 remanent, non manet æquilibrio. Sic
 etiam ea omnia, quæ circà punctum fixum,
 vel circà perpendiculum rigidum, firmum,
 que non sunt in æquilibrio, aptis sive addi-
 tionibus, sive detractionibus in æquilibrio
 sta-

statui possunt: quod eminentibus, & vendentibus omnibus est semper obvium, & per quam notissimum.

II. Insuper ad majorem, inquam, omnium evidentiam, quoniam sphaera fuit, nisi fallor, quæ decepit multos, liceat nobis sphaeram dividere uniformem plano primùm, quod non transeat per centrum ipsius sphaeræ. Habebimus duo frustra inæqualia A, & R Fig. XX. terminata eodem, sive equalibus circulis, & superficiebus sphaericis inæqualibus; quoniam frustra non sunt æqualia. Secundò ex majori frusto R juxta terminum planum circularem IK aufero frustum G omninò simile, & æquale minori frusto A. Habebimus sphaeram divisam in tres portiones A, G, & R minus G; quarum binæ A, & G erunt omninò similes, & æquales; utpotè terminatæ circulis equalibus, & superficiebus sphaericis omninò similibus, & æqualibus. Tertia verò portio R minus G æqualis, vel non æqualis unicuique duarum A, sive G terminata erit duabus sphaericis superficiebus; quarum altera erit convexa, & æqualis superficiei convexæ majoris frusti R, imò eadem omninò; altera erit concava, & æqualis superficiei convexæ minoris frusti A. Istarum trium portionum sphaeræ centra gravitatis sunt in illa diametro sphaeræ, quæ jungebat centrum circuli ex sectione plani, cum ipsius sphaeræ centro. Cujus diametri portio, quædam est in frusto A; portio altera est in frusto G, & portio quædam ejusdem

dem diametri remanet in R detractio G.

Ac quidem portiones istæ sphæræ sic factæ infinitis planè modis singulæ binæ, vel etiam omnes tres supra punctum fixum, & stabile, ubicunque locorum illud concipere liceat, sic componi, & statui possunt, ut maneant, vel non maneant in æquilibrio.

Ut si exempli grat. supra pun-

Fig. XXI. ctum fixum H statuatur fru-

stum A, & quæ erat in ipso illius diametri pars sit in producto perpendiculari BH: quo centrum gravitatis frusti A erit in eodem perpendicularo: manebit suarum partium æquilibratum ponderibus frustum A. Et supra hoc frustum si statuatur (parte exempli gratia convexa) aliud frustum G, ut pars diametri illius sibi spectans sit etiam in eodem perpendicularo BH producto; manebit etiam frustum G. Sic demùm si supra frustum G statuatur exempli gratia parte convexa R minus G, ut illius diametri portio ad R minus G spectans sit in eodẽ perpendicularo BH producto; tota moles sphæræ uniformis, jam non amplius sphæra tota tota manebit subfulta, innixa, & sustentata à puncto H; in quacunque sive rectorum, sive curvarum linearum, quæ per H transire possunt; & in quacunque, sive planarum, sive curvarum superficierum punctum H concipere liceat: etiam si H supponatur in aliquo planorum, quæ dicuntur inclinata ad Horizontem loci H. Nam tantummodò fixi, & stabilis puncti H; & perpendiculari transeuntis per H, & centra gravitatis frustorum A, G,
& R

& R minus G ratio in his est habenda: & reliqua omnia sunt in his tanquam non essent.

Verùm libeat ex illis sphaeræ portionibus iterum componere sphaeram. Possum profectò sic illam componere, ut totum, quod fit ex illis tribus (sphaera nempe) maneat innixum puncto H, & suarum partium ponderibus æquilibratum omninò quiescat; sicuti manet, & quiescit sphaera uniformis supra planum, quod dicitur horizontale. Sed properans ego ad finem hujus tractatus componam primum duas portiones A, & G Fig. XXII. similes, & æquales, ut omninò congruant circuli æquales. Atque sic statuã supra punctum fixum H compositum solidum ex A, & G, ut circulorum congruentium, & in unum convenientium diameter quæcunque HF sit pars producti perpendiculari BH. Manebit, inquam, compositum ex duabus portionibus sphaeræ similibus, & æqualibus A, & G; quoniam hujus compositi centrum gravitatis est in HF, quæ pars est perpendiculari FHB; estque in hoc perpendiculari punctum H fixum, & stabile. Quod modò sit fixum, & stabile nihil omninò intererit, in quanam linearum, vel in quanam superficie illud supponatur. Manebit, inquam, semper sic statutum, locatumque supra H compositum ex A, & G. Sed si rursus pergam componere sphaeram, & aptè addam tertiam portionem terminatam convexa, & concava superficie composito solido, ex A, & G (quod ex hac, vel

vel ex illa regione fieri potest lineæ HF) efficiam exemp. gratia, ut convexum frusti G iterum repleat cavum, & compleat frustum R, à quo fuerat ablatum; jam restituta erit sphaera: quæ tamen non manebit. Non quidem manebit sphaera ex illis iterum aggregatis tribus portionibus, in quas divisa fuerat; quoniam nullo satis subfulta est fulcimento, & ejus centrum gravitatis non est in perpendiculo HF.

Haud quidem manebit sphaera; ac principio movebitur eo, quod additum est, R scilicet minus G. Nam binæ portiones similes, & æquales compositæ, ut dicebam, manebant. Si postmodum non maneant (ut non manent) eo quod additum est, non manent. Principio, inquam, eo quod demum additum est, movebitur tota sic restituta sphaera. Enim verò postea aliud, atque aliud fit. Ut si principio motæ sphaeræ nihil occurrat, majoribus viribus ruet postmodum sphaera: nam quæ prius innixæ puncto fixo H hinc inde à perpendiculo HF omnino sustentabantur portiones, postea minus, atque minus sustentabuntur; ac demum cum perpendiculum BH tanget tantum, vel etiam productum utcumque non transeat per partes sphaeræ, puncto H quantumvis fixo nihil sustentabitur sphaeræ; & omnibus suis viribus tota ruet sphaera: cui insuper, ut omnes notant, si motus gravitatis incipiat moveri, hic ipse motus gravitatis fit citatior, & celerior. Sed si aliud, atque aliud ruenti occurrat sphaeræ, aliud sine dubio, atque aliud fiet. Ut si oc-

CUR-

currant alia puncta in plano firmo, & stabili tangente sphaeram in H (quod in hoc casu non potest esse horizontale loci H) magis; atque magis plano sustentabitur sphaera: ut cum Renato (a) des Cartes dictum est numero XXXV. Quod si novus, atque novus motus addatur sphaerae (ut additur omnibus figuris gravitate se moventibus) aliud, atque aliud fiet additi novi motus ratione. Acceleratio autem ex addito motu gravibus etiam per planum descendentes retardationi comparanda est, quae nascitur, fitque vi machinae, sive organi; cui infidet sphaera: plani scilicet, per quod movetur sphaera. Quae tandiu movebitur, donec per planum stabile (in quo semper reperit puncta fixa, & stabilia) si non brevissima saltu breviori via proximior fieri poterit centro telluris. Cumque pervenerit ad punctum C, in quod a centro B telluris perpendicularis cadit ad planum CEK, omnino quiescet. In puncto vero E cum infederit sphaera uniformis totale ejusdem pondus, ad eam ponderis portionem, quae sustinetur plano CE est, ut tota sphaerae uniformis moles ad duplum minoris frusti EGF, ut indicatum est numero XXXIV. & num. XXXVII.

Similia dicam de cylindro supra planum stabile; similia de cubo; similia de omnibus aliis figuris gravitatem habentibus, & descendentes per planum modo descendant.

L. At

a *Epist. parte I. epist. LXXIII. fol. mibi 245.*

L. At sedulo monebit aliquis videntum prius esse, an hæc consentiant iis, quæ de motu gravium dicta sunt à clarissimis viris. Qui conveniunt asserentes id, quod sustentatur à plano inclinato ad illud, quod non sustentatur esse, ut longitudinem minus perpendicularo ad perpendicularum. Ut exempli gratia spheræ cujuscunque momentum totale ad momentum, quod habet in plano inclinato est, ut longitudo ipsius plani inclinati ad perpendicularum.

Hic idem jubebit adduci volumen Epistolarum Renati des Cartes (& erit Renatus pro omnibus) qui parte secunda epistola LXXII. ad Reverendissimum P. Merfennum hæc scribit. *Si supponatur corpus aliquod politum tractu super plano horizontali polito illud non contingere, nisi in uno indivisibili puncto, aeremque nequaquam impedire ejus motum, minima quæque vis sufficiet illi, quantumcumque sit, movendo, & quavis istæ duæ hyptheses sint semper falsæ in natura, atque grandiora, & graviora pondera ab aere semper magis impediuntur, & pluribus partibus innitantur plano, super quo moventur, quàm leviora, & minorâ, nihilominus id illorum motum aded parum moratur, ut cum in mechanica examinatur, quanta vis ad corpus aliquod attollendum, aut super plano inclinato trabendum requiratur, supponatur neque aer, neque contactus ponderis cum plano inclinato quicquam obsistere. Atque hoc supposito minor vis requiritur ad pondus C juxta lineam DA trabendum, quàm secundum lineam BA: hoc est si DA sit dupla lineæ*

DE MOTU CORP. NON NUL. 47
neæ BA, vis tantum dimidia requiritur.

Fatebor postremum hoc, quod dicit Renatus esse aliquantò asperius, & durius, quam quod ego liberè deglutire valeam. Hoc est si *DA* sit dupla lineæ *BA*, vis tantum dimidia requiritur!

LI. Placent autem nimium ea, quæ dicit Renatus: *si supponatur corpus aliquod politum tractum super plano horizontali polito illud non contingere, nisi in uno indivisibili puncto, aeremque nequaquam impedire ejus motum, minima quæque vis sufficit movendo.* Ac quidem ab ipso sic instructus facile possum confingere machinulam, qua in valdè sanè notabilibus regionibus circà punctum, in quod à centro telluris perpendicularis cadit ad datum planum, incedat, vel veluti incedat corpus quantumvis grave. Ut si in Fig. XXIII. sphæra *A* (quæ sit in hoc casu pro quocumque gravi corpore) perpendicularum à centro *A* sit *AEKB* secans partem à sphæra remotam *CD* ad angulos rectos. Erit *CD* in plano horizontali, ad quod à centro telluris *B* perpendicularis est *BKEA* producta usque ad centrum *A* sphære. Quod si sphære circà punctum *E* subiciam validè ipsi conglutinatum tripedem insistentem horizontali plano, & desinentem in pedum puncta *F*, *H*, & *I* (satis erit bipes, sed tutior est tripes.) Sphæra, inquam, quantumvis gravis innixa tripedi machinulæ manebit. Quod si pedes *F*, *H*, & *I* sint parùm divergentes levissimo conatu manus *G* possum efficere, ut sphæra nunc
in-

innixa uni pedum, ex gratia F, nunc innixa pedi H; nunc innixa pedi I incedat veluti animantibus contingit, supra planum horizontale; & facile, vique levissima transferatur ad locum, in quo perpendicularum ab A per E transeat, & per L punctum diversum à puncto K.

In quo casu concedo id, quod nonnulli semper concessum volunt, perpendicula KB, & LB, tanquam parùm invicem remota non impedire hunc incessum, vel veluti incessum sphaeræ supra planum; ad quod rigorosè loquendo sola Bk à centro telluris est perpendicularis. Et eo libentiùs id concedo, quo verum existimo id, quod subdit Renatus, hypothèsim de sphaera perfecta, & de plano omnibus numeris perfecto, ut plurimùm falsam esse in natura; & existimem proindè cum Renato *grandiora, & gratiora corpora*, non quidem unico indivisibili puncto, sed pluribus partibus inniti plano super quo moventur Quo fit absque ulla ad similitudinem tripedis subjecta sphaeræ machinula in notabili, & ampla sanè plani regione manere, & quiescere sphaeram: nam semper quædam sunt asperitates, & inæqualitates, quibus, veluti innixa tripedi, & manet, & lævissimo conatu de super plano horizontali appellato moveri potest sphaera.

Sed illud Renati si DA sit dupla lineæ BA, vis tantùm dimidia requiritur aliquantò asperius, & durius est, quàm quod ego liberè deglutire valeam.

LII. Semper tamen requisissimo jure dem-

mirabor magnum R. des Cartes ingenium; atque ut magis manifestum id faciam, adducam alia ejusdem defumpta ex Epistola LXXIII. partis primæ. Sit *AC* planum, inquit, inclinatum supra horizontem *BC*, & tendat *AB* perpendiculariter versus centrum terræ. Mechanici omnes asserunt gravitatem relativam ponderis *F*, quatenus plano *AC* innititur, eandem habere proportionem ad gravitatem suam absolutam, atque lineam *AB* ad lineam *AC*; ita ut si *AC* dupla sit lineæ *AB*, & pondus *F* liberum in aere sit ducentas libras grave, sit futurum tantum centum libras grave respectu potentie *H*, quæ illud in plano *AC*, aut trahit, aut sustinet. Et hujus quidem ratio ex principio proposito plana est. Hæc enim potentia *H* eandem actionem faciet in pondere hoc attollendo ad altitudinem *BA*, quam in aere libero faceret attollendo illud ad altitudinem æqualem lineæ *CA*. Quod tamen non est exactè verum, nisi cum supponuntur corpora gravia deorsum tendere secundum lineas parallelas, ut quidem vixò supponitur, quando non alio consilio considerantur mechanicæ, quàm ut ad usum referantur; siquidem non est sensibilis differentia, quàm aliarum linearum, quatenus versus terræ centrum tendentium, inclinatio efficere potest. Verùm, ut calculus iste omninò exactè subducatur, oporteret lineam *CB* partem esse circuli alicujus, *CA* verò lineæ spiralis, quæ pro centro haberent centrum terræ. Quando enim supponitur superficies *AC* esse omninò plana, tunc gravitas relati-

C

ca

Fig. XXIV.

va ponderis F non habet eandem proportio-
 nem ad absolutam, atque lineam AB ad li-
 nearum AC , nisi quando pondus illud est in ver-
 tice A : cum enim aliquantò depressius est, ut
 versus D , aut versus C proportio ista aliquan-
 to minor est. Quomodo clarè liquebit si
 concipiatur planum hoc produci usq; ad pun-
 ctum illud; in quo incidere potest ad angulos
 rectos cum linea recta è terræ centro ducta.
 Ut si M sit centrum terræ, sitque MK perpen-
 dicularis ad AC . Liquet enim pondus F posi-
 tum in puncto K nullam planè gravitatem
 ibi habituram respectu potentie H . Ut vero
 innotescat, quanta sit ejus gravitas respectu
 hujus potentie in singulis aliis plani hujus
 punctis ducenda est recta quædam linea ex
 gratia DN versus centrum terræ, atque in
 puncto N sumpto pro libitu in ista linea du-
 cenda est NP perpendicularis ad DN , & in-
 cidens in lineam AC in puncto F . Nam ut DN
 est ad DP , sic gravitas relativa ponderis F
 in D se habet ad gravitatem suam absolutam.
 Cujus rei ratio liquet, quia pondus illud quã-
 diu est in puncto D deorsum tendit secundum
 lineam DN ; & tamen nequit incipere descen-
 dere, nisi secundum lineam DP . Nota, quod
 dico incipere descendere non verò simpliciter
 descendere; quia nimirum ratio tantum ha-
 benda est in initio descensus hujus; ita ut si ex
 gratia pondus F insisteret in puncto D non pla-
 næ superficiæ, qualis supponitur ADC , sed
 sphericæ, aut quocunque alio modo curvæ,
 exempl. gr. EDG , modo superficies illa plana,
 quæ curvam hanc in puncto D tangere suppo-
 neretur, eadem esset cum ADC , pondus hoc
 neque

DE MOTU CORP. NONNUL. SI
neque magis, neque minus grave esset respectu potentiae H, quam si plano AC insisteret. Nam licet motus, quo pondus illud in puncto D versus E, aut G ascendens, aut descendens super superficie curva EDG sit prorsus diversus ab eo, quo super plana superficie ADC moveretur, nihilominus quando est in puncto D super EDG determinaretur ad se versus eandem partem movendum, ac si superficiem ADC insisteret: nempe versus A, aut versus C. Et liquet mutationem, quae fit in isto motu, statim, atque desinit tangere punctum D, nihil immutare posse in gravitate illa, quam habet dum illud tangit. Nota etiam proportionem, quae est inter lineam DP, DN eandem esse, atque inter lineas DM, & DK; quia rectangula triangula DKM, & DNP sunt similia: ac proinde gravitas relativa ponderis F in D est ad gravitatem suam absolutam, ut linea DK ad lineam DM: hoc est generatim loquendo omne corpus, quod a plano aliquo inclinato sustentatur, tanto exactè minus gravitat, quam si non sustentaretur, quanto distantia, quae est inter punctum, in quo planum illud tangit, atque illud, in quo perpendicularis à terra centro cadit in idem planum, minor est ea, quae inter pondus, & terra centrū intercedat.

Dicit Renatus planam esse rationem propter quam gravitas relativa ponderis F, quatenus plano AC innititur eandem habet proportionem ad gravitatem suam absolutam, atque linea AB ad lineam AC: quoniam ex principio proposito potentia H eandem actionem faciet in pondere hoc attollendo ad altitudinem BA, quam in aere li-

berofaceret attollendo illud ad altitudinem æqualem iineæ CA. In quo præter alias difficultates, & præter id, quod ipfemet ait, hoc non esse exactè verum; est mihi infuper non levis difficultas, quod in ascensu, five descensu sphœræ, exemp. gr. uniformis mensura defumenda sit in eo perpendiculo, quod transit per centrum sphœræ; quod unum, & certum est; & ejus pars quædam immerfa in sphœram est ipsa diameter sphœræ. Reliquorum autem infinitorum perpendiculorum, quæ à centro terræ duci possunt ad sphœram, quædam tangunt tantum sphœram; sunt æqualia inter se, & similiter posita respectivè ad sphœram, & sunt in circumferentia circuli, ad cujus planum perpendiculare est perpendiculum illud singulare, quod transit per centrum datæ sphœræ. Quædam sunt in una, quædam sunt in alia circumferentiarum circulorum parallelorum illi circulo, quem attingunt lineæ jam dictæ tangentes sphœram, & à centro terræ ductæ. Quæ sunt perpendicula ducta per unam, eandemque istarum circumferentiarum sunt æqualia inter se, & æquales habent ipsorum portiones immerfas in sphœram. Quæ vero non sunt ducta per unam, eandemque prædictarum circumferentiarum omninò dici debent notabiliter, & evidenter factis periculis habere inæquales ipsorum portiones immerfas in sphœram, nedum rigorosè loquendo ipsa non esse æqualia. Et quidem si sphœra à plano CB sic attollatur, ut ejus punctum F perveniat ad punctum A perpen-

pen-

pendiculi BA non transeuntis per centrum datæ sphaeræ uniformis, nequaquam dici debet ascendisse supra libellam CB spatio BA: nam sic semper deficiet aliquid in vera ascensus mensura, quæ sumi debet in perpendicularo transeunte per centrum sphaeræ. At omnia hæc missa facerem, & facile vel defenderem, vel excusarem omnia: verum descendendo, vel ascendendo, ut doctissimè, & ingeniosissimè ipsemet indicat Renatus, mutantur omnia, & in punctis A, & D constituto gravi non est AB ad AC, ut DN ad DP. Ac insuper ego addo descendendo, vel ascendendo perpendicularum per A, sive per D semper minus, vel magis remotum est ab eo perpendicularo, quod transit per centrum gravitatis sphaeræ, exempli gratia uniformis: quod maximè interest.

LIII. Inutilia autem, ne dicam profus vana (& si ingeniosa semper) sunt illa, quæ ut calculum suum exactè subducant, addit Renatus concipiendo *lineam CB partem esse circuli alicujus; CA vero lineæ spiralis; quæ pro centro haberent centrum terræ.* Nam in principio ratio tantum habenda est puncti fixi, stabilisque, cui insistat sphaera, & perpendiculari transeuntis per punctum illud. Quod si hoc idem perpendicularum; transeat per sphaeræ centrum, ut pluribus superius dictum est, omninò suarum partium æquilibrata ponderibus supra punctum manebit sphaera. Si hoc idem perpendicularum non transeat per sphaeræ centrum (ut non transit perpendicularum BA)

§4 LUCÆ ANT. PORTI

sphœra manere nequit: ubicumque locorū,
 vel linearum, vel figurarum omnium pun-
 ctū illud concipere liceat. Quod si post mo-
 tū quærantur alia puncta respectu ponderis
 F similiter posita, ac positū est punctum A;
 vel similiter posita, ac positum est punctum
 D, in quibus procedendo insistat sphœra
 eadem omninò, nedum similia dicenda
 essent de pondere F, ac si quæsitā, & inven-
 ta non essent puncta illa. Similia autem
 nunc dico puncta respectivè ad pondus F;
 in quibus F similiter insistat, ac supra pun-
 ctum quæsitum, & pondus absolutum fi-
 guræ F sit ad gravitatem, quam dicunt re-
 lativam, ut erat cum in puncto A insidebat
 sphœra; si puncto A simile fuerit quæsitum
 punctum. Punctum autem quodcumque
 cujuscunque perpendiculi, ut in perpendi-
 culo MH puncta E, & B erunt similia pun-
 ctō A; si punctis E, vel B similiter insistat
 grave. Quod si in plano quocunque non
 transeunte per centrum terræ quærantur
 hæc puncta, ut in plano AK erant omnia
 in circuli circumferentia, ut ex. gratia si-
 milia puncto A respectivè ad F erunt pun-
 cta omnia circumferentiæ circuli, qui cen-
 tro K intervallo KA describitur supra pla-
 num dictum; similia puncto D respectivè
 ad F erunt puncta omnia circumferentiæ
 circuli, qui centro K, intervallo KD de-
 scribitur supra planum datum. Sed ubi-
 cumque quærantur alia puncta dissimiliter
 posita respectivè ad pondus F, & ex. gratia
 respectivè ad sphœram uniformem F (ut
 quatenus sunt in plano Ak præter illa, que
 sunt

sunt in circumferentia circuli descripti centro K , intervallo kA dissimilia sunt puncto A respectivè ad sphaeram F) jam si cuicumque punctorum dissimilium dissimiliter insistat sphaera mutata erit ratio momenti, quo principiò movetur ad pondus absolutum: At in plano non transeunte per centrum si similibus punctis contentis in una circuli circumferentia non insistat sphaera, necessariò dissimilibus, & dissimiliter insistet, & ratio sustentatae portionis F ad pondus absolutum mutabitur, ut etiam statim mutabitur, & mutata dicenda erit proportio ejus, quod non sustentatur item ad pondus absolutum: ut si pondus F ascendat à D , versus A minor semper ejusdem portio sustentabitur; si descendat à D major semper ejusdem portio sustentabitur. Sufficit proinde unicui tantum, & quodcunque planum ex iis, quae non transeunt per telluris centrum, ut rationes quaecunque his, aliisque hujusmodi similibus demonstrari possint.

LIV. Attamen Renatus non minus magnus Geometra, quam philosophus generatim, inquit, loquendo omne corpus, quod à plano aliquo inclinato sustentatur, tantò exactè minus gravitat, quam si non sustentaretur, quantò distantia, quae est inter punctum, in quo planum illud tangit, atque illud, in quo perpendicularis à terrae centro cadit in idem planum, minor est ea, quae inter pondus, & terrae centrum intercedet: hoc est in puncto D pondus F , tantum minus gravitat, quam si non sustentaretur à puncto D ,

G 4 quam

quam DK minor est linea DM ; vel quam DN minor est linea DP . Duriora, & asperiora sunt hæc, quam quæ ego valeam deglutire.

Cum ipse dicat *omne corpus* an respondebo facile me posse invenire corpus multò, atque multò gravius dato pondere F ; quod totum, & totaliter sustentetur in puncto A dati plani AC ? & an dicam me posse invenire corpus certa sui ponderis absoluti parte casurum à puncto A , quod sit in variis planis inclinatis, quæ non fecent inveniendum corpus?

LV. Verùm cum non semel Renatus dicat Galilæum hallucinatum; ejusdem rationes esse falsas; argumenta esse paralogismos; errare in omnibus, quæ de infinito differit; parum in catoptrica versatum; quicquid idem de rarefactione dixit, non esse aliud, quam paralogismos; cumque de semetipso, & de Domino de Argues dicat Renatus (*a*) hallucinatus est, ni fallor, uterque nostrum; & rogans Merfennum, ut deleret quasdam lineas in suis scriptis dicat, *puto me fuisse somnolentũ cum ultimas istas lineas scriberem: quandoque bonus dormitat Homerus*, quid ego dicam hodie de memetipso, & de his, in quibus Renatus, Galileus, Torricellius, Borellius mei amicissimus; D. Famianus Michelinus, & alii præstantissimi, & doctissimi viri omninò consentiunt? Dicam profectò profundissimum me dormire somnum, & cum minimo Athletarum D. Famiano Michelino,

a Epist. par. 2, epist. 92.

DE MOTU CORP. NONNUL. 57
lino, dum profundissimum dormio fo-
mnum, dormiendo rem agam. Sic ille in-
quit.

LVI. Intendasi il piano AB esser incli-
nato al piano dell'Orizzonte BC ,
e l'altezza, ò sublimità di quello Fig. XXV.
perpendicolare all'istessa Ori-
zontale sia l' AC : Appoggisi poi sopra il piano
inclinato AB il solido grave D , il quale sia
denso, ò pure s'è fluido sia ritenuto in una cas-
setta, sia come un cubo di cristallo; e manife-
sto per gli elementi meccanici, che il peso tota-
le, ò assoluto del solido D al momento, ch'egli
esercita in detto piano inclinato hà la stessa
proporzione, che la lunghezza del piano AB
alla sua elevazione perpendicolare AC , in
maniera che se l' AB fosse doppia dell' AC , &
il solido pesasse in aria due libbre, farebbe egli
in tal sito forza per una libra solamente, e
così chi volesse con la mano, e con un'argine
 EF sostenere la caduta, ò precipizio del soli-
do D per detto piano inclinato non auerebbe à
fare altra forza, che per una sola libra, essen-
do aiutato in questo caso dal piano AB , il qua-
le in gran parte sostiene il graue, che fa im-
peto di condursi al centro per una linea per-
pendicolare all'Orizzonte.

Se così la dite Signor D. Famiano cia-
scuno facilmente dirà, che la cosa non vada
così; e non diremmo assai peggio, dicen-
do, ch'ella vada tutto al roverscio. Ed in
quanto alla tua Cassetta, & al tuo cubo
di cristallo, che nel piano, in cui la longi-
tudine è doppia dell'altezza, ò sublimità
hà bisogno di esser sostenuta per la metà

del suo peso affoluto, accioche non caggia; io nel piano appunto, che tu mi dici, e nel medesimo punto A, che tu disegni, dove il perpendicolo AC di un palmo, e la longitudine AB di due palmi fanno l'angolo CAB, farò stare un cubo di cristallo; farò stare una cassetta parallepipeda più longa del lato di un cubo; & altre cose ti farò vedere da far chiaro, che li tuoi elementi meccanici sono falsi, e sono absurdi, fecondissimi di altri, e di altri absurdi, & errori.

LXVII. At nunc experrectus à somno videbo an possim solvere fidem, quam dormiendo dedi. Sit igitur.

PROPOSITIO X.

In dato plano, quod non transeat per centrū telluris regiones determinare, in quibus cubus uniformis maneat tutus à casu.

Linea B possit duplum ejus, quod potest linea A; & linea C possit triplum ejus, quod potest linea A. Igitur li-
 Fig. XXVI. nea C quadratum erit æquale duobus quadratis uno, quod fit latere A; altero quod fit latere B; & ex his tribus rectis lineis possum facere triangulum rectangulum ACB. Nisi ego nunc fallor angulus ACB est minimus omnium angulorum, qui contineri possunt duabus lineis; quarum una ducitur à puncto A centro magnitudinis, & gravitatis dati cubi,

bi, altera ducitur à puncto B centro unius quadrati dati cubi ad punctum quod vis in hoc ipso sumpto quadrato dati cubi. Cujus latus erit duplum linea AB; diameter quadrati ex duplo AB, erit duplum lineæ BC; & quæ ducitur ab uno solidorum angulorum C ad oppositum angulum solidum erit duplum lineæ AC. Quæ retento semper angulo ACB conveniunt cubis omnibus: ut si demissa à quocumque puncto D perpendiculari DE ad CB productam similia dici debeant de cubo, cujus latus sit æquale duplo lineæ DE; diameter quadrati sit æqualis duplo lineæ EC, & diameter cubi sit æqualis duplo lineæ DC.

Iam sit planum quodcumque modo non transeat per centrum telluris.

F, & à puncto F demissum Fig. XXVII. perpendiculum ad datum planum sit FG. Ducta quavis GH in dato plano erit angulus FGH rectus. Atque ut AB ad BC, ita faciam FG ad GI. Et ducta FI erit angulus FIG æqualis angulo ACB. superius invento.

Quod si producam FI quantum opus: quoniam angulus HIK est etiam æqualis angulo ACB hac ratione statuum cubum supra planum datum, & unus angulorum solidorum sit in puncto I; diameter quadrati insidentis plano sit in linea IH. Et hæc erit, nisi fallor, cubi dati supra planum datum collocatio, quam ampliores regiones faciant tutam à casu. Perpendiculum Flk transibit per centrum cubi. Qui propterea manebit, & non cadet.

Quod si centro G intervallo CI in dato plano describatur circulus in amplissimis illis plani regionibus compræhensis circulo manebit, & non cadet cubus uniformis. Nam à quocumque puncto O inter FI , & FG ducta OLM parallela lineæ FIK si à centro telluris F ducatur FL perpendiculum erit angulus FLG five ILN major angulo MLG , five ILO . Atque ideo cubus sic statutus supra planum, ut ipsius diameter quadrati insidentis plano sit in linea LI . Habebit centrum magnitudinis, & gravitatis in linea LO inter Lineas LI , & perpendiculum LN , estque punctum L fixum, & stabile. Ac quidem sit in LO centrum gravitatis cubi y , ducta tendens ad centrum telluris y F transibit per diametri quadrati insidentis plano punctum D firmum, & stabile in plano HG ex Hypothesi firmo, & stabili; cubus igitur non movebitur.

Quod si à puncto Q inter IH , & IK ultra regiones circuli dicti ducam QP parallelam FI , & ducam lineam RP tendentem ad centrum telluris; perpendiculum nempe RPF , erit angulus HPR minor angulo HPQ . Ac si statuam cubum supra punctum P , ut ipsius quadrati insidentis plano diameter sit in linea PH , erit centrum gravitatis, & magnitudinis cubi in linea PQ . Sit in puncto S , quoniam à puncto S , SF tendens ad centrum telluris fecans GP in T multa puncta habet inter ST , quæ non falciuntur, & est linea ST aliqua sui parte inanis, ut sic dicam, est ficta, & nullius usus
in

DE MOTU CORP. NONNUL. 61
in sustentando cubo revolvetur principio
cubus circa punctum F , ut dictum est de
sphaera, & simili prorsus ratione, ut dictum
est de sphaera invenire poterimus qua vi
principio moveatur cubus. Videlicet si in
eodem dato plano à puncto P ducta per-
pendiculari PV ad HP ducatur planum
per FPV , quo secabitur cubus in portiones
inaequales, quarum minorem, ut factum est
in sphaera appellabo A , majus frustum
appellabo C plus A , & dicam cubum prin-
cipio moveri vi gravitatis, quæ est ad ab-
solutam totius cubi gravitatem, ut est C
minus A ad totius cubi molem, magni-
tudinemque. Similiter inquam de multis
aliis figuris gravibus, ut facile quisque
suo proprio Marte poterit invenire; nam
jam me tedet de his tam multa scripsisse.



ADDITIONES

LVIII.

PROPOSITIO XI.



Atto plano quocunque nō transeunte per centrum telluris, ut est planū FLk, Fig. XXVIII. in quod à cētro M telluris cadit perpendicularis MK. Et da-

ta sphaera omninō uniformis substantiæ, quæ planis divisa sit in tres portiones, quarum binæ sint æquales inter se; tertia verò portio sit, vel æqualis, vel utcunque inæqualis primis duabus portionibus; punctum reperire in dato plano, in quo motus partialis gravitatis, quo sphaera principio debet descendere, sit ad gravitatem absolutam; ut moles sive magnitudo tertiæ portionis sic divisæ sphaeræ est ad totam ejusdem uniformis sphaeræ magnitudinem.

Sit jam planis LN, & LT sic divisa sphaera in tres portiones A, B, & C, ut A, & B sint æquales inter se; Fig. XXIX. & ex una regione sint terminatæ circulis æqualibus; ex alia verò regione habeant superficies sphaericas æquales. C erit tertia portio terminata duobus circulis æqualibus, & reliquo superficiæ sphaericæ.

ricæ. Ut autem evidentius rem expediam, cum circuli in omnibus portionibus sic dissectæ sphæræ sint æquales,

Fig. XXX. post primam sectionem in qua abscissa est portio A, ex opposita, contiguaque huic regione intelligam ablatam portionem B æqualem omninò, & similem omninò portioni A. Et erunt, ut prius tres portiones: binæ A, & B omninò æquales, & similes inter se terminatæ sicuti dicebam; reliquam verò tertiam C terminatam habebimus, non ut superius dicebam planis circulis, & superficie convexa, sed duabus superficiebus omninò sphæricis una convexa, altera concava, & æquali superficiei convexæ portionis A, sive B.

Quibus sic expositis statuam in perpendiculari ED (producti quantum Fig. XXXI. opus puncto E firmo, & fixo portiones A, & B iterum conjunctas, ut omninò congruant circuli ipsarum, & per centrum transeat perpendicularum ED. Portiones istæ omninò sustentatæ puncto E manebunt, & ex nulla regionum minabuntur casum. Manebunt quoniam sunt æquales, & similes, similiterque positæ, & similiter ex omni regione insistent puncto firmo E perpendiculari ED.

Quod si per punctum E ducam planum, tangens portionem A, ut est Fig. XXXI. planum EH, manebunt etiam omnia sicuti prius; & status, & quietis portionum A, & B nihil turbabitur; manebunt inquam sicuti prius, & ex nulla regionum minabuntur casum. Angulus

au-

DE MOTU CORP. NONNUL. 69
antem DEHerit acutus.

Quod si aptè addam tertiam portionem C, & efficiam: ut concava ejusdem superficies omninò congruat cum convexa superficie portionis B, & compleatur, restitaturque sphaera. Illa non manebit. Non manebit, sed cadet. Cadet quidem, nisi fallor, ea, quæ addita est portionibus A, & B, portione C. Nam A, & B suarum partium æquilibratæ ponderibus manebant. Cadet inquam, sive potius movebitur principiò sphaera gravitate, nisi fallor, additæ portionis C. Quæ gravitas est ad pondus absolutum totius sphaeræ, ut magnitudo ipsius C est ad totam sphaeræ magnitudinem. Neque opis quicquam ad prohibendum principiò motum, ac postea casum afferet planum EH; nisi quod dum cadit sphaera inveniet in plano alia, atque alia puncta; quibus magis, atque magis sustentetur.

Jam demum à puncto quocunque H in EH ducam HI perpendicularem ad perpendiculum ED. Atque ut IH ad IE ita faciã KM ad KL Fig. XXVIII. in plano priùs dato; & à puncto L ducam lineam tendentem ad centrum: perpendiculum nempe LM. Erit angulus MLk æqualis angulo IEH. Quod si sphaeram statuatam supra inventum punctũ L in plano dato, similiter omninò statuta erit, ac prius erat supra E; & similiter minabitur supra L, ut supra E minabatur casum. Quin imo brevi cadet casu, in cujus principiò movebitur, sicut in E fuisset mota. Motu scilicet movebitur gravitatis portio-

tionis C; qui est ad pondus absolutum sphaerae, ut moles portionis C ad totam sphaerae molem, magnitudinemque. Quod erat faciendum.

LIX.

PROP. XII.

P R O B L E M A.

Data sphaera uniformi insistente in dati plani inclinati, ut vocant, quocunque puncto L gravitatem definire partialem, qua principio mouebitur descendendo, respectiue ad ejusdem gravitatem absolutam.

Fig. XXVIII. Quoniam Fk tangit sphaeram in puncto L perpendicularum LM ex parte puncti K, in quod a centro M terrae perpendicularis cadit ad datum planum, faciet angulum MLk acutum; & circulus maximus sectione plani per ML, & sphaerae centrum secabitur in partes inaequales a producto ML perpendicularo. Atque erit LN in eodem circulo maximo perpendiculari producti portio quaedam. Secetur nunc sphaera alio plano, quo fiat circulus, cujus diameter sit ipsa LN. Sphaera secabitur in portiones inaequales O minorem ex parte FLN acuti anguli, P majorem.

Dico quod sphaera constituta in puncto L plani dati principio conabitur descendere portione gravitatis absolutae, quae est ad totam gravitatem absolutam, ut est frustum P multatum frusto O ad totam sphaerae magnitudinem: hoc est ut superius di-

dicebam, gravitas partialis, qua sphaera conatur principio descendere, eam habet proportionem ad gravitatem absolutam, quam habet moles, & magnitudo C ad totam sphaerae magnitudinem, ex tribus portionibus A, B, & C compositae; si illa esset sphaera, cujus nunc frustra dicimus O, & P; O minus, P majus. O autem in hoc casu debet accipi pro portione A, vel B; & a magnitudine P detrahenda est magnitudo aequalis magnitudini O: ut sit P minus O secundum magnitudines ad totam sphaerae magnitudinem; ut magnitudo C ad totam sphaerae magnitudinem. Atque sic gravitas partialis, qua sphaera descendit ad absolutam totius sphaerae gravitatem. Quod erat definiendum, sive determinandum.

LX. Quae omnia fortassis sunt falsa, quoniam non conveniunt doctrinae plurimorum insigniorum mechanicorum doctissimi sphaeram in quocunque puncto L plani inclinati principio conari descendere motu partiali, qui est ad ejusdem sphaerae gravitatem absolutam, ut Fig. XXVIII. linea LK ad lineam LM; vel Fig. XXXI. ut linea EI ad lineam EH: sive ut perpendiculum ad longitudinem plani inclinati; si sphaera insistet puncto E figurae XXXI. ut supra expositum fuit. Ita ut si sphaera sit ducentas libras gravis, & LM dupla sit LK sphaera in puncto L futura sit tantum centum libris gravis respectu potentiae, quae in puncto L illam vellet sustinere.

Non

Non conveniunt inquam, quæ dixi, iis, quæ afferuntur à mechanicis omnibus magni nominis mathematicis; ac proindè fortassis sunt mea omnia falsa.

Quod autem non conveniant, sic nisi fallor, pro nunc demonstratur. Cum ML dupla est lineæ LK , & EH dupla est lineæ EI in triangulis rectangulis, & similibus LMk , & EHI anguli MkK , & HEI sunt singuli æquales tertiæ parti duorum rectorû; & LN erit æqualis lateri trianguli æquilateri circulo maximo spheræ

Fig. XXXII. datæ inscripti. Eritque LN ab S centro spheræ remota spatio QS , quæ dimidium, est semidiametri SV spheræ datæ. Quamobrem si circuli portionis A diameter sit æqualis lineæ LN perpendicularis, quæ à centro spheræ ducitur ad hunc circum, & cadit in hujus circuli centrû erit quarta pars diametri spheræ; & portio B non transiliet S centrum spheræ. Et gravitas portionis C non erit ad gravitatem absolutam, sicuti volunt, ut simplum ad duplum; quoniam moles C ad $A, B, & C$ simul sumptarum molem, magnitudinemque (hoc est ad totam spheram) non est, ut simplum ad duplum. Et

C ad totam spheram majorem proportionem habet, quàm Fig. XXVIII. EI habeat ad ejus duplam EH ; vel majorem, quam habeat LK ad LM .

Et in multis quidem aliis mea certè non conveniunt iis, quæ de his dicuntur à mechanicis omnibus. Atque ideò fortassis
mea

DE MOTU CORP. NONNUL. 69
mea sunt falsa. Interim cum adhuc non
cognoscam mearum propositionum falsi-
tatem, ausim dicere, quod si mea essent ve-
ra, animum oblectandi, & aliquid perdi-
scendi gratia similia iis, quæ dixi de sphæ-
ra, dicerem de figuris omnibus gravita-
tem habentibus, & per datum inclinatum
planum descendentibus.

LXI.

Traduntur alia exempla non convenientia.

Norma, qua ego utor ad determinādū,
qua vi principio moveatur sphæra
uniformis insistens puncto fixo, ut nequa-
quam tota sustentetur, est illa, quam olim
tradidi; quamve hîc breviter indico. Sem-
per divido sphæram in tres portiones, vel
saltem concipio illam divisam in tres por-
tiones: quarum binæ sint inter se æquales
A, & B tertia verò C vel sit æqualis, vel
non sit æqualis primis duabus A, & B. Qui-
bus verbis comprehensas existimo propor-
tiones omnes, quæ inter portiones A, & C;
vel inter CA plus B ad C, vel inter A, & B
ad A B & C simul haberi, & concipi pos-
sunt. Ac dico A plus B sustentari dato pun-
cto; C verò tertiam portionem non susten-
tari; ac semper principio, inquam, moveri
sphæram gravitate portionis C, quæ est ad
gravitatem absolutam sphærae, ut est ma-
gnitudo ipsius C ad totam molem magni-
tudinemque sphærae: hoc est ad A, B, & C
magnitudines simul sumptas, & sphæram
componentes. Ut si primùm fecem sphæ-
ram

ram plano non transeunte per centrum, habebò minus frustum A. Secundò quoniam sectione facti circuli in frustis inæqualibus sunt æquales, juxtà circumulum in majori frusto aufero frustum B omninò simile, & æquale frusto A; relinquetur C tertia portio datæ sphœræ. Quod si fuerit punctum fixum D, per quod demissum perpendicularum sit EDF, & sic statuam portiones A, & B, ut congruant circuli æquales, & centrum habeant in DE, manebunt A, & B suarum partiũ ex omni regione æquilibrata æqualia sphœræ frustra. Quod si addam portioni B, & nihil similiter addam portioni A non erit amplius æquilibrium. Si vel granulum addam gravitate granuli movebuntur omnia. Si portioni B aptè cõnectam portionem C, & restitutam sphœram, gravitate portionis C principio movebitur sphœra.

Ponam nunc normam, quam exposui esse falsam; nam minimè omnium convenit, congruitque normæ, quam tradidit Renatus des Cartes cum omni Mechanicorum Choro.

Ponam præstantissimi viri Renati des Cartes normam esse veram.

Ille in hoc casu duceret planum tangens, & cũ fuerit DH planum inclinatum suprà horizontẽ GH, & DG tendat perpendiculariter versus centrum terræ cum mechanicis omnibus asserit gravitatem relativam ponderis sphœræ

Fig. XXXIII. quatenus plano DH innititur eandem habere pro-

proportionem ad gravitatem suam abso-
lutam, atque lineam DG ad lineam DH.

Exemplum ponit dupli ad simplex, ut
cum HD est dupla lineæ DG: quod exem-
plum ego quondam examinavi, & cogno-
vi ea, quæ dicuntur à Renato, & à Mecha-
nicis omnibus non congruere nostris pla-
citis. Nunc pro facultate mihi tradita
ab ipso Renato des Cartes ponam DH
esse triplam lineæ DG. Quamobrem A, B, &
C simul, hoc est tota sphaera deberet esse
tripla portiois C. Sed non est tripla: nam
C est major A, vel portione B, quæ sunt æ-
quales inter se. Igitur rectè dixi normam
meam fortassis esse falsam.

Verùm cum portio A abscindatur pla-
no faciente circulum, cujus diameter est
DE perpendiculi innixa puncto fixo D por-
tio, non video quid sphaeræ majus.
frusto A inde, & ultra cir-
culum DE statuere debeam; Fig. XXXIII.
ex hypothese dum sphaeram re-
stituo; non video quid similis A etiam in
collocatione, & situ, quàm frustrū B hinc,
& citrà circulum DE statuere possim; non
video quid similis etiam in situ, & æque-
pollens ex his regionibus addere debeam,
quæ à B, ut inter A, quod inde est, & hoc ip-
sum, quod hinc addo innixa puncto D fiat
æquilibrium. Cumque, dum molior etiam
postmodū sphaeræ restitutionē, & nihil ul-
tra DE, & multū hinc, & citrà DE addatur,
non video, quid majus, aut minus frustra
A, & B simul rectius dicere possim sustineri
puncto D fixo. Et si DH sit tripla lineæ DG;
tamen A est minor tertia parte sphaeræ,
& B

& B itē est minor, C est major A, sive B.

Video quidem, nisi fallor, centra gravitatum portionum A, B, & C esse in eadem diametro. Video hujus diametri tertiam partem adesse in portione A, tertiam contineri in portione B, reliquam tertiam contineri in portione C; sed non video spherā divisam in tres portiones æquales!

Pro quibus melius explicandis fit DH planū, cujus longitudo DH sit tripla perpendiculari GD, & spheræ uniformis tangat planum in puncto D. Producat^{ur} perpendicularū GD usq; Fig. XXXIV. ad E spheræ superficiem, &

per N centrum spheræ, & per E, & D fiat plano sectio circulus maximus, cujus centrum N, diameter DNI; ducaturque alia diameter ONMk secans DE bifariam in M. Dico kM esse tertiam partem diametri, & esse ut DH, ad DG ita kO ad kM. Nam cū ducta IE angulus DIE sit æqualis angulo HDG, & angulus DEI sit rektus, erūt similia triagula rektagula DGH, & IED. Atque ideo IE erit tertia pars diametri ID, sive kO. Cum autem IE, & NM sint parallelæ, & ID, & ED dividantur bifariā linea NM, erit NM dimidiū lineæ IE. Atque erit ut DN, sive KN, ad NM ita DI ad IE. NM igitur tertia pars radii KN, & ejus duplū kM erit tertia pars diametri kO.

Planū igitur faciens sectionem in spheræ circulum, cujus diameter sit DE latus homologū lateri HG abscindet kM tertiam partem diametri KO secantis DE bifariam in M.

Quid si examinabo, & comparabo nostris

stris placitis sesquialteram rationem?

Quid si DH sit quadrupla DG, vel sit sesquitercia? Non quidem nostræ congruunt, conveniuntque normæ. Non convenimus.

Ratio longitudinis plani ad perpendicularum sit quæcunque, ut E ad I.

Et ut E ad I, sic fiat diameter sphaeræ ad lineam O portio C ab illa diametro, quæ transit per centra portionum A, & B semper auferet portionem æqualem lineæ O, reliquum dividetur inter A, & B. Sed in multis corporibus, quæ non sint sphaeræ aliter fit.

LXII.

Multa prædictorum faciliùs explicantur.

Intervallo ED, vel EG describatur semicirculus DHG, qui sumpto alio centro in linea DG eodem intervallo ED, vel EG fecetur arcu HI; & à puncto H demittatur perpendicularis ad DG linea HF. Habebimus semicirculum divisum in tres portiones, quarum binæ erunt omninò æquales inter se, atque similes omninò, quas vocabo A, & B. Tertiam vocabo C, quæ vel erit æqualis A, vel B; vel erit major, vel erit minor. Utcumque id fuerit revolutione semicirculi circa axim DG generetur sphaera uniformis, quæ plano circulari descripto radii FH revolutione, & superficie sphaerica genita revolutione arcus HI divisa est in tres portiones, quarum binæ erunt æquales, & omninò similes inter se, quas similiter vocabo A, & B. Tertia genita revo-

D

la-

& B itē est minor, C est major A, five B.

Video quidem, nisi fallor, centra gravitatum portionum A, B, & C esse in eadem diametro. Video hujus diametri tertiam partem adesse in portione A, tertiam contineri in portione B, reliquam tertiam contineri in portione C; sed non video spherā divisam in tres portiones æquales!

Pro quibus melius explicandis fit DH planū, cujus longitudo DH sit tripla perpendiculari GD, & spherā uniformis tangat planum in puncto D. Producatur perpendicularū GD usq; Fig. XXXIV. ad E spheræ superficiem, & per N centrum spheræ, & per E, & D fiat plano sectio circulus maximus, cujus centrum N, diameter DNI; ducaturque alia diameter ONMk secans DE bifariam in M. Dico kM esse tertiam partem diametri, & esse ut DH, ad DG ita kO ad kM. Nam cū ducta IE angulus DIE sit æqualis angulo HDG, & angulus DEI sit rektus, erūt similia triāgula rektāgula DGH, & IED. Atque ideo IE erit tertia pars diametri ID, five kO. Cum autem IE, & NM sint parallelæ, & ID, & ED dividantur bifariā linea NM, erit NM dimidiū lineæ IE. Atque erit ut DN, five KN, ad NM ita DI ad IE. NM igitur tertia pars radii KN, & ejus duplū kM erit tertia pars diametri kO.

Planū igitur faciens sectionem in spherā circulum, cujus diameter sit DE latus homologū lateri HG abscindet kM tertiam partem diametri KO secantis DE bifariam in M.

Quid si examinabo, & comparabo nostris

stris placitis sesquialteram rationem?

Quid si DH sit quadrupla DG, vel sit sesquitertia? Non quidem nostræ congruunt, conveniuntque normæ. Non convenimus.

Ratio longitudinis plani ad perpendicularium sit quæcunque, ut E ad I.

Et ut E ad I, sic fiat diameter sphaeræ ad lineam O portio C ab illa diametro, quæ transit per centra portionum A, & B semper auferet portionem æqualem lineæ O, reliquum dividetur inter A, & B. Sed in multis corporibus, quæ non sint sphaeræ aliter fit.

LXII.

Multi prædictorum faciliùs explicantur.

Intervallo ED, vel EG describatur semicirculus DHG, qui sumpto alio centro in linea DG eodem intervallo ED, vel EG secetur arcu HI; & à puncto H demittatur perpendicularis ad DG linea HF. Habebimus semicirculum divisum in tres portiones, quarum binæ erunt omninò æquales inter se, atque similes omninò, quas vocabo A, & B. Tertiam vocabo C, quæ vel erit æqualis A, vel B; vel erit major, vel erit minor. Utcumque id fuerit revolutione semicirculi circa axim DG generetur sphaera uniformis, quæ plano circulari descripto radii FH revolutione, & superficie sphaerica genita revolutione arcus HI divisa est in tres portiones, quarum binæ erunt æquales, & omninò similes inter se, quas similiter vocabo A, & B. Tertia genita revo-

D

lu-

lutione figuræ C, quam similiter vocabo C erit vel æqualis solido A, vel B, vel erit major, vel erit minor.

Dico, quod producto HF usque ad oppositum in sphærica superficie punctum K si HK tendat ad centrum telluris L, & punctum K sit firmum, fixum, & stabile ubicunque locorum, ubicunque gentium, ubicunque rerum, ubicunque planorum omnium, vel curvarum superficierum, ubicunque rectorum, vel curvarum linearum illud concipere liceat principio movebitur sphæra gravitate portionis C, quæ est ad absolutâ totius sphære gravitatem, ut est moles, & magnitudo C ad A, B, & C moles, magnitudinesque simul sumptas: hoc est ad totius sphære molem, magnitudinemque. Quod omnibus experimentis, periculisque omnibus probatur, & comprobatur; firmatur, & confirmatur. Ut si paulatim, atque paulatim sic aptè detraham à portione C, ut semper ejus, quod remaneat centrum gravitatis sit in DG (Quod facile multipliciter fieri potest, & remanebit eadem motus directio) Grave etsi innixum puncto K movebitur tamen, sed minori vi movebitur. Rogabis quare movebitur, & quare minore vi movebitur. Respondebo facile. Movebitur, & minore vi movebitur; quoniam non tota tota portio C, sed aliquid, atque aliquid aliud detractum est portionis C cujus gravitate principio fuisse mota sphæra cum adhuc nullam passa erat dolationem, sive mutilationem. Cujus quidem, portionis C si vel granulum relinquatur adhuc granulo mo-

DE MOTU CORP. NONNUL. 75
 movebitur reliquum sphaerae. Verum si
 tota tota auferatur portio C quoniam A,
 & B sunt aequales portiones, sunt similes
 portiones similiter statutae, & similiter
 situatae simul junctae centrum gravitatis
 habent in perpendicularo HL cujus punctum
 K est firmum fixum, & stabile manebunt
 tandem A, & B.

LXIII.

PROPOSITIO XIII.

*Pondus absolutum datae sphaerae uniformis
 insistentis dato puncto plani, quod appellant
 inclinatum, ad ejusdem gravitatem relati-
 vam, quam dicunt, sive partialem minorem
 habet rationem ea, quam longitudo dati plani
 habet ad perpendicularum.*

Centro E intervallo EA, sive EB descri-
 batur semicirculus, cujus vertex G. Qui
 puncto quocunque ad id, quod dicam, apto
 (in AB tamen producta etiam, ut opus)
 facto centro, & eodem intervallo EA fece-
 tur in H ab arcu HN. Sem-
 per autem arcus HN erit æ-
 qualis arcui HA; at pun-
 ctum N vel erit in ipso centro
 E, vel erit inter A, & E, vel erit inter E & B.

Fig. XXXV.
 XXXVI. &
 XXXVII.

Insuper à puncto H ducatur HL paral-
 lela lineae AB, secans peripheriam in K:
 quae intelligatur etiam producta hinc inde
 quantum opus; & à punctis A, N, & B du-
 cantur perpendiculares ad parallelas AB,
 & HL; & à puncto H ducatur HM perpen-
 dicularis ad AN: quae secabitur bifariam

D 2 in

in puncto M; & intelligatur abscissa HF occurrens cum AF perpendiculari demissa ab A in puncto F.

Erunt AF, MH, NI, & BL æquales, & parallelæ, ut notum est.

AB, & FL erunt æquales; ut notum est.

AM, MN, FH, HI, & KL erunt æquales; & FL semper secabit semicirculum, & nunquam transibit per G verticem: ut notum est.

Dico, quod HK est æqualis lineæ NB. Nam AB, & FL sunt æquales; ablatis igitur FH, & KL, quæ sunt æquales lineis AM, & MN, quæ auferantur ab AB, remanebit HK æqualis lineæ NB, sive EB si punctum N coincidat cum puncto E, ut in prima figura.

Dico parallelogrammum NL esse æquale figuræ NHKB terminatæ duabus rectis parallelis, & æqualibus NB, & HK, & duabus curvis æqualibus NH, & BK, atque similibus una concava, altera convexa. Nam figura NHI est figuræ BKL æqualis, & omninò similis. Atque ideò addito utrisque spatio NIKB fiet figura NHKB æqualis parallelogrammo NL.

Similiter si faciam FO æqualem FH, vel HI, & arcum AO æqualem arcui AH, sive NH, ut concavum unius respiciat convexum alterius, erit figura AOHN æqualis parallelogrammo NF.

Dico insuper, quæ nota sunt, parallelogrammum NL, sive ipsi æqualem figuram NHKB esse ad parallelogrammum NF, sive ad ipsi æqualem figuram AOHN, ut est NB

ad

ad NA; & totam figuram AOKB ad figuram NHKB esse ut AB ad BN; five ut parallelogrammum AL ad parallelogrammum NL.

Omnia hæc revolvantur circa axim AB, ut redeant tandem, quò primùm revolvi incipiunt.

Semicirculus AGB describet sphœram.

Parallelogrammum AL describet cylindrum. Item & figura AOKB describet cylindrum æqualem cylindro ex AL revolutione genito, sed habentem pro basibus duas superficies sphœricas æquales, & similes unam convexam descriptam arcu BK, alteram concavam descriptam arcu AO.

Lineæ rectæ, & æquales AF, MH, NI, & BL describent circulos æquales: quorum illi, qui describuntur radiis æqualibus AF, & BL erunt oppositæ bases cylindri descripti revolutione parallelogrammi AL, illi verò circuli, qui describuntur radiis æqualibus MH, & NI erunt paralleli basibus cylindri, & secabunt cylindrum secundum rationem secti axis AB in punctis M, & N. Similiter, & curvæ similes, & æquales AO, AH, NH, & BK.

Figura plana AHN comprehensa AN portione axis, & duobus arcubus æqualibus AH, & NH describet portionem sphœræ terminatam, & comprehensam duabus convexis sphœricis superficiebus æqualibus, quæ describuntur arcubus æqualibus, & similiter revolutis AH, & NH. Atque hæc eadem figura dividitur bifariam plano

circuli, qui eadem revolutione describitur radio MH. Hæc eadem figura spherica descripta per revolutionem figuræ AHN erit minor cylindro, qui eadem revolutione describitur parallelogrammo NF. Vel, quod idem est, hæc eadem figura descripta revolutione AHN cylindri descripti parallelogrammo AL ea portione, quæ abscinditur circulo descripto radii NI revolutione, & habet axis portionem AN, est minor. Vel etiam erit minor figura solida, quæ describitur revolutione planæ figuræ AOHN. Hæc eadem figura spherica sic descripta semper major erit dimidio cylindri NF descripti revolutione, cuius axis est AN: sive semper major erit dimidio figuræ solidæ descriptæ revolutione planæ figuræ AOHN.

Figuræ planæ AOF, AHF, NHI, & BKL, quæ sunt æquales, & similes, similiterque positæ, similiterque revolutæ, describent figuras æquales, & similes comprehensas tribus terminis æqualibus, & similibus: videlicet circulis æqualibus descriptis radio- rum æqualium AF, NI, & BL revolutione; superficiebus cylindricis æqualibus descriptis revolutione linearum æqualium similiter positarum, & similiter revolutarum OF, HF, HI, & KL: tertius terminus erit superficies sphericæ æquales, & concavæ genitæ similiter positorum, similiterque revolutorum arcuum æqualium AO, AH, NH, & BK.

Figura plana NHKB, quam diximus æqualem parallelogrammo NL, describet

ea-

eadem revolutione solidum sphaerae portionem terminatam tribus terminis: videlicet superficiebus duabus sphaericis aequalibus, & similibus una concava descripta ab NH arcu, altera convexa, quae describitur à BK arcu; tertius terminus erit superficies cylindrica descripta latere Hk constanti ratione revoluto circa axim AB .

Item figura plana $AOHN$, quam diximus aequalem parallelogrammo NF , describet solidum terminatum tribus terminis: videlicet duabus sphaericis superficiebus aequalibus, & similibus una concava descripta ab arcu AO , altera convexa descripta ab arcu NH ; tertius terminus erit superficies cylindrica descripta latere HO constanti ratione revoluto circa axim AB .

Portio demum semicirculi HkG describet veluti fasciam, Zonamque in sphaera. Habebit Zona haec duos terminos; superficiem nempe cylindricam concavam descriptam revolutione lineae Hk , & superficiem convexam sphaericam descriptam revolutione arcus HGK .

Quibus sic descriptis dico solidum in sphaera descriptum revolutione planae figurae $NHKB$ esse aequale cylindro, qui describitur parallelogrammo NL cujus axis NB . Nam cum solida descripta triangulis mixtis NHI , & BkL sint aequalia, & similia, si auferam à cylindro solidum descriptum trianguli BKL revolutione, & addam aequale solidum descriptum triangulo NHI ; erit solidum descriptum figurae planae $NHKB$ revolutione aequale cylindro

80 LUCE ANT. PORTII
descripto parallelogrammi NL revolutione.

Similiter, inquam solidum descriptum revolutione figuræ AOHN esse æquale cylindro, qui parallelogrammi NF describitur revolutione.

At cylindri habentes bases æquales, quorum totius axis AB portiones sunt AN, & NB sunt ut AN ad NB. Igitur cylindrus, cujus axis est AN, five ipsi æquale solidum descriptum figuræ AOHN revolutione ad solidum descriptum revolutione figuræ planæ NHKB erit ut AN ad NB. Et totus cylindrus revolutione planæ figuræ AL, five ipsi æquale solidum descriptum figuræ planæ AOKB revolutione ad solidum descriptum planæ figuræ NHKB revolutione erit ut AB ad BN.

Quod si solido descripto planæ figuræ revolutione NHKB addam Zonam descriptam portione semicirculi HkG, cylindrus descriptus revolutione planæ figuræ AL, five solidum descriptum revolutione planæ figuræ AOKB habebit ad solidum descriptum planæ figura, NHGKB minorem rationem, quàm AB habeat ad BN.

Quod si à solido descripto revolutione planæ figuræ AOKB auferam portionem descriptam planæ figura AOHA, & relinquatur tantummodo sphaera, habebit tota sphaera ad ejus portionem descriptam revolutione planæ figuræ NHGKB multò minorem proportionem, quàm AB ad BN habeat.

Hoc

Hoc est, quoniam gravitates in his sunt ut magnitudines, gravitas absoluta totius sphaerae in plano inclinato ad gravitatem, quam dicunt partialem, sive relativam habet minorem proportionem, quam CP longitudo Fig. 38. 39. & 40. plani habeat ad CD perpendiculariculum. Enimverò plano CDP secta sphaera, ut habeatur circulus maximus; & centro E ducatur parallela ad DP, quae secabit HC bifariam in M; & à puncto C per centrum E ducatur CK; jungaturque HK. Erunt triangula CHK, CME, & PDC similia. Eritque ME dimidio rectae HK aequalis. Hoc est semidiameter AE, sive BE erit aequalis lineis AM, & ME. Atque ideò si ab MB aufero MN aequalem lineae AM, remanebit BN aequalis duplo lineae ME; aequalis scilicet lineae HK, Eritque AB ad BN, ut CP ad CD.

Hoc differunt figurae XXXV, XXXVI, & XXXVII, item figurae XXXVIII, XXXIX, & XL, quod ex constructione, quam sic instituo, in figuris XXXV, & XXXVIII AB est dupla BN, sicuti CP est dupla CD in figura XXXVIII; & punctum N coincidit cum centro E. In figuris XXXVI, & XXXIX N incidit inter A, & centrum E, & AB est minor dupla BN, sicuti in figura XXXIX CP est minor dupla CD. In figuris XXXVII, & XL punctum N incidit inter B, & E centrum, & AB est major dupla BN, sicuti CP in figura XL est major dupla CD.

Cæterum, ut quisque videt, omnia quae superius dicta sunt dici possunt de sphaera

insistente supra punctum C plani dati cuius longitudo est CP perpendicularum CD.

Cum autem sine discrimine pondus dicant, & generatim loquendo dicant omne corpus, quod à plano aliquo inclinato sustentatur, & quidem magnorum virorum discipulus similiter de cubo, similiter de oblongiore parallepipedo, & signanter Italicè

Fig. IXL.

di una cassetta loquatur; quid præso universus mechanicorum chorus concinet, si ego non quidem quodcunque grave, non cubum, non parallelepipedum, non *una cassetta* sphaeram accipiam, & uniformis etiã substantiæ dolationem tamen, siue dolationes, & mutilationes prius pro lubitu passam? Quid respondebunt si sphaeram accipiam uniformem, quæ unam, vel alteram, vel etiam plures patiatur earum, dolationum, & mutilationum, quibus neque adhuc fieri possit eorum, quæ remanent æquilibrium? An in his etiam, cum non quiescat grave, relativa quam dicunt, siue partiali, gravitas ad gravitatem absolutam proportionem habebit eandem, quam perpendicularum DE ad DG plani longitudinem; quoniam nulla in plano, nulla in perpendicularo DE, nulla in longitudine DG plani facta mutatio, aut alteratio est? Sic me Deus adjuvet, misereaturque nostri misereanturque mei crudeles inimici mei, ut ridicula, & puerilia, anicularumque fabulis similia mihi videntur, quæcunque concinere poterunt! At fortassis ego decipior! Neque pernego, neque nego hoc fieri posse; ac si unquam cognovero me nunc decipi ad ingeniosissimi viri Renati des

Car-

Cartes imitationem dicam me somnolentum hæc scripsisse. Verùm nunc ego mihi videor maximè experrectus non somnolentus; neque me dormire sinunt crudeles inimici mei.

Ac iterùm inquam producto perpendicularo DE usque ad H oppositum in sphaeræ superficie punctum si per DH ducatur planum faciens sectionem, quæ ipsam DH habeat pro diametro, fiantque sphaeræ frustra inæqualia, quorum minus vocabo A; & à majori aptè, ut licet juxta circulum sectionis designabo frustum B omninò æquale, & simile frusto A; principiò inquam moveri sphaeram gravitate partiali, quæ est ad absolutam, ut moles majoris frusti minus mole B est ad totius sphaeræ molem, magnitudinemque.

Ad quid tam pulchra verba de plano inclinato, de longitudine ejus Fig. XLI.
DG, quæ certam habet ad perpendicularum DE rationem!

Ego considero tantùm punctum D tanquam firmum, & stabile fulcimentum partialiter, non quidem totaliter sustentans sphaeram; per quod ducitur perpendicularum, ejus portio DH est intra sphaeram, & secat in portiones inæquales circulum maximum certum, determinatumque secundùm inclinationem jam jam casuræ sphaeræ; quæ principiò movebitur vi jam pluries exposita; & nisi ab alia causa sustentetur præterquam à puncto D, movebitur quidem principiò secundùm hujus ejusdemmet circuli maximi circa D revolutionem.

D 6

At

At sphaera quaecunque tactis, & intactis portionibus A, & B; tactio vel intactio circulo maximo secundum cuius revolutionem minatur casum multas pati potest mutilationes varias. Inter quas sunt mutilationes quibus postea ejus, quod reliquum est, idem punctum fit centrum gravitatis, quod prius totius sphaerae erat. Aliae sunt possibiles mutilationes quibus postea reliqui non fit idem centrum gravitatis. Cumque neq; utile sit, neq; tanto abundem otio, ut omnium mentionem faciam; paucarum tantum meminero.

Quod si intactis A, & B dolatio, & mutilatio fiat secundum FI parallelam DH, & in eodem illius circuli maximi plano, & plano fiat parallelo illi plano, quo prius signatum est minus frustum A, ut jam non amplius sphaeram, sed corpus grave habeamus terminatum circulo, cujus diameter FI, & terminatum residuo sphaericae superficiei, principio inquam hoc grave corpus moveri gravitate partiali, quae est ad totius gravitatem absolutam, ut est magnitudo majoris frusti DFHI minus B ad absolutam totius gravis corporis magnitudinem ADFHI. Similiter si dolatio fiat plano faciente circulum cujus diameter sit KCL, modo frustum DKHL fit major A, si B dicam corpus grave principio moveri gravitate partiali, quae est ad gravitatem absolutam, ut magnitudo DKHL minus B est ad totam magnitudinem, molemque ADKHL.

Quod si relictis intactis portionibus A, & B sic

B sic fiant dilatationes, mutilationesque in sphaera, ut quæ est adhuc ad motum inclinatio sit secundum eundem circulum maximum, qui etiam relinquatur intactus, ut cum æqualiter ex utraque parte planis parallelis circulo maximo fiant dilatationes similiter dicam, &c. Quod si hinc inde æqualiter, & uniformiter adhæreant huic eidem circulo parvæ, & exiguæ quædam portiones habentes pondus trium, quatuorve granorum tantum, ut id quod est A plus B cum circulo firmitudinem habente, ex illa parva mole granorum hinc inde æqualiter, & uniformiter extensorum moveri, debeat, & cadere debeat; quoniam nequaquam totum sustentetur puncto D. etsi quâdoque integra revolutione id fieri nequeat. Nam A & B suarum partium æquilibrata ponderibus manerent gravitate igitur illorum granulorum grave moveretur. Principiò inquam moveri grave hujusmodi gravitate partiali, quæ est ad absolutam, ut est moles illorum granulorum ad molem, magnitudinemq; A plus B, plus mole granulorum. Hic non considero exactè varias collocationes, positionesq; quas possunt habere granula, quæ dixi, ut mementa sint varia; quoniam hæc consideratio non potest facere magis veram, quam vera est, si vera est doctrina mechanicorum.

Quibus iisdem granis detractis, ut manent tantum A, & B; manere iterum inquam portiones istas circa DH innixam puncto firmo stabiliq; D perpendiculari HDE suarum partium ex omni regione
æqui-

æquilibratæ ponderibus . Similia inquam de cubo, cylindro, de que omnibus figuris gravitatem habentibus ; quæ nequaquam totaliter, sed partialiter sustententur à puncto aliquo ubique locorum illud concipere liceat modo firmum sit; & demissum ab eo perpendiculum transeat quidem per ipsas figuras graves; sed non transeat per centrum gravitatis ipsarum : in hoc enim casu sustentarentur totaliter.

Certum etiam est apud me certa quadam dolatione five detractiōe minori vi opus esse ad sustentandam sphœram, prohibendumque casum; cum detractiōe, dolatione; æquali, & simili, sed facta ex alia regione majori vi opus sit ad sustentandam sphœram, prohibendumque casum.

Sic me Deus adjuvet, &c.

LIV.

PROPOSITIO XIV.

Variatione punctorum, quibus applicari possunt virtutes ad prohibendum corporum partialiter sustentatorum casum variant virtutes, suntque inæquales.

Nisi ego sum hodie planè, atque plenissimè hallucinatus, in vi etiam inveniēda, quæ supra planum, quod dicunt inclinatum jam jam casuram sphœram uniformem possit sustentare, infelicissimus fuit Renatus des cartes cum universo Mechanicorum Choro ! Ipsemet se-

me-

metipsum, nisi ego maximè fallor, quam maximè implicavit Renatus: qui neque ponderi portionis, quæ non sustentatur æquale pondus, neque minimam quæsit, neque minimam, ut debuisset vim adinvenit. Quod favente Deo, qui vix à paucis hominum imitatus sæpè sæpius etiam non rogatus festinavit me adjuvare, facile expediam. Prolixiori autem utar sermone, ut pueris quoq; ferrariorum, & lignariorum ministris res sit manifesta.

Concipiam spheram, & cylindrum rectum; quorum axes AB, &

AB. Primò autem dividam Fig. XLII.

utrumque corpus bifariam

planis transeuntibus per centra magnitudinum, & gravitatum C & C; si quidem uniformem etiam accipio cylindrum: neque me impedit illud Renati existimantis in his quoque centrum gravitatis non esse idem ac centrum magnitudinis; quoniam cujuscunque corporis non sunt partes omnes æquè remotæ à centro telluris. Atque his planis bifariam secantibus, sive spheram, sive cylindrum axes AB, & AB sint perpendiculares. Postea alteram portionem concipiam divisam utcunque, plano tamen illi parallelo, quo primùm sum usus; ut secetur axis quæcunque portio AD. Ac tertio sumam BE æqualem AD; & per E. ducam planum parallelum primo, & secundo, quibus sum usus. Plano demùm secundum axes habebò diametros æquales circulorum æqualium in cylindro IDF, KCG, & MEH; æquales circulorum æqualium

lium in sphaera IDF, & MEH; minores tamen kCG diametro circuli transeuntis per sphaerae centrum C. Scio id etiam aliis nominibus nequaquam contingere similiter sphaerae uniformi, & cylindro uniformi, etsi ducto primo plano per centrum C in utroque corpore tam sphaera, quam cylindrus, & axes utriusque bifariam dividantur. Enim vero per D, & E ductis planis semicylindrus quidam dividetur in ratione AD ad CD, vel BE ad CE; sed hemisphaericum nequaquam sic dividetur. At favente Deo haec inter cylindrum, & sphaeram differentia non obstabit his quae dicam. Sic autem haec statuuntur ut KG, & KG tendant ad centrum telluris.

Si subiiciantur inquam punctis F, & F fulcimenta L; ubicunque locorum, ubicunque cuspidarum, ubicunque superficierum, ubicunque linearum liceat concipere puncta L, & L quamvis firma, & stabilia, attamen tam sphaera, quam cylindrus non sustentabuntur totaliter. Non manebunt! Neque manebunt si sublatis fulcimentis L, & L (ne forte L impediatur sphaerae rotationem) pendeant a punctis supremis I lineae IDF. Ac quoniam centrum gravitatis C est in axis portione DB inter D, & B, A quidem ascenderet; B vero deprimeretur. Corporum inquam etiam a punctis I, & I pendentium gravitate partiali non sustentata a fulcimento L rotatio principio fieret circa I; & centra C, & C accedent ad perpendicularum, quod a punctis I, & I dimitti potest: sed ratione illius sive

ma-

maius dicere constructionis, five organizationis, five positionis, & collocationis sphaerae, & fulcimenti L, fulcimentum L impediret hanc sphaerae rationem. Quae omnia certis animadversionibus explicari debent ad similitudinem eorum, quae de simplicis vectis machina dicta sunt num. XLVI. & ad similitudinem eorum, quae de organo, five machina ex libra, & vecte composita dicta sunt num. XLVII. Semper ad prohibendos illos motus si tantum adesset fulcimentum L; vel penderent tantum corpora à punctis I & I ad similitudinem eorum, quae dicta sunt num. XLIV. & XLV. oporteret, vel aptè addere, vel aptè, & opportunè detrudere aliquid gravium; vel aptè addere, aut detrudere opus est aliquid corporum motum, five motus habentium à gravitate diversos; vel æquivalens impedimentum aptè alicubi collocare opus est, quo A non posset attolli, B verò non posset deprimi.

At manentibus fulcimentis L & L nequaquam inter G, & F reperiri potest punctum, quod alio subfultum fulcimento et si firmissimo valeat five sphaeram, five cylindrum una cum L totaliter sustentare. Et manente fulcimento L neque inter I, & k reperiri potest punctum in utroque corpore, à quo sic pendeat five sphaera, five cylindrus, ut ab ipso principio omninò sustentetur, & non moveatur. Quoniam quodcunque perpendiculum inter G, & F; vel inter K, & I non transfret per centrum C: & ad prohibendum A attolli, B deprimi
sem-

semper oporteret vel aptè addere, vel aptè detrahere, vel aptè, & opportunè impedimentorum aliquid opponere. Et illud hìc repetendum est ex organi, sive machinæ constructione, & in quibusdam figuris ipsū fulcimentum L, vel aliud simile sustentare simul, & impedire item motus illos elevationis, & depressionis extremorum; & ratione impedimenti, sive ratione, qua impedit magis gravari, & plus ponderum sustentare: atque sic oportere fieri facile concipimus in sphœra: quæ dum partialiter à puncto inter k, & I penderet ipsiusmet revolutione (si revolveretur) impingeret arcus GF in fulcimentum L & inveniret sphœra in fulcimento L impedimentum ad rotationem.

Verùm si fulcimentum N puncto sui firmo, & stabili subiiceretur puncto G, etiam si non adesset fulcimentum L, tota sphœra, & totus cylindrus omninò sustentarentur: quoniam in perpendicularo kG sustentatum fulcimento N esset centrum C sive sphœræ, sive cylindri. Similiter sive sphœra, sive cylindrus penderent à puncto k, etiam si nullum adesset fulcimentum tam sphœra, quam cylindrus suarum partium æquilibrati ponderibus ab ipso principio manerent, & nullo modo moverentur.

At manente fulcimento L si etiam quodcunque punctum inter H, & G subfulciatur manebit tota sphœra; manebit totus cylindrus: sed minus sive sphœræ, sive cylindri sustentabitur à fulcimento L, quàm à

ful-

fulcimento supposito alicui punctorum inter H, & G; & hoc, quod sustentatur, variantibus punctis variabit, & nunquam erit idem. Sic similiter manente fulcimento L si partialiter suspēsa etiam esset sphœra, five suspensus esset cylindrus à quocunque puncto inter M & K maneret tota sphœra; maneret totus cylindrus: Sed minus sustentaretur fulcimento L, quàm à clavo exempli gratia, vel à vi applicata puncto inter M, & k; à quo partialiter penderet five sphœra, five cylindrus; quoniam IF magis distaret à perpendiculo kG, in quo est centrum gravitatis five sphœræ, five cylindri, quam quævis parallela ipsi IF demissa à puncto quocunque inter H, & G sumpto, vel sumpto inter M, & k.

Verùm si fulcimentum O subiiceretur puncto H manerent sphœra, & cylindrus; & æqualiter L, & O, hoc est pro medietate sustentarent five sphœram, five cylindrum: quoniam IF, & MH æquè remota sunt à perpendiculo kG transeunte per C centrum five sphœræ, five cylindri. Sic si manente etiam fulcimento L penderet etiam five sphœra, five cylindrus à puncto M, æqualiter totum pondus (absolutū alii dicunt) five sphœræ, five cylindri esset divisum inter L fulcimentum, & clavum, exempli gratia, five potentiam applicatam puncto M; à quo partialiter penderet five sphœra, five cylindrus.

Cæterùm si subfulciatur punctum magis remotum à perpendiculo kG, quàm sit punctum H manebunt etiam sphœra, &

cy-

cylindrus; sed plus sustentabitur à fulcimento L, quàm ab eo fulcimento, quod forte esset inter B, & H in sphœra; vel etiam in cylindro inter H, & P, inter quod à centro B basis ducitur BP parallela EH. Similiter si sphœra, five cylindrus partialiter pendeat à puncto inter B, & M in sphœra, five inter BP producta, & M in cylindro manebunt five sphœra, five cylindrus; & pondus totale dividetur inter fulcimentum L, & potentiam applicata puncto inter B, & M; five inter BP, & M: sed plus sustentabitur à fulcimento L, quàm ab hac potentia.

Virium autem omnium applicabilium ad sustentationem five sphœræ, five cylindri manente fulcimento L minima est illa, quæ esset applicanda puncto B altero extremo axis five sphœræ, five cylindri, vel omnibus punctis lineæ rigidæ BP etiam productæ in cylindro. Et quæ minima, est in his, vis est quærenda; & punctum B quærendum est, in quo vis, five resistentia, quæ satis est ad prohibendum casum five sphœræ, five cylindri minima est omnium earum, quibus eundem effectum consequi possumus.

Quid si manente fulcimento L puncto aliquo inter A, & I directione
 Fig. XLIII. per centrū sphœræ funiculo RC quantum opus quomodocunque tenso impediretur casus sphœræ? Ego credo, quod plus ponderis sustentaretur à fulcimento L, quàm prius sustentabatur, dum casum minabatur five sphœra, five

sive cylindrus. Et credo, quod nisi fortuna esset aliquod sufficiens impedimentum, exempli gratia punctum fulcimenti L, vel (quod nescio cur aliis magis placeat) planum tangens sphaeram in F, vel linea tangens circulum maximum in F, & ex partibus potentiae R faciens cum FI angulum acutum traheretur sphaera versus partes potentiae R quacunque vi majori ea, quae necessaria est ad prohibendum casum.

In his autem operæ pretium fortè fuit indicare tot rerum varietates, totque casuum differentias; totque novæ, atque novæ passionis, & affectiones, quæ fierent manente fulcimento L, dum volentes totam sphaeram, totumque cylindrum sustentari alio præter L, aut alio, atque alio utimur puncto. Ut magis liceat admirari sublime ingenium Renati des cartes; qui in his similibusque semper in plano tangente sphaeram conciperet, nisi fallor, punctum L subiectum puncto F sphaeræ. Ac plani si longitudo fuerit FS, perpendicularum FT ad determinanda omnia à centro sphaeræ C duceret CR parallèlam FS: postea diceret, quod si secundum directionem CR vis applicetur, quæ sit ad gravitatem totius sphaeræ, ut est FT perpendicularum ad FS longitudinem, sustentaretur sphaera! Nam ut ipse ait statutæ sphaeræ supra planum FS gravitas (quam dicunt relativam, five partialem) qua descenderet grave secundum directionem FS ad gravitatem absolutam est ut FT, ad FS; & aliquid æquivalens huic gravitati relativæ applicandum est secundum

dum directionem CR parallelam FS, ut prohibeatur casus sphaeræ. Ut si FS sit dupla lineæ FT, & sphaera libera in aere sit ducentas libras gravis, sit futura tantum centrum libras gravis respectu potentiaë R; quæ sphaeram in plano FS sustinet.

At si, ut nostri moris est auferendo illud sphaeræ, quod puncto F perpendiculi FI sustentari potest (esset autem duplum frustri

X abscissi sectione, cujus diameter sit FI) relinquendo portionem in C terminatam duplici sphaerica superficie altera convexa, & altera concava, & æquali superficiei convexæ frustri X; hæc inquam portio C (cujus viribus omnibus, etsi partialiter sustentata in puncto F moveretur sphaera) nequaquam hujusmodi jam dicta rerum dispositione, & organizatione tota tota sustineri potest potentia R; neque ejus casus prohiberi potest sola potentia R, quantacunque illa sit? Sed modo CR non sit aliquod rigidum omninò, & immobile circa R, accessione auxilii potentiaë R ex parte portio C sustentabitur in puncto F, quo innititur subjecto fulcro (non sublato plano rotaretur C circa R, vel aliter moveretur) quod priusquam admota esset potentia R non fiebat, ut dictum est num. XLVI Ex parte sustentabitur, & ejusdem prohibebitur casus ipsa potentia R in complacita positione secundum directionem parallelam longitudini FS. Cujus tamen directionis nulla præcisa necessitas est ad sphaeræ sustentationem. Neque potentiarum, quibus sphaeræ nequaquam

quam totaliter innixæ puncto F perpendi-
culi FI prohibeatur casus, minima est po-
tentia, quæ applicari potest secundum dire-
ctionem CR parallelam tangenti FS! Quæ
maximum circulum tangens FS tota tota
quanta est una cum tangente sphaeram
plano in quo reperitur, modò utcunque
remaneat tantum subfultum punctum F
principio motus (quod consideratur) nul-
lius est usus, & est tanquam non esset Hæc
autem, & alia multa, quæ ad hanc rem fa-
ciunt, satis dilucidè, nisi fallor, explicata
sunt numeris XLVI. & XLVII. cum ma-
chinæ vires explicavi, quæ in vecte tantum
rigorosè accepto constat, vel ex libra, &
vecte composita est.

LV.

PROPOSITIO XV.

*Gravitatem, quam dicunt relativam
invenire.*

F Ig. XLV. exprimitur inepta, sive, ut ait
M. Tullius, non apta ratio, qua Re-
natus des cartes utitur ad inveniendum
pondus Z æquale gravitati, quam cum uni-
verso Mechanicorum choro appellat rela-
tivam. Si quidem hac Renati ratione sem-
per Z non est justum, non est æquum.

Verùm ad definiendum justum, & æquū
pondus Z æquale gravitati, quam dicunt
relativam justo equidem artificio, & recta
rerum organizatione debemus uti. Ut si
firmo puncto E trium, &c. dati corporis por-
tio-

Fig. XLVI. tionum sustineantur A & B; & portionis C non sustentatæ,
 Fig. XLVII. quæcunque illa sit (sive in sphaera, sive in cylindro, sive in
 Fig. XLVI. alio quocunque corpore gra-
 Fig. XLVII. vi) centrum gravitatis sit O; à quo perpendiculum OP ad unum latus trochleæ PQ; & ex opposito latere Q pendeat Z justum, & æquum; quo scilicet sphaeræ prohibeatur tantum casus: dico pondus Z æquari ponderi C; hoc est gravitati, quam dicunt relativam, &c. Nam, &c.



97
L U C A S

A N T O N I U S

P O R T I U S

De nonnullis Fontibus naturalibus,



Omnia olim cum essem, ut
semper fieri solet inter
amicos rerum studio cla-
ros, de multis quidem
aliis sæpe sæpius: sed
pluries, atque pluries
sermo factus est fontium,
quos protulit senior Pli-

nus: & alius affirmabat, alius negabat il-
los esse posibles, ne dum veros; alius aliud
à variis excerptum scriptoribus referebat.
Erat autem Fabritius Guastiferri, qui multa
ostendebat de Fontibus ad Heronis me-
tem: atque ideo de Fabritio Guastiferri
prius memini. Erat Michael Angelus Ric-
cius, qui postea fuit Sanctæ Romanæ Ec-
clesiæ Cardinalis vir planè omni eruditio-
ne ornatissimus. Erat Abbas Stephanus
Gradi secundus Vaticanæ Bibliothecæ cu-
stos. Erat Franciscus Nazarius; cui debe-
mus primas Ephemerides litterarum Ro-
mæ excusas. Erat Joannes Alphonfus Bo-
rellius de omni re literaria optimè meri-
tus.

E

tus.

tus. Erat Hieronymus Ciampinus, & illi omnes, qui physico-mathematicam Academiam ab illo institutam frequentabant. Erant Adrianus Auzout Gallus, & Arnoldus Huiberts Belga eorum omnium, quæ gesta essent in Republica literaria, & quæ gererentur, curiosissimi. Erant inter Jesuitas RR. Patres Daniel Bartolus . . . Cottignes . . . Eschinardus; aliique ex omnibus ferè orbis universi regionibus, ut fieri solet Romam confluentes docti viri. Inter quos nullus profectò fuit, qui ne minimum quidem iniecisset scrupulum fontium reciprocantium redditam unquam fuisse rationem. Cum autem contemplationibus, & experimentis innotuissent mihi quædam rationes plerorumque illorum fontium, anno 1579. reciprocantem mihi construxi fontem; quem multi Romæ conspexerunt. Tandem circa finem anni 1680. typis Angeli Bernabò paraphrasim libri de veteri medicina Hippocratis mandavi. Cui iisdem typis adjecta fuere quædam alia opuscula, ac primum fuit parvus tractatus cum hoc titulo *Fons Jouis, Fons Solis, Padi Fons, aliique similes, &c.* in quo breviter rationes illæ continebantur, & explicabuntur: & primo mense anni 1681. divulgata illa omnia, publicique juris facta fuere; menseque Februarii ejusdem anni si rectè rem teneo (libet enim nunc etiã de memetipso dubitare) relatum volumen fuit ab iis, qui literarias ephemerides, tunc Romæ componebant. Enim verò *nel giornale secondo de' Letterati* anni 1681. fol. 23.

legitur summarium paraphrasis; fol. 25. legitur alius titulus *Fons Jouis, Fons Solis, Padi fons, alique similes, quorum meminisse Plinius lib. secundo naturalis historiæ cap. 103. ac adiiciuntur hæc verba dichiarata in quest'operetta* (videlicet Lucas Antonius Portius) *come naturalmente possono essere li fonti tanto marauigliosi portati da Plinio, e meccanicamente insegna il modo di far fonti, che alcune ore mandano fuori acque dolci; e per altre ore acque false, ò di altro sapore. Spiega come possa essere, che alcuni fonti in maggiore, ò minor copia secondo il flusso, e refluxo del mare abbiano l'acque. Molte altre cose si spiegano, e si dà il modo meccanico da farle artificiosamente, e vi sono le figure per maggior chiarezza. Hi omnes alique complures in tota Italia, qui postea opusculum legerunt, hanc habebant vitæ institutionem sedulò inquirere, quæ ab aliis scripta erant. Ac animi sibi bene conscii securitate quadam non me pudebit referre R. P. Daniele Bartolum, qui cum apud me recurrentem huiusmodi vidisset fontem sicut erat vir curiosissimus verba italicè in hanc protulit sententiam; vellem non me quicquam unquam in vita scripsisse, & huius me fontis esse inventorem. Nec me mea hac in re fallit sententia, quod si aliquid simile ille excogitasset, sicuti erat in scribendo copiosissimus, elegantissimus, & ornatissimus multùm sanè illustravisset argumentum: quod similiter præstitit in libris *del Ghiaccio, del suono, e della Tensione, e Pressione*; in quo dum mei meminit,*

Indicat, legisse librum meum *Del sorgimento de' Licori*. Eorum autem, qui non viderunt Romæ fontem Anapavomenon, sed legerunt opusculum meum, alii cum rem frustrâ tentassent, inani ratione, & inani cōsilio dixerunt me scripsisse fontem Anapavomenon construi posse; alii nihil ipsi tentantes crediderunt rem esse possibilem, sicuti ego opusculo illo tradideram: Sed nullus omninò fuit, qui moneret recurrentium fontium rationes hæcenus fuisse traditas. Cumque hoc anno 1702. Neapoli viros planè eruditos, & in re physico-mathematica doctissimos audiverim nequicquam têtavisse recurrentem, intermittentemque aliquem fontem sibi parare; iterum placuit mihi fontem quemdam per data temporis intervalla reciprocâtem, intermittentemque mihi denuò domi construere, illumque omnibus ostendere: quod factum est cum multorum admiratione; inter quos nullus omninò fuit, qui indicaret tam facili sanè mechanica, evidentique ratione fontem similiter intermittentem, recurrentemque hæcenus ab aliis fuisse traditum.

Verùm his postremis diebus Joannes Baptista Balbi juvenis planè ornatissimus, & de re literaria optime meritis narravit se etiam nunc demum his postem diebus apud Rev. P. Claudium Franciscum milliet de Chales societatis Jesu legisse eundem omninò fontem ne dum similem, eadem omninò, ne dum simili, mechanica ratione explicatum; statim ego maxima curiositate motus quæsi mihi ab amicis

fa-

DE NONNUL. FONT. NATURAL. 101
facultatem librum legendi: ac in prima
editione operum ejusdem, quæ fuit anno
1674. septem annis prius quàm Romæ o-
pusculum meum editum esset, fontem re-
currentem, sive reciprocantem eadem pla-
nè figura, qua ego sum usus mutatis tan-
tum literulis, ne dum eadem ratione fui-
se explicatum cognovi.

Optimè, atque benignissime Lector quid
quæsò rogo de me credes? An fortassis sum.
ma æquitate existimabis me honestum ho-
minem omninò eadem excogitasse circa
fontem recurrentem, quæ prius a Rev. P.
de Chales tradita fuere: quod certo certius
possibile fuit? Sed non nisi æquitate qua-
dam, & benignitate animi tui sic credes:
nam scio alios hac una in re non unius
criminis posse me accusare. Ego autem si
hac ipsa in re essem judex, dicerem si prius
quàm edidisset fontem recurrentem Lucas
Antonius Portius legisset libros R. P. de
Chales stultitiæ potiùs, quàm impudentiæ,
& plagii Lucam Antonium Portium esse
accusandum. Nam quæ spes unquam esse
potuit sanæ mentis homini non esse edita
anno 1674. quæ edita fuere anno 1674,
cum ipsius Lucæ Antonii Portii opuscu-
lum editum sit anno 1681? Verùm, quod
cedat in majorem gloriam Rev: P. Claudii
Francisci milliet de Chales novissimè, etsi
multis aliis curis oppressum jam me te-
deat scribere, hunc mihi suscipiam labo-
rem: in quo primò referam ea ipsa, quæ
meo nomine de fontibus edita fuere anno
1681; secundo adnectâ ea ipsa, quæ a Rev.

P. de Chales scripta de his iisdem fuere; tertio capite annotationes in hæc ipsa addam, progressumque narrabo, quo olim mihi contingerat ea facere, quæ nunquam videram; cum R. Pater de Chales viderit fontes, quos nunquam fecit. Quarto Capite evidenter ostendam iis tantum positis & ritè, rectèque administratis omnibus, quæ ego, & R. P. de Chales ponimus non quidem præscientia, & certitudine successus, sed vix casu quodam rarissimò, & fortuna aliqua fontem nos habere posse reciprocantem: ut neuter nostrum multum habeamus, in quo gloriemur de iis, de quibus scripseramus. Quinto demum capite rationes, methodum semper certam, perpetuamque tradam, quibus semper, ac libeat hujusmodi, similesque fontes habere valeamus.

C A P U T I.

Continens Opusculum editum olim à Luca Antonio Portio

Fons Jovis, Fons Solis, Padi Fons, aliique similes.

QUORUM meminit Plinius libro secundo naturalis historiæ cap. 103. his verbis: *Idem scilicet Fons Jovis in Dodone meridie semper deficit; quæ de causa Anapavomenon vocatur: mox increpescens ad medium noctis exuberat lab eo rursus sensim deficit: & paucis interjectis*

ctis

Ætis: (a) Jouis Hæmonis Fons interdium frigidus noctibus feruet. In traglodytis Fons Solis appellatur dulcis, & circa meridiem maxime frigidus: mox paulatim tepescens, ad noctis media feruore, & amaritudine infestatur.

Padi Fons mediis diebus æstiuis veluti interquiescens semper aret. In Tenedo Insula Fons semper à tertia noctis hora in sextam ab æstiuo solstitio exundat.

Quæ quidem cum quamplurimis admiranda nimis visa fuerint, non abs re fore judicavi, si rationes traderem, qua similes fontes parari possint. Quod si assequar, credendum quoque erit iisdem rationibus natura tum solis fontem, tum Hammonis, tum alios quotcunque his similes, vel constitisse, vel nunc etiam constare (quod nunc non quero) vel saltem constare posse: ea etenim, quæ nos arte disponere valemus, naturam in montium visceribus disposita esse possunt.

Sed vereor ne id contingat his, quæ afferam, quod plerisque aliis rectè inventis contigisse animadvertum est; priusquam

E 4 pu-

a Q. Curtius lib. 4. fol. mihi 95. Est etiam aliud Hammonis nemus. In medio habet fontem; aquam solis vocant: sub lucis ortum tepida manat: medio die cum veherentissimus est calor, frigida eadem fluit: inclinato in vesperam calefcit: media nocte fervida exæstuat; quoque propius nox vergit ad lucem, multum ex nocturno calore decrefcit, donec sub ipsum diei ortum assueti tempore languescat.

publici juris facta essent, maxima fuit omnium admiratio; sed post vulgatam inventionem, quoniam manifestum fuit facili, & simplicissima via illa fieri posse; non solum quamplurimi hominum non sunt amplius admirati naturæ, aut artis opera; sed ignaviores ex ipsis eorum rationes spreverunt, & vili habuerunt, quæ prius propter rerum ignoracionem summè demirabantur, aut fortè impossibilia esse rebantur. Qui non rarò etiam injurii, & contumeliosi fuere in eos, qui aliquid invenerunt, & in eos, qui nova ritè inventa ab aliis primi amplexati sunt. Ut accidit iis, qui statim audito invento motus sanguinis ab arteriis in venas; rationum, & experimentorum momentis perceptis illud probavere; & in explicanda plerorumque morborum natura eo usi sunt; ut etiam in medicina investiganda. Adversus quos ab omnibus ferè Europæ urbibus ferum insurrexit eorum vulgus, qui postremi licet pluries admoniti, sanguinis circulationem cognoverunt! Et utinam his etiam temporibus non essent, qui huic invento refragentur; & aliis non essent molesti semper, & infensi nimis.

Aliquem tamè propterea credere nolim me contendere non potuisse alios hæc tum cognoscere, tum ostendere, & demonstrare! Neque id profectò præ me fero. Quin potiùs tanti hæc eadem mihi non sunt visa, ut à quocunque in studiis mediocriter versato nō potuerint facile inveniri: ab iis namque quæ jam satis, superque comperta sunt, ma-
ni-

nifestò deduci posse videntur. Sed cum illis mihi nunc res agitur, qui fabulas esse omnia, quæ à Plinio in hoc capite narrantur, affirmarunt, & impossibiles esse similes fontes crediderunt: quorum aliquam velim inire gratiam, si fortè hoc possibile est.

Sed videamus nunc quæso quanto facili negotio fontes isti, similesque, & naturâ constare, & arte etiam parari possint.

Sit ABC tubus retortus patulus, & pervius in extremis A, & C. Verùm extremum C, proximius sit centro telluris, quàm alterum extremum A; & crus AB, vel ipsius pars aliqua quantacunque

vase, sive concha aliqua detineatur, ut vase EFDG: hac

Fig. I.

tamen lege, ut vasis suprema pars altior sit summitate B crurum; & undique illud perfectè integrum sit, & clausum etiam in D; ut nullus humor diffluere possit inter vasis, & tubi commissuras in D; nec aliundè: vel si foramen aliquod adsit, è quo aqua, vel alius liquor effluere possit parvum illud sit, & minus; quam quod opus, de quo deinceps, turbare, aut impedire valeat.

His sic dispositis sint aquæ confluentes in vas, sive concham EFDG, ut est aqua HI. Manifestum est, quod principio hujus influxus nihil effluet ab extremo C, etiam si utraque extrema A, & C pateant, & A sit immersum aquis. Sed postquam collectæ aquæ in vase EFDG superaverint altitudinem cruris AB, ipso pondere, & aquarum majori altitudine in vase, quàm in

E S cru-

crure AB propellentur aquæ in crus BC; & continuo effluent ab extremo C.

Ac si nunquam deficient aquæ in horizontali AK, quæ ducitur ab extremo A; nunquam profectò cessabit aquarum fluxus ab altero extremo C. Quod continget cum quantum aquæ effluet ab extremitate cruris BC perpetuò tantundem saltem influat per HI in vas EFDG.

Quod si minus aquarum influet in concham, quàm effluat ab extremo C retorti tubi ABC; tandem etiam si perpetuò influant aquæ in vas, illis tamen deficientibus in horizontali AK cessabit fluxus aquarum ab extremo C retorti tubi ABC: qui tunc erit prorsus inanis, & finè aquis.

Verùm cum aliæ, atque aliæ iterùm colligantur in vas ex perpetuo influxu per HI; crescent illæ iterùm in vase, & post certum aliquod tempus iterum superabunt altitudinem cruris AB; ac proinde ex se propellentur denuo in crus BC; & renovabitur fluxus aquarum ab extremo C: duraturus similiter usque quo non deficient aquæ in horizontali AK. Et sic similiter in perpetuum certis horis fluent aquæ; certis arefcet extremum C.

Fontem igitur habebimus, quem Anapavomenon vocari dixit Plinius: hoc est veluti recedens, & requiescens; & cujus aquæ per intervalla fluere desinant.

Neque inverisimile est similes in montibus reperiri cavitates, & similes reperiri conchas; quæ æquivaleant tubo retorto ABC, & vasi EFDG.

Ne-

Neque inverisimile est nonnunquam rivulos dari, qui minus aquarum invehant in concham EFDG; quàm ab ore C effluere possit.

Et illud quoque in his notandum est, quod principiò velocior erit aquarum fluxus ab extremo C; atque ideò majori etiam copia, quàm in fine, & cum desinant: quoniam paulatim, atque paulatim deficientibus aquis in vase minor, atque minor semper erit earundem altitudo supra horizontalem AK; & minori vi impellentur aquæ in crus AB, & deinde in crus BC.

Aliæ tamen sunt rationes hæc sanè difficiles, quibus primum copiosiores aquæ effundantur ab ore aliquo; postea minori copia; & quæ tandem omninò cessent. Ut si plures adsint tubi retorti similes tubo ABC; quorum alterum crus similiter mergatur aquis contentis in concha, sive conchis, aut vasis aliquibus; sed non ad eandem aquarum profunditatem: summitates tamen in quibus inflectuntur crura in eodem sint horizontali plano. Hi tubi ubi aqua vasis eorundem summitates superaverit, eodem tempore incipient effundere aquas; sed non cessabunt eodem tempore. Ac proindè aliis priùs desinentibus, aliis posterius, quæ ab ipsis ad fontem aliquem concurrunt aquæ, principiò erunt copiosiores; postmodum in minori, atque minori copia.

Ac si tubulorum summitates non fuerint in eodem horizontali plano; crura verò merse sint aquis ad eandem profun-

ditatem, fontes construi poterunt, qui in principio effluxus parciores habeant aquas; & circa illud tempus, in quo requiescere, & omninò cessare debent aquas effundant copiosiores.

Quæ cum multipliciter variari possint, & multipliciter possint moderari; tum ex varia tubulorum dispositione; tum ex vario influxu aquarum in concham, sive conchas, quibus tubuli applicantur; tum ex varia capacitate concharum, & aquarum in ipsis altitudine; tum etiam ex varia crurum amplitudine, & crurum inter se habitudine, alii, atque alii admirabiles prodibunt Fontes.

Et ex his quidem facile deducitur ratio, qua construi possit fons, cujus meminit Plinius Secundus junior Epistola ad Licinium. *Attuli, inquit, tibi ex Patria mea pro munusculo quaestionem altissima ista eruditione dignissimam. Fons oritur in monte per saxa decurrit excipitur canatiuncula manufacta: ibi paululum retentus in larium lacum decidit. Huius mira natura ter in die stans auctibus, ac diminutionibus crescit, decrescitque. Cerniturque id palam, & cum summa voluptate deprehenditur. Juxta recumbis, ac vesceris: atque etiam ex ipso fonte, nam est frigidissimus, potas: interim ille certis dimensisque momentis, vel subtrahitur vel assurgit. Annulum, seu quid aliud ponis in sicco, alluitur sensim, ac novissimè operitur: detegitur rursus, paulatimque deseritur. Si diutius obserues, utrumque iterum, ac tertio videas. Si inquam aquis quibus-*
dam

dam ter in die certis dimensisque momentis aliæ aquæ addantur è tubi alicujus retorti orificio fluentes; & ter in die, qua supra expositum est ratione subtrahantur huic similem fontem habebimus.

Sed priusquam reliqua, quæ à Plinio seniori memorantur, explicem; placet rationes adducere eorum, quæ in fluxu aquarum è tubis retortis observantur,

Pro quibus supponendum est omne spatium in rerum universitate esse plenum, vel, ut aliis placet, nullum sensibus notabile spatium prorsus inane reperiri posse; nisi factum a vi majori ea, quam habet mercurius altus in aliquo tubo ad longitudinem cubiti unius cum quadrante, vel ea, quam habent aquæ, quarum altitudo sit ad hanc mercurii altitudinem, ut est reciproce pondus mercurii ad pondus aquæ: hoc est ut 1. ad 14. sive ut cubitus $1\frac{1}{4}$. ad cubitos 18. circiter. Verùm libet potius supponere omne spatium esse plenum.

Nec non etiam supponendum est rarefactiones omnes fieri per introductionem novæ substantiæ inter particulas corporis rarefacti: condensationes verò per expressionem alicujus substantiæ.

His suppositis in tubo retorto ABC aquis pleno; (si aquis res tentetur) cujus (a) tamé
 erura

a Crus internum AB debet habere minorem altitudinem cubitorum 18.; externum autem CB etiam si majorem, atque majorem habeat altitudinem cubitorum 18. nihil obstabit eo posse exhauriri aquas.

crura minorem habeant altitudinē cubitorū, 18., si hæc crura fuerint equè alta, quiescent aquæ, & ex neutra parte decidēt: nisi forte foromina, & orificia A, & C. fuerint ampla nimis; ut possit ex alia parte orificii utriusque, vel alterius aqua destillare; ex alia aërem, vel aliquid aliud intromitti; quo desertum ab aquis spatium repleatur. Nam cum crurum altitudo minor sit ea, qua opus est ad etherem exprimendum à circumfuso aere; vel aliorum sententia minor sit ea, qua opus est ad faciendum vacuum in summitate tubi retorti; ac cum crura sint equè alta prolapsus aquarum fieri nequit: Sed nequaquam idcirco non conabuntur semper aquæ utriusque cruris ad humiliorem locum descendere: Conatus tamen cum sint equales ex una, & ex altera parte, aquæ in cruribus quiescere videbuntur.

At si crura non fuerint equè alta, & saltem crus brevius, minorem altitudinem habeat cubitorum 18. conatus isti non erunt equales; major enim semper erit vis aquarum in crure majorem altitudinem habente; ut in crure BC figuræ primæ. Atque ideò cum omne spatium plenum sit, majori vi deturbatus aer ex hac parte BC impellet aquas contentas in crure AB. Quæ cum resistere nequeant aquis BC, ascendent, & effudentur ex orificio C: ascendent; ab aere scilicet propulse, & ab aere quidem, qui propellitur, & è suo loco exturbatur ab aquis BC.

Cq-

DE NONNUL. FONT. NATURAL. III

Ceterum si crus AB aliqua sui parte demersum fuerit aquis vase aliquo contentis (ut in eadem prima figura) hic aeris impetus fiet in aquarum vasis superficiem; & sentient vasis EFDG aque excessum impetus, sive gravitatis aquarum BC: atque (a) ideò propellentur in crus AB, & effundentur ab orificio C. Idque fiet *quo usque* aque vasis non deficient in horizontali AK: quin imò donec non deficient in A; ubi si tubus fuerit aquis madidus, ut ferè semper est, aquæ vasis altiores sunt; & veluti conum faciunt verticem habentem in A; ut alibi diximus.

Cruris autem AB pars demersa aquis principiò nullum usum habet: verùm postea effluentibus aquis cum illæ, quæ supersunt humiliores sint in vase, cito disjungerentur ab extremo A, nisi prius cruris AB pars saltem aliqua demersa fuisset aquis in vase contentis.

Verùm de his satis: reliqua autem persequemur, quæ à Plinio narrantur.

Si diversorum generum habeamus aquas; quarum aliæ dicantur calidæ, aliæ frigidæ; aliæ falsæ, aut amaræ, aut aliæ; quales sæpè è montium scatebris erumpunt
fon-

a Id autem, quod hìc loci breviter indicatur est sanè curiositate dignissimum, & satis demonstrat Lucam Ant Portium fecisse fontes, quos nunquam viderat,

fontes habere poterimus, qui certis horis has fundant aquas, certis aliis diversi generis emittant; & construi poterit fons jovis (de quo Plinius) interdium frigidus, noctibus fervens: & è contrà. Vel cõstrui poteris fons Solis ejusdem Plinii *dulcis, & circa meridiem maximè frigidus; mox paulatim tepescens ad noctis media fervore, & amaritudine infestatus*: & è converso, qui circa meridiem amaras, & calidas habeat aquas; noctibus dulces, & frigidas, aliique similes.

Emanent exempli gratia, è fonte P. aquæ dulces, & frigidae diductæ ab iis, quæ effluunt è tubo retorto ABC suffecturæ pro certo tempore ratione, qua dictum est, quo elapso cessent; ac nisi aliunde aquæ advehantur, siccus propterea futurus sit Fons P. sed quo tempore deficiunt aquæ tubi retorti ABC, aut circa tempus defectus illarum fluere incipiant aquæ alterius generis è tubo retorto MNO: nempe calidæ, amaræ aut aliæ, quæ sufficiant in fonte P. donec ea, qua expositum est ratione, fluant iterum aquæ ab extremo C tubi retorti ABC; & his cessantibus fluant aliæ tubo MNO, & sic perpetuò. Fons P perennis erit; verum certo tempore fundet aquas unius generis; alio tempore alterius generis aquæ ab ipso scaturient.

Cessantibus autem aquis tubi retorti ABC, & fluentibus illis tubi MNO, quæ, etsi calidæ dici mereantur, tamen cum primam manabunt è fonte P videbuntur tepidæ,

pidæ, vel quia transeunt per frigidam concham QP; vel quia fortè ut fieri potest, permiscentur frigidis aquis residuis in concha ex iis, quæ deductæ fuerant ex alia vena C. Postmodum aquæ fluant calidiores; aut etiam amaræ. Et his cessantibus licèt frigidæ aquæ advehantur è vena C in fontem P.; eadem tamen ratione, quæ ferventes fluebant, erunt minus calidæ; postea minùs, atque etiam minùs; ac demum refrigerata satis concha QP. & omnibus jam effluxis calidis residuis aquis ab eadem concha QP. frigida fundetur è fonte P.

Observamus autem in eodem monte alicubi scaturigines esse aquarum dulciù, & frigidarum; alicubi vel calidas, vel amaras, vel falsas, vel aliis vocibus nuncupatas profilire: ut omninò possibile sit, si cavitates adsint, quæ æquivalent tubis retortis ABC, & MNO fontes, quos diximus dari. Neque sanè difficilius explicatur iisdem principiis, ut fontes quidam certis horis exundent: Siquidem dictum est varia applicatione, & dispositione in conchis plurimorum tuborum retortorum copiosiores, aut parciores aquas certis temporibus prebere fontes.

Sed fortè in Tenedo insula fons cujus aqua *a tertia noctis hora in sextam ab æstivo solstitio exundat*, cum aquas perennes habeat è scatebris locorum, alias fortasse habebit circa solstitium æstivum è concretis vaporibus; quæ alicubi collectæ tubi alicujus retorti beneficio à tertia noctis hora ad sextam addantur aquis perennibus.

bus. Ac proinde fons illo tempore excundet : postea deficientibus his auctuariis aquis fluat fons consuetis, quæ perennes sunt : donec iterum è vaporibus collectæ aquæ tubi retorti beneficio his addantur . Et profecto loci plerique sunt æstate humidiores, & magis uliginosi, & uvidiores, quam hyeme : ac scimus æstate potiùs, quam hyeme ; & in cœli constitutione potiùs australi, quam Boreali extrinsecus parietibus scyphi vitrei aquæ guttulas congregari si scyphus nives, aut frigidæ aquas contineat.

Porro si vera sunt, quæ feruntur contingere in Ægypto ; homines nempe Junii mense facillimè gravi, ac veluti pestilenti morbo corripiti, & illos, qui antè Nili exundationem non perierunt ad primam fluminis intumescentiam sanari, non erit inverisimile aliquid indepēdens à futura exundatione circa ea tempora reperiri in aere Ægypti ; quo hominum corpora facile ægrotent, tellus fermentetur, & sales concipiat. Qui quidem sales liquati præter Æthiopiæ pluvias aliquid contribuunt ad Nili intumescentiam : & nitro quidem dicitur Nilus tunc temporis abundare . Tellus insuper illius regionis, ut ex Georgio Sandio refert expertissimus Robertus Boyle libro de determinata natura effluviolum cap. 4. quæ in loco sicco servata nullam ostendit toto anno in pondere mutationem, exundationis tempore fit manifeste ponderosior. Ab aere quidem humidiorre hanc patitur ponderis alterationem ; sed fortè

fortè id evidentiùs contigit propter falem, quem tellus illa permixtum habet: scilicet tellus, cui fal est permixtus facillimè ab aere tantùm humidiorè humorem imbibit; fecùs, quæ falis est experf. Et ut uno verbo dicam, non folùm ab Æthiopiæ pluviis; fed ab eo etiam, quod ex terra Ægypti folvitur, & aquis permifcetur Nilus excrefcere potest. Quod fi quid fimile fundatur, & folvatur in Delo Infula, & aquis permifceatur, *Inopus fons eodem, quo Nilus modo, ac pariter cum eo decrefcet, augeturque;* ut refert Plinius.

In Ægypti magna parte non pluit; idque non ob fiderum, aut planetarum afpectum: nam multæ aliæ regiones in globo terraqueo omninò eodè habent aftrorum afpectus, cum tamen in fola Ægypto minimè pluat. Tellus igitur, & aer Ægypti aliquid habent, propter quod pluvia non decidant in illa regione; & forte ab hoc ipfo multa alia accidunt in Ægypto, quæ non fiunt in aliis regionibus.

Verum enim vero illud, quod addit idè Plinius: *contra Timavum annem infula parva in mari eft fontibus calidis, qui pariter cum æftu maris crefcunt minuunturque contingere poffe videtur, fi in montis, five clivi finu aliquo aquæ adfint in fufficienti copia descendentes, per canalem DE, quarum aliæ in mare* Fig. III.
re decurrant per Foramen F femper demerfum mari, etiam in humiliori æquoris ftatu, ut cum ejus fuperficies in maximo refluxu non eft fupra horizontem

AB.

AB. Foramen verò F minus amplum esse debet, quam aquarum copia exigat; ut proinde aliæ aquæ effluere possint è fonte G: In fluxu vero crescente maris altitudine, ex B usque ad C exempli gratia, minori profectò velocitate, atque ideo in minori copia descendunt per F in mare; sed majori tum velocitate, tum copia exilient aquæ è fonte G. Aliquid etiam huic operi contribuere videtur major gravitas aquarum maris propter admixtum salem; quàm sit specifica aquarum dulcium, & calidarum gravitas: ut ex iis colligitur, quæ monuit Reverendissimus D. Urbanus Davisius in Epistola de Fluminum origine ad eruditissimum virum D. Geminianum Montanarium.

Sed aliæ etiam ex cogitari possunt rationes, quibus hoc idem eveniat: ut si ex majori aquarum maris altitudine in fluxu ejusdem compressio fiat inclusi aeris in aliqua clivi cavitate, quo quidem aere comprimantur superficies aquarum descendendum ad fontem aliquem. Sit enim aer CD

Fig. IV. crypta aliqua inclusus, & mare AB in humiliore statu aquarum; quæ descendentes per canalem EH faciant fontem H. In refluxu quidem maris inclusus aer CD satis expansus est, atque rarus; & idcirco non comprimit aquas conchæ E. At in fluxu erectis aquis pelagi usque ad EG comprimetur aer CD ab aquis extrinsecis AF; & proinde is idem aer comprimet aquas contentas in concha E; & ex hac causa majori
cum

DE NONNUL. FONT. NATURAL. 117
cum velocitate, atque copia descendunt
aquæ istæ ad Fontem H.

Multa alia, quæ hoc eodem capite 103.
libri secundi adducuntur à Plinio aliis vel
discutienda, & explicanda; vel castiganda,
& moderanda relinquo!

C A P U T II.

*Quod continet ea, quæ habet R. P. Claudius
Franciscus Milliet de Chales Propositio-
ne XV. tractatus de fontibus natu-
ralibus, & fluminibus.*

T H E O R E M A.

*Fons Altacompanus, & Puiggrossensis statis
tantum vicibus recurrentes.*

Non refero hic (*inquit*) quampluri-
mos fontes, qui per intervalla tan-
tum fluunt; nam in locis maritimis facile
id maris æstui tribui posset; præcipuè verò
si in loco humiliore inveniantur, ad quem
dum maris aqua intumescit, perveniat.
Unum tamen moneo vix esse inquirendum
fontium hoc modo mirabilium causam,
nisi ab iis, qui fuerunt oculati testes; tot
enim mendacia in hoc genere referuntur,
& tot circumstantiæ à vero alienæ, ut res
alioquin facilis sæpè intricetur. Duos hic
habemus, fontes, quos vocant mirabiles,
unum Abbatiam Benedictinorum, quam
Altocampam dicimus, distātem Camberio
quatuor circiter leucis. Hic fons non sem-
per

per fluit, nec singulis diebus; dum enim est aridior anni tempeſtas, omninò deficit: ita plurimi ad aliquot dies ejus fluxum expectarunt; nec tamen viderunt. Aliquando intra horam duodecies fluit; ut ſemel experti ſumus. Interea dum Pranderemus undecies aquam dedit. Ex hac irregularitate emanavit, ut dicatur nunquam fluere coram illegitimis, & ſpuriis. In eo nihil aliud notatu dignum animadverti; vices enim ut plurimum eodem die ſunt æquales, & æqualia tempora. Quæritur hujus ratio? Scio nonnullos ad æſtum maris recurriffe; ſed malè: diſtat enim Camberium à mari ſexaginta leucis. & hic Fons in lacum Burgitem; lacus in Rhodanum; Rhodanus in mare mediterraneum præcipiti curſu influit; qui maximam hujus fontis ſupra maris ſuperficiem denotat altitudinem. Multò minùs ad fluctus maris, qui haud dubio crebrores eſſent; & non duodecies intra horam, ſed pluſquam centies intercurrerent. Idem dico de aliis intramontis vicini viſcera lacum commiſcentibus; quem cum aura agitaret, exundare cogeret; ſed crebriores eſſent vices. Aſſignabo igitur cauſam facilem, & ex principiis noſtris pendentem: immo, quæ talis ſit, ut fontem quemcumque continuum in alterum fontem mutare poſſit.

Primus modus hic erit: ſit AB fons continuo fluens in cavitatem DC; quæ aquam continere poſſit: In ea autem ſit ſyphunculus incurvus DEF: nempe foramen in rupe fortuitò caſu repertum; quod à fundo

ca. vi.

cavitatis sursum ascendat in E; descendat autem in F, ità ut crus EF sit longius crure DE. Item foramen, aut tubus DEF sit capacior tubo AB; possitque majorem copiam aquæ exhaurire, quam defluat per AB: dico fontem continuum AB mutatum esse in alternum.

Cum enim aqua replebit capacitatem DC nihil effluet; sed augebitur aqua in tubo DE, donec perve- Fig. V.
niat in E; tunc enim aqua præcipitabitur in F. Et quia aer incumbit, & gravitas in aquam cavitate DC contentã per illam; gravitat in aquam tubo DE comprehensam gravitat item in aquam EF. Aqua autem in EF (a) ponderosior est aqua DE; saltem majus momentum habet; quia ex suppositione major est ejus altitudo. Quantum autem est momentum aquæ, tantum retardatur gravitatio aeris ex parte F: sicut quantum est momentum aquæ DE, tantum aeris gravitantis in aquam DE perit: Majus igitur erit momentum aeris gravitantis in DE, quàm gravitantis in DF. Igitur aer gravitans in DE vincet, & attollet aquam, cogetque ad egressum. Et quia ex suppositione tubus DEF (b) major
sup-

a *Quæcumquæ hic dicuntur de aeris gravitate omninò inania sunt; & prorsus nihil faciunt ad rem ut patet.*

b *Ideo (dicet aliquis) nullus erit tubi incurvi DEF usus; sed nequaquam pleno ostio F per latera tubi minime pleni EF, tantum continuò aquarum defluet quantum instruit per AB, ut clarè exponetur Cap. 4.*

supponitur tubo AB, & plus aquæ exhaurire potest, quam possit tubus A subministrare; ideò minuetur aqua, & tandem exhaurietur tota; & tubum DEF aer subintrabit per orificium D: tunc cessabit aqua; expectandumque erit, donec rursus in cavitate DC aqua perveniat in E; tunc rursus fluere incipiet: & sic stasis vicibus fluat. Sequitur quod si aqua per unum, aut alterum diem æqualiter subministretur per AB, æqualia etiam erunt intervalla; si verò minor copia subministratur sint longiora; si nulla, nulla etiam fluat per F. Si abundantior sit in

AB, & tanta quanta per F effluit; tunc nullæ sint vices, & continuetur fluxus aquæ.

Fig. V.

In alto compano fonte nullam irregulartatem animadverti; nec audivi, quæ me cogere quid aliud comminisci.

Alii vero rem aliter explicant; supponunt enim ingentem aliquem lapidem, & vacuum fortuito, casu, ob subiectum alium lapidem tanquam hypomoclion ita potuisse in æquilibrio poni, ut vacuum staret rectus, plenus autem inclinaretur. Sit enim talis Lapis AB sustentatus in puncto C; ita tamen ut major pars cavitatisurgeret ad punctum A: licet dum vacuum

esset non nihil præponderet pars ejus B. Quia tamen dum

Fig. VI.

aqua impletur, major pars aquæ vergit ad partes A, ideo potest pondus aquæ præponderare; & tunc inclinabitur, & aquam effundet. Effusa aqua rursus pars ejus B præponderabit; atque

expe-

DE NONNUL. FONT. NATURAL. 121
expectandū donec denuò impleatur aqua.
Ità videbimus in machinis hydraulicis
vasa culminantia.

Quamvis hunc modum possibilem absolute judicem, improbabilie tamen videtur intra rupem fortuitò casu ità dispositum esse lapidem in æquilibrio, ut id præstare possit, cum opus sit artificio satis exquisito ad id consequendum.

Notatæ sunt aliæ irregularitates in fonte Puisgrossensi distante camberio duobus circiter milliaribus, propè pagum, cui nomen Puisgros. Non enim tantum per intervalla decurrit; sed cum semel cœpit decies, aliquandò vigesies fluit; itaut inter utrunque fluxum vix sufficiat tempus necessarium ad ejus cavitatem exhauriendam. Non enim tantum per superiora labra aquam effundit; sed etiam videtur aquam resorbere; ideò quia inferiori cavitatis parte meatum habet ingentem, sed plenum arena; per quem sensim tota effluit aqua. Cum fontem adivi bis, aut ter singulisque vicibus per unam aut alteram horam sum commoratus, nullum tamen ejus fluxum vidi. Anno præterito circa æquinoctium vernum eum adivere duodecim ex nostris; qui per totum diem ibi versati sunt; bis tantum venit: nempe circa decimam; & circa tertiam horam; fluxitque circa decimam vigesies intra semihoram; itaut fluxus se invicem exciperent; nec daretur tempus totam concham exhauriendi. Circa tertiam videntur non tot fluxus fuisse. Hæc irregularitas diffi-

cultatem auget . Neque enim simpliciter est fons alternus ; sed in singulis vicibus animadvertitur aliqua reciprocatio , qua aqua in ejus cavitate augetur, & minuitur: immò dum ultimò reforbetur aqua; non finè murmure , quasi intercepto aere , recedit.

Penſatis omnibus his duobus modis fieri poſſe exiſtimo . Primo ſi dupliciter ſyphūculus incurvus ſupra deſcriptus adhibeatur nempè ſint duæ cavitates inſtructæ ſuis ſyphunculis ; prima quidem capacior ; quæ verbi gratia quater , aut quinques in die fluat, ſingulis vicibus per ſemihoram . Alia verò paulò minor , in qua ad ſyphunculi fluxum aqua intra duo, aut tria minuta perveniat . Sit enim fons perennis A , cujus aqua continuò defluat in cavitatem ABC ; impendatque quinque, verbigratia , horas , ut eam impleat, perveniatque Fig. VII. ad punctum C: tum per ſyphunculum BCD aqua exhauriatur intra ſemihoram . Sitque alia concavitas inferior FD , quæ impleatur intra duo minuta; ita ut debeat fluere aqua per foramē D per tempus duorum minutorum , ut perveniat in F ; poſſitque tamen tubus GFH aquam exhaurire: hoc eſt poſſit plus aquæ effundere, quam ſubminiſtretur tubo BCD . Sit ultimò receptaculum , in cujus imo ſit foramen l glarea plenum , per quod aqua effundi quidem poſſit, ſed ſenſim. Dico quinques circiter tantum in die aqua apparebit in receptaculo kL ; & ſingulis vicibus ſe-

septies, aut octies fluet. Nam aqua per foramen D singulis quinque horis fluet per semihoram. Cum autem intra duo minuta perveniat aqua ad flexuram F, ubi fluxerit per duo circiter minuta aqua per H, & exhausta fuerit cavitas FD, sistet aqua per duo alia minuta. Dum autem fluit per H citò implet receptaculum KL: immò effunditur supra labra. Ubi vero cessat, reliquum aquæ per foramen I occultum sensim elabitur; videturque ebibi aqua: & hoc quandiù fluet aqua per D hoc est per semihoram integram.

Alii existimant unicam esse cavitatem ABC, in qua fluat magno impetu aqua per siphonem BCD; immò præcipitetur, ut perveniat ad receptaculum KL; deinde regrediat eodem ferè modo, quo fluctus maris, aut funependulum: & hoc faciat illas alternas vices, quæ intra semihoram accidunt. Hæc mihi in mentem venerunt; nec volui causas, nisi faciles, & ex mechanicis accersere; remque hoc modo possibilem iudico; an vero de facto ita sit, alii iudicent. (a)

Antequam ulterius procedamus de aliis fontium effectibus esset dicendi locus, si isti effectus ad mathesim pertinerent. Et primò quidem de saporibus facilis est solutio enim ex terreis, & mineralibus per quorum fodinas transeunt, contrahunt eos. Secundò hyeme calidi ut plurimum, æstate verò frigidiores: quod commune est om-

F 2

ni-

a Hoc est R. P. des Chales nunquam fecit fontes, quos viderit.

nibus locis subterraneis, in quæ hyberno tempore spiritus calidiores, aut se recipiunt, aut conservantur; quod à circumstante frigore ulterius progredi, aut propter poros, glacie, & nivibus obturatos prohibeantur; æstate vero facilè evolent, & aquam suo nativo frigori se restituere permittant.

Maxima difficultas est, quam in hac materia patior, est haud dubiè explicatio fontium calidiorum, qui simul sulphuris, & aluminis saporem, & odorem habent. Neque enim unquam in animo inducere potui solas sulphuris (a), aut aluminis particulas aquæ permixtas posse tantum calorem producere. Quare crediderim verè latere ignes subterraneos, quibus sæpè rupes integræ calefiant: quas cum aqua præterfluit tantum calorem concipit. Sūt in japonia fontes subjeētis flammis bulliente aqua calidiores; alii frigidissimi, & aciduli.

Explicare placet, quomodo aliqui fontes, qui dum pluit, non fluant; dum verò pluvia refedit, jam fluere incipiant. Existimo igitur, dum pluere incipiat exiccatos antea fuisse; atque adeò aquam non dare dum pluit, donec pluviam exceperint. Posse item fieri, ut si cavitas undique clausa esset, quia nullus potest aër sub-

in-

a Sed multa facile ostendi possunt, quæ non permixta frigida quandoque potius, quàm calida videntur, permixta vero videntur calidissima, & magnos excitant ferpores.

ingredi, poris ejus pluvia obturatis, ut aquæ cursus sistatur: ut accidit in multis hujusmodi casibus: ubi verò aqua subferderit, locumque aeri fuerit, ut tunc fluant.

Camarina dicitur vocibus, e clamoribus excitari; ob motum scilicet aeris, quo commovetur tota aqua; & sæpe fontium ora prius clausa aperit.

Sunt nonnulli fontes, qui æstate turbentur; eo quod propter siccitatem summam terra in pulverem minutum reducta non satis est compacta, plurimæque illius partes decidant.

Alia multa de fontibus possunt dici: sed de industria, ut ab instituto nostro aliena, prætereo; & ad modum deducendi fontes accedo.

C A P U T I I I.

In quo continentur annotationes, quædam in Caput primum.

NON mihi unquam fuit, aut nunc demum etiam est magna librorum copia; quod omnes, qui me norunt, satis sciunt: sed paucorum lectione contentus meditatione multa sum delectatus; atque inde an vera essent, quæ fuisset meditatus in praxim deducere, & sensu experiri, ut ut pro re domestica licuit, sum conatus. Neque unquam ego videram statim certis temporibus, reciprocationibus item certis, & definitis desinentes, & recurrentes fontes. Neque anno 1681. notaveram Renatum

des cartes existimavisse hujusmodi fontes esse impossibiles: hæc enim Renatus habet ad R. P. Merfennum (d); *quod ad fontem illū, qui diētim reciprocatur quater, & vicesies, revera mirabilis est, si reciprocatio ista sit certa, & definita; id est ut numerum hunc nunquam excedat, aut deficiat, sed si definita non est, ut proci dubio non est, haud judico valde difficile esse causam ejus detegere. Pofui simile, quid in mundo meo; originem enim fontium isthic accuratè explicui; nec non reciprocationem maris; quod causæ fuit cur in meteoris meis nihil de his disservi. Sed tantūm audiveram, & audiebam quoscumque convenissem omnes admirari eorum, quæ retulerat uterq; Plinius; atque nō paucos eo usque fuisse admiratos, & adhuc admirari, ut relatis ab utroque Plinio fidem negarent, ac negent. Quam ob rem ego tunc temporis ea tantūm sedulō mente volvenda, & revolvenda habui, quæ ab utroque Plinio fuerant enarrata: & à Plinio, ut manifestum est, mihi fuit omne scribendi principium.*

Insuper occasione, quam desumpseram ab utroque Plinio multiplici ratione declaravi, ut in fontibus spontè recedentibus, & requiescentibus æqualibus temporibus, & certis mensuris velocius, aut tardius ab eodem ore fluant aquæ. Item declaravi, qua ratione fontes fieri possint, qui certis rationibus primū parciores, copiosiores verò cum jam jam desinere, & cessare debent, habeant aquas. In

a *Epist. par. 2. ep. 92.*

In quibus quidem omnibus multum profectò me adjuvit contemplatio scyphi, exterra, turriculam in medio habentis, quæ foramine instructa est in fundo, & cylindrum fistulosum intus occultatum continet; patulum utrinque, sed manifesto in pede scyphi.

Quem olim puer pluries Neapoli videram: ubi nonnulli rem admirati. *Chi tutto vuol tutto perde* illum vocitabant. Enim vero hujusmodi ipsius est natura (hoc est hujusmodi ipsius est partium constructio) quod si usque ad certum signum repleatur aqua, & minùs avidè, minùs repentè, lentò quis motu labrum ori admoveat, bibet planè ex non agitatìs aquis, vel vix leviter agitatìs, quàtum decet. Sed si avidiùs scyphus accipiatur, motuque plusquam decet extrinsecus agitante, & commovente aquas, ori admoveatur; (quin etiam quia inclinatione velociori impetus quoque fit aquis turricula absconditis) facilè superata altitudine cylindruli fistulosi irruent aquæ infistulam; perque foramen in pede scyphi, non minus ac retortis tubis fieri solet, erumpent aquæ omnes, & effundentur: atque sic eludetur, ut sic dicam, aviditas, sive impudentia bibentis; cujus vestes, sinusque non sinè risu aspicientium, clamantiumque. *Chi tutto vuol tutto perde* perfundentur aqua. Quo unico experimento *si mens non læva fuisset*, multa quorum magna apud homines est admiratio facile potuissent innotescere; & multa ex illo

non facile potuissent, ac possent deduci. At mortalium insana superbia, ut aliquando retundatur, sic rem universam Deus instituit, ut sæpè veluti præ manibus habeant, & contrectent homines veritatem, quam non cognoscunt. Sic multis seculis motus sanguinis, aliorumque liquorum in animalibus disertissimos latuit, peritissimosque anatomicorum omnium, qui rem ipsam millies, ne dum præ manibus habuere; sed oculis etiam conspexere! Atque hoc verè illud est, *oculos habere, & non videre.*

In illis autem, quæ tunc scripseram minime omnium placuit aliquid admiscere eorum, quæ de aeris aut gravitate, aut vi elastica narrabantur. Sed duo tantum assumpsi (a) *omne spatium in rerum universitate esse plenum;* vel ut aliis placere videbam, *nullum sensibus notabile spatium prorsus inane reperiri posse; nisi factum à vi majori ea, quam habet mercurius altus in aliquo tubo ad longitudinem cubiti unius cum quadrante:* alterum quod tunc sine demonstratione assumpsi, fuit (b) *rarefactiones fieri per introductionem novæ substantiæ inter particulas corporis rarefacti; condensationes verò per expressionem alicujus substantiæ.*

At multis annis priusquam hæc fuissent edita coram peritissimis viris Francisco ab Andrea, Joanne Caramuele, Leonardo à Capua, Thoma Cornelio, aliisque amicis doctissimis; qui frequentes erant in Academia physico. Mathematica, quam Neapo-
li

a Fol. 128.

b Fol. 119.

li apud se instituerat; Illustriss. & Excellentiss. Dominus D. Andreas Concublet Marchio Arenæ pluries demonstravi, neque in fistulis rectis, aut curvis, & ex utroque extremorum patulis; neque circa latera vaporum, quorum substantia facile humescit ab aquis, (sunt enim multa, ut pingua omnia, quæ aquis minimè omnium facile madefiunt) neque in philtris, neque in tubis retortis, neque in aliis multis alicujus momenti esse aeris gravitatem. Quam tamen non nego; sed tantùm dico complura esse, quæ sat, superque clarè explicentur supposita tantùm plenitudine spatiorum, & rarefactionum, condensationumque natura, nulla prorsus facta gravitatis ambientis substantiæ cōmemoratione, quorū pleraque exposita postmodum fuere in libello. *Del sorgimento de' licori nelle fistole aperte da ambidue gli estremi* typis edito anno 1667. multa exposita sunt in aliis meis libris, qui sunt etiam publici juris; & non pauca istorum, similiumque exponuntur in iis manuscriptis, quæ habet Illustrissimus, & Excellentissimus Dux Medinæ Cœli olim Prorex; & alia fortassis deinceps exponentur. Veritatem autem istorum similiumque plerique eorum, qui gravitati aëris nimis tribuunt, compluribus moniti experimentis negare nequiverunt, & nequeunt. Et ipse Robertus Boyle, atque illi, qui conscripsere. *Li saggi di naturali sperienze*, hæc ipsa, aut his similia, vel tacitè, vel expressè non semel affirmant: nam multa indicatorum non minus in machi-

nis pneumaticis extracto aere, ut dicunt, ac in libero aere extra machinas contingunt. Item Joannes Alphonsus Borrelli amicus meus licet pluribus in suis voluminibus ipse etiam perquam nimium gravitati aeris tribueret; attamen anno 1670. librum edidit *De motionibus naturalibus à gravitate pendentibus*, in quo multa excepit eorum, quæ ego anno 1667. exceperam; quæ ab aliis asseriebantur fieri propter gravitantis aëris pressionem. Qui etsi multa diversis planè rationibus exponere conetur, cap. tamen 8. libri sui fol. 336. (a) cum sibi proposuisset causam inquirere spontaneæ elevationis exiguarum aquæ particularum supra libellam in ipso aere libero, ad apertoque fol. 338. propositionem habet hujusmodi: (b) *aeris vis compressiva non est causa tumoris rotundi guttularum fluidi. Quia*, (c) inquit, ut animadvertit Portius amicus noster vis ejusdem aeris compressiva unius ejusdem roboris, & energiæ esse debet; igitur semper eundem effectum producere valet; & pr. inde quotiescunque ejus actio exercetur contra duas inæquales resistentias, major, & insignior operatio efficietur in subjectum minus resistens, quam in aliud. At guttæ mercurii, quæ supra tabulam planam sphericè contornantur, agitanturque non minores esse videntur, quam guttæ aquæ quæ supra brassicæ folia conglobari solent.

Non

a Fol. 336. b Est propositio ipsius 162.

c In libello scilicet del forgimento de' licori.

Non erit igitur aeris vis compressiva vera causa turbinationis aquæ, vel mercurii. Et propositione 163. hæc habet, ad eandem altitudinem, & magnitudinem elevantur guttæ aquæ in vacuo Torricelliano ab aere rarissimo, quam ab aere valdè denso, & constipato; ut in Academia experimentalis medicae experti sumus: & ab hac Academia, quam ille indigitat prodire *Li saggi di naturali sperienze*.

Sed breviter persequar quædam alia notatu, & animadversione digniora in libello meo *Fons jovis, Fons solis, &c.*

Leguntur autem editionis Fig. IX.

primæ fol. 132. hæc verba:

idque fiet (fluent scilicet aquæ ab orificio C) quousque aquæ vasis non deficient in horizontali AK: quin imò donec non deficient in A: ubi si tubus fuerit aquis madidus, ut ferè semper est, aquæ vasis altiores sunt, & veluti conum faciunt verticem habentem in A: ut alibi dictum est. Quibus meis verbis liber indicatur meus *Del sorgimento de' licori*. Ac quidem cum iis iisdem rationibus fiat conus aquarum verticem habens in A; quibus spontè assurgunt aquæ in fistulis angustioribus ex utroque extremorum ad apertis, ut in eodem libello *Del sorgimento de' licori* expositum fuit, angustioribus, inquam, si utamur instrumentis (quod necessum erit, si rem perpetuò assequi velimus) non est necessum aquas superare altitudinem cruris AB, ut incipiant fluere ab extremo C. Castigandæque erunt pro-

positiones (a) postquam collectæ aquæ in vase EFDG superaverint altitudinem cruris AB ipso pondere, & aquarum majori altitudine in vase, quam in crure AB propellentur aquæ in crus BC, & continuò effluent ab extremo C: & illa, quæ est fol. 122. primæ editionis Verùm cum aliæ atque aliæ aquæ iterum colligantur in vas ex perpetuo influxu per HI. crescent illæ iterum in vase; & post certum aliquod tempus iterum superabunt altitudinem cruris AB; ac proinde ex se se propellentur denuò in crus BC, & renovabitur fluxus aquarum ab extremo C. Etenim vero si fistulæ fuerint angustiores, nequaquam necessum est aquas in vase EFDG superare altitudinem cruris AB, ut incipiant fluere ab extremo C, quod melius explicabitur Cap. sequenti.

In eodem opusculo *Fons jovis, &c.* absolutis iis, quæ dicenda visa fuerant de ratione eorum, quæ observantur in tubis re-tortis de solis fonte sermonem institui, quidam, ut refert Plinius, & circa meridiem maximè frigidus est; mox paulatim tepescens, & ad noctis mediæ fervore, & amaritudine infestatur. Cujus nunc libitum est aliam possibilem reddere rationem; quam nescio, sic me Deus adjuvet an ab alio scripta adhuc fuerit. Suppono autem ex loci alicujus constructione, aspectuque solis regulariter circa meridiem esse posse alicujus inclusi aeris rarefactionem; & circa mediam noctem regulariter esse posse ejusdem

a Fol. 120. primæ edit.

dem inclusi aëris condensationem: atq; his vicissitudinibus, cum alia concurrant fontem dari posse, *qui dulcis, & circa meridiem maximè frigidus sit; mox paulatim tepescens & ad noctis mediæ fervore, & amaritudine infestetur.* Sit exempli gratia fons F decidens per tubum Fig. X, FE, qui dum inclusus aër G in summitate maximè condensatus est aquas accipiat à duplici origine per duplicem tubum (ad varias tamen, qui ascendant altitudines), alterum LK præbentem aquas dulces, & frigidas; alterum BC ministrantem aquas ferventissimas, & amarissimas. Atque ideo permixtione aquarum, quæ effunduntur tempore condensationis inclusi aëris G fervore, & amaritudine erunt insignes: Sed vicissim circa meridiem, ex grat. inclusus in summitate tubulorum rarefiat, quantum opus est, aer G, ut certa in summo tubuli BC pars aëre repleatur, nequaquam ascendere poterunt ferventissimæ, & amarissimæ aquæ à lacu A diductæ per BC. Verùm si rarefactus aër non perveniat usque ad k, & non impediatur aquas ascendentes per LK, quæ fluent tunc temporis aquæ à fonte F erunt dulces, & frigidae. Quod si iterum circa mediam noctem condensetur aer G iterum ascendent aquæ, per BC, atque iterum aquæ fontis F fervore & amaritudine infestabuntur. Neque necessum est hæc longiori sermone hic explicare; quoniam nihil aliud nunc præstiti, nisi quod figuræ primæ, quæ explicatur fol. 28. libri mei *del sorgimento de' jicori* editi

ti anno 1667. additus tantum est tubus LK. Illa autem figura tunc sum usus, ut ostenderem aeris, sive gravitatem, sive vim elasticam nullam habere vim in his, quæ tubis retortis fiunt.

Postmodum considero fontem relatū à Plinio in Tenedo insula, *cujus aqua semper à tertia noctis hora in sextam ab æstivo solstitio exundat*. Quod item regularibus condensationibus, rarefactionibusque ad similitudinem eorum, quæ superius dicta sunt explicari potest. Ac insuper ea esse potest naturalis locorum constructio, ut æstivo solstitio solis radii admittantur vel nō admittantur in cavitates quasdam, & aliud, aut aliud fiat, quo accidere possint in fontibus variationes expositæ à Plinio.

His absolutis postea narrantur, quæ Plinius retulerat de inopo fonte in Delo, *qui eodem, quo Nilus modo, ac pariter cum eo decrescit, augeturque*. Qua occasione multa considerantur eorum, quæ in sola Ægypto contingere dicuntur: cum tamen similiter fortè contingant in Delo insula; ac nunc quidem nescio an rectè meminerm me legisse esse alias in terra, etsi multò angustiores regiones, quàm sit Ægyptus, in quibus toto anno nunquam pluit.

Demum in illo brevi opusculo una, atque alia ratio traditur fontium omnium, iive calidorum, sive frigidorum, aut aliorum similium fontibus calidis, qui contra Timavum amnem maris in parva insula sunt, & cum maris æstu *pariter crescunt, diminuunturque*. Atque nunc addere placet

cet

cet constare quidem fontes contra Timavum amnem, haud longè remotos à littoribus; Sunt enim *in maris parva Insula*: verùm, etsi remotissimi essent, quia mare communicare potest cum terræ locis remotissimis à littoribus crediderim in fontibus in edito montium positis, & remotissimis à littoribus, ne dum prædictas, sed alias multas variationes fieri posse, quæ normam habeant sequanturque fluxum, refluxumque marium. Igitur cum ego totus fuerim cum Plinio in illo opusculo; quantum video R. Pater Franciscus milliet de Chales Plinii nunquam meminit.

C A P V T IV.

In quo exponuntur pauca eorum, quæ à me ommissa fuere anno 1681. & non fuere omittenda.

CÆterum neque ego anno 1681. neque R. P. de Chales anno 1674. rem satis indicavimus: nec uterque nostrum in illis, quæ de his hætenus scripsimus, multa habemus, quæ de nobis meritò jactemus. Enim verò iis omnibus ritè, recteque positis, quæ nos posuimus, ut plurimum immò ferè semper nequicquam laborabimus ut fontes habeamus reciprocantes! Ac profecto multi amicorum meorum nihil peccantes in constructione, dispositioneque organorum, & secundum nostra monita omnibus sanctè, & rectè positis, quæ
ego

ego posui in illo libello *fons jovis* nullos omninò habere potuerunt fontes per intervalla recurrentes, & quiescentes! Quod ego vix edito libello cum audivissem, notavi quidem statim in marginibus unius exemplaris illius libelli, in quo confisteret rei difficultas, & incertitudo; sed piguit, quæ animadverteram typis edere; si vique amicorum alios magna facilitate omnia credere; alios longe remotos à me omnia damnare; alios, qui præsentibus videbant fontem Anapavomenon à me constructum, nimium, atque nimium admirari; quoniam similem ipsi fontem frustra tentavissent. Rem planè nunc exponam, ac spem mihi facio maximam aliquam me pro his inire posse apud doctos viros gratiam.

Sit, inquam cum R. P. de Chales, *AB fons continuò* Fig. XI. *fluens in cavitatem DC, quæ aquam continere possit. In ea autem sit sypunculus incurvus DEF: nempe foramen in rupe formatū, casu repertum quod a fundo cavitatis sursum ascēdat in E; descendat autem in F; ita ut crus EF sit longius crure DE. Item foramen, aut tubus DEF sit capacior tubo AB, possitque majorem copiam, aquæ exhaurire, quam defluit per AB. Dico nisi forte fortuna multa alia non expressa in supradicta hypothese casu quodam simul, concurrant fontis continui AB nullam sane spectabilem factam fuisse mutationem dico fontem continuum AB minimè omnium mutatum esse in alternum. Dico*

ex

ex illis, quæ posita fuere nullas nos habere posse ab ore F reciprocationes aquarum fluxus, cessationumque. Nam præterquam quod cavitas DC amplior supponitur amplitudine tum fontis AB, ut quæ influunt aquæ in capacius spatium colligantur; tum etiam amplior supponitur tubo incurvo DEF, ut quæ ascendant per DE aquæ minori copia, & multò sanè tardiori motu ascendant, quam per AB influant; verùm insuper, quoniam tubus DEF cupacior est tubo AB minimè omnium necessum erit in descensu per EF occupare aquas totam amplitudinem cruris EF; minimè omnium necessum erit pleno orificio illas effūdi ab ore F sed satis commodè occupantes partem tantum amplitudinis cruris EF, descendentesq; per latera quædam illius amplitudinis effundentur quidem ab ore F; sed nequaquam pleno orificio; verùm orificio effundentur partim pleno partim inani ab aquis; totaque amplitudo cruris BF semper ex parte replebitur aere; eritque fons F continuus, ut est continuus fons AB; ac tantum aquarum continuo dato tempore effundetur per F, quantum continuo eodem dato tempore influet per AB. Quod erat demonstrandum contra ea, quæ anno 1674. & anno 1681. prior R. P. de Chales, & postea ego asseruimus. Et profectò illis tantum positis, quæ nos posuimus nullus erit usus tubi incurvi DEF, & amplitudo cruris EF erit tanquam canalis; cuius semper pars quædam replebitur aère; cum per aliam partem

tem

tem fluant aquæ nequaquam pleno ostio effundendæ per F.

Prætereà inquam accidere posse non magnam esse declivitatem viæ aquarum per AB, cum magna sit cruris EF declivitas: ut proindè multò majori velocitate fluant aquæ per EF, quam per AB influant in cavitatem DC; & multò minus, atque minus spatii amplitudinis EF satis erit, ut tantum aquæ dato tempore (nequaquam pleno ostio) effundatur ab ore F, quantum eodem dato tempore influit per AB. Quibus quidem magis clarè patet nullam ex iis, quæ ponebantur fieri continui in alternum fontis mutationem.

Verùm è contra organorum apta constructione contingere potest crus EF non esse majus in amplitudine tubo AB; vel etiam non esse uniforme in suis partibus; item, & cavitatem DC non esse uniformem; & prius variis, pluribusve rationibus sufficientem fieri in cavitate DC aquarum quantum opus altarum collectionem; postmodum ex organorum structura (adhuc non expressa) contingere potest statim, brevissimoque momento temporis totam amplitudinem cruris EF in flexura E, & circa flexuram E repleri aquis, ut incipiat in summitate aliquis esse usus tubi incurvi in exhauriendis aquis: quarum in descensu usque ad F magis atque magis (perque gradus additionum non impediendum opus) crescat velocitas; quoniam reliquæ partes cruris EF magis atque magis humiliores sunt summitate aquarum

con-

contentarum in cavitate DC: quorum in principio habenda tantum ratio est. Hinc fieri potest majori velocitate aquarum plus exhauriatur per EF, quam influat per AB; continueturque opus majoris effluxus, donec aquæ cavitatis DC tangant alterum extremum D tubi inflexi DEF, quoniam etiam quantum opus orificium F humilior est, & proximius est centro telluris, quam sit orificium D. Nedum inquam crus EF longius esse debet crure DE, sed quantum opus humilior, & proximius esse debet centro telluris; ut quantum opus per gradus additos in descensu aquarum velocitatis non impediens effectum, quem cernere volumus, crescat quantum opus velocitas effluentium aquarum ab ore F; & tandem non sufficiant aquæ influentes in cavitatem DC per AB, & cessare debeat Fons F.

Item accidere potest influentes per AB aquas, & si non in magna copia ab alto tamen nimis loco decidere in cavitatem DC, & multas inde fieri illarum aquarum agitationes, undulationesque majores, minoresque magis, minusque regulares pro vario casu, percussionibus, reflexionibusque variis aquarum; ac dum impletur cavitas cum aquæ proximæ erunt flexuræ E tubi DEF, necessitatibus organicis (adhuc non expressis in illa hypothese) fieri potest agitationes, undulationesque esse majores, & magis regulares; quibus repente sufficiens impetus fiat in aquis contentis in crure DE, & statim tota flexura E replea-

pleatur aquis, & incipiat esse usus tubi inflexi DEF in majori copia exhaurientis aquas, quàm influant per AB.

Sic etiam multa alia concipere possumus in tubis incurvis revolutiones, spirasque exempli gratia, contusiones, foveasque in lateribus, variationesque possibiles in figuris sive regularibus, sive irregularibus univerforum tuborum, vel partium ipsorum, in amplitudinis uniformitate, vel difformitate, sive amplitudinum differentia. Sic alia multa concipere possumus in cryptis, inanitatibusque montium cum aëre externo communicantibus, vel non communicantibus; & uno tempore communicantibus, alio tempore non communicantibus; & alia, aut alia ratione communicantibus; & cum aëre quidem nunc compresso, nunc minimè omnium compresso. Quibus omnibus cessationes, intermissionesque, vel aliæ atque aliæ variationes eveniant in fontibus.

Sed hæc omnia, atque alia his similia adhuc non expressa in nostra hypothese, & adhuc minimè omnium constantia gravitèr monent nos fateri debere rem universam debere esse plenam optimarum fortunarum, & optimarum casualitatum, ut non frustremur inani spe habendi fontes intermittentes, atque vices certa norma reddentes. Ut propterea existimem nequaquam facile, aut cum jactantia damnandum esse Renatum deſ cartes scribentem: *quod ad fontem illum, qui diutim reciprocatur, quater, & vigesies re vera mirabilis*

bilis est, si reciprocatio ista sit certa, & definita; ita ut numerum hunc nunquam excedat, aut deficiat; sed si definita non est, ut procul dubio non est, haud judico valde difficile esse causam ejus detegere. Nam pro explicandis incertis, minimeque definitis variationibus; in fontibus sufficit generalia quædam tradidisse, & incerta, minimeque definita concepisse: & nescio quid ipse Renatus conceperit, quod posuit, ut inquit in mundo re vera suo.

Quin etiam sæpè sæpius ego olim existimavi, atque nunc etiam existimo, nisi fortè quid aliud (quod mox exponetur) concurrat, nequaquam cujuscunque magnæ amplitudinis tubos incurvos aptos esse ad exhauriendas aquas. vide-

licet si tubus ABCDEF sit Fig. XII.

nimis amplius (diameter ejus exempli gratia sit trium palmorum) non inquam posse nos exhaurire aquas AG infra flexuram B positas hujuscemodi tubi beneficio: licet BF lōgius sit, & proximius crure AB centro telluris. Nam saltē majori celeritate aquarum in C, quam in B, & circa summitatē B; & multò majori velocitate aquarum in D, quàm in C; & multò majori aquarū velocitate in E, quàm in D, & multo majori aquarum velocitate in F, quam in E, nequaquam pleno ampliusculo orificio F fluent aquæ; sed ex latere admissio aere secundum longitudinem cruris BCDEF solvetur continuitas aquarum utriusque cruris, & cessabunt per AB ascendere, & per BF descendere, effundique aquæ.

aquæ. Quod magna parte satis clarè constat aperto foramine in dolio aquis pleno: enim vero licet foramini altiores aquæ pleno ad aperto ostio effundantur in progressu tamen per aëra manifestò attenuantur; eritque major diameter fluentium aquarum propè foramen ad apertum in dolio, quàm sit diameter aquarum in progressu per aëra: videlicet quia in progressu velociùs feruntur; attenuantur aquæ. Tubo autem inflexo nequaquam aquas superiores summitati tubi evacuare, & exhaurire volumus; sed inferiores, quæ ascendere debent per AB, ut Fig. XII. evacuentur per BF.

Cæterum referam unum eorum, quæ concurrere debent, ut tubus inflexus amplioris atque amplioris diametri aptus sit ad exhauriendas aquas è lacu AG ex: gratia in lacum FHL. Idque erit si extremum F aliqua sui parte mergatur aquis lacus FHL. Nam si semel utcumque totus tubus repleatur aquis propter inæqualitatem crurum; dispositioneque eorum nullum fieri potest equilibrium aquarum contentarum in tubo, & præponderabunt illæ, quæ erunt in crure BF; & movebuntur verius lacum FHL, cumque nullus aër admitti possit, & crus AB brevius sit altitudine cubitorum 18 necessariò propter plenitudinem universi subsequenter aquæ lacus AG; ut clarius expositum fuit capite primo.

C A P U T V.

In quo rationes exponuntur, quibus certis definitisque temporibus habere valeamus fontes cessantes, refluentesq;

Superest nunc exponere, quibus aliis rationibus semper habere valeamus fontes certa, & nunquam variante periodo regulariter intermittentes: ac nulla alia subit certior, & facilior, quam in usum admissis tubis, inflexisque utcumque fistulis angustioribus; in quibus etiam si nullus gravitet aer; etiam si nullus sit aër, ut nullus dicitur esse in vacuo Torricelliano; & nihil opus adjuvante gravitate subjectarum aquarum, ut expositum fuit in libro *Del sorgimento de' licori nelle fistole aperte d' ambidue gli estremi ipsius naturæ spontè*, ut sic dicam, ascendunt subjectæ aquæ ad notabilem altitudinem, replentq; notabilem partem cavitatis eorundem tubulorum sive rectorum, sive utcumque inflexorum.

Sit ex:gratia fistula AB, sive recta, & perpendiculariter constituta, sive nequaquam perpendiculariter constituta; sive illa non sit recta, sed utcumque inflexa, modo ex angustioribus quantum opus est, illa sit, & pateat ex utroque extremorum: dico, quod si illa aliqua sui parte AC, utcumq; tangat aquas contentas in vase D, ascendent sua veluti sponte
 Fig. XIII.
 subjectæ aquæ vasis, reple-

buntq;

buntq; fistulam usque ad notabilem altitudinem, usque ad E exempli gratia. Quod si tubus sive fistula fuerit utcunque curva, & inflexa, ut punctum E sit infra libellam ECCCE superficiem aquarum contentarum in vase D descendat aqua per reliquum EB fistulae; fluentque aqua ab ore B, hoc est fons fiet aquarum ab ore B, & exhaurientur aqua vasis D, donec illa utcunque tetigerint extremum A, prohibuerintque admitti aërem per A: prohibuerint inquam aërem quantum opus; nam plerumque quaedam aëris particulae admissae nequaquam totum turbant opus; & mille lusus, ut sic dicam, aquarum, & admissarum particularum aëris quandoque conspiciuntur totaliter minimè interrupto fluxu aquarum. Verùm in his, & in aliis multis, quae dicere possem alterare nonnunquam effectum praedictum, sed totaliter illum non impedire, minimè immoror.

Quod si continuò per FI certa, definitaque mensura addantur aquae vasi D, in minori tamen copia, quam eodem tempore effundantur ab ore B inflexi, curvique tubi AB necessariò per data certa intervalla temporis cessabit fons aquarum BG. Nam plus exhauritur aquarum, quam continuò influat per FI; igitur tandem cessabit fons. Cæterum ubi cesset fons aquarum BG, quoniam continuò certa mensura per FI adduntur aquae vasi D, tangent illa iterùm extremum A curvi tubi, & incipient aqua sua sponte, ut sic dicam, ascendere per cavitarem fistulae AB.

In-

Incipient inquam ascendere, sed nequamquam statim pervenient usque ad E: necesse enim est pervenire aquas usque ad libellam ECCC, ut cavitas BE tota repleatur aquis. Quod fiet additis vasis D aliis, atque aliis aquis per FI elabentibus. atque tunc demum certo, & definito tempore iterum fluent aquæ ab ore B, & iterum observabitur fons aquarum EG. Eruntque reciprocationes certæ, & definitæ: quod non videbat fieri posse Renatus des Cartes, alique, qui rem viderunt, aut saltem tanquam possibilem crediderunt, cum ignorarent organicas rationes, quibus illa fieret jure meritò sunt admirati.

Sed dicet aliquis fistulis his angustioribus nonnisi fons tenuis, & vix spectabilis haberi poterit: cum fons jovis relatus à Plinio tam exiguus non sit.

Respondeo his fistulis, quem mihi construxi fontem non esse tam exiguum, ut spectari vix possit; & pluribus simul sumptis fistulis similibus fontem nos habere posse sanè maximum. Præterea multa observavi corpora sinè ullo hominum artificio, sed naturà (puta lapides pumicosos) quæ multas haberent exiguas inanitates; quæ sine dubio pro multis fistulis angustioribus esse possunt. Item non rarò observavi fasciculos exilium (a) cylindrorum

G

fo-

a Venetiis pluries vidi vitrum in tenuissimos ductum cylindros, qui facile insisterentur, & facile ex illis fasciculus etiam incurvus, & inflexus fieri poterat

solidorum facile flexibilia, vel jam inflexorum: ac scio inter cylindros, qui se tangant necessario longas adesse inanitates; angustas planè si cylindri sint exiles; quæve sine dubio pro multis angustioribus fistulis possint inservire. Atque in his quæ nunc breviter innuo existimo consistere vim phyltrorum, sive ex gossipyo, sive ex alia constant substantia.

At insuper inquam propemodum infinitas esse corporum solidorum, inanitatumque (ab omni scilicet solida substantia) inter ipsa figuras, quæ omninò similem possint habere, & præstare usum. Nam modo corpora solidiora sint humectabilia; sive (quod idem est) modò aquæ hæere possint corporibus quibuscumque semper magis; minusve ascendunt aquæ supra libellam subjectarum aquarum. Sed si hæere non possint corporibus (pinguedine aliqua imbutis ex: gratia) semper foveæ quædam observabuntur in aquis juxta corpora illa, quibus aquæ adhæere minimè possunt. Quamobrem sine dubio inquam etiã latissimas laminas posse nos in usum vocare prædictorum fontium; nam etiam inter laminas brevi distantia invicem remotas ad duos, tresve, pluresve digitos ascendunt aquæ non minus ac in fistulis angustioribus: & servatis planis laminarum, servatisque angustis inanitatibus inter ipsas possunt laminæ concurrere, & ex una regione plus pendere, quam ex alia; & non servatis planis, servatis tamen inanitatibus angustioribus possunt laminæ incurvari,

vari, & alias, atque alias acquirere figuras. Ac ut infinitæ planè figuræ corporum, vacuitatumque in corporibus similia omnino præstare possunt iis, quæ habentur vulgaribus tubis retortis, ac diversimodè inflexis ad exhauriendas aquas; ita omni procul dubio corporibus omnibus habentibus inanitates quidem angustas, sed latissimas, magnam profectò aquarum vim possumus exhaurire latitudine pro aquarum copiis id præstantè, quod negatur angustia; & id omne habere poterimus, quod multiplicatis tubis retortis majoribus, & multiplicatis fistulis angustioribus haberi potest. Placet autem è multis exemplum apponere ad similitudinem scyphi *Chi tutto vuol tutto perde*. Ac pono priùs adesse fistulam angustam per cujus cavitationem basis cujus diameter vocetur A ascendant aquæ ad quatuor digitos; vel laminas dari planas, & parallelas ex: gratia adeo parùm inter se remotas, ut aquæ ascendant per angustias, quæ sunt inter ipsas ad altitudinem quatuor digitorum supra libellum subjectarum aquarum, & longitudo perpendicularis inter laminas vocetur item A. Quibus positis fit inquam turris cylindrica, cujus interna vacuitas basis diametrum habeat æqualem 1000. A. Erit ejus amplitudo 1000000. major amplitudine datæ fistulæ ejusdem amplitudinis, cujus basis diameter est A. Quod si in medio intra turrim statuatur cylindrus basim habens cujus diameter sit æqualis 999. A inter latera turris, & cylindrum erit portio

tio diametri hinc indè æqualis $\frac{1}{2}$ A. Et erunt dimidio angustiores, quàm in fistula inanitates inter turrin, & cylindrum intra ipsam constitutum; quarum omniũ simul sumptarum amplitudo erit æqualis amplitudini 1999. majori amplitudine datæ fistulæ ejusdem altitudinis, cujus basis diameter est A. Igitur si in medio cylindri sit inanitas (fistulosa item, & cylindrica ex gr.) quæ sit ejusdem altitudinis, & diameter basis sit radix quadrata 1999. ejusdem amplitudo erit æqualis amplitudini angustiarum inter turrin, & cylindrum. Quibus ritè constitutis, ut opus est ad habendum scyphum *Chi tutto vuol, tutto perde*, in quem continuò certa mensura influant aquæ in minori tamen copia, quàm effundi possint per organa intra turrin constituta, facile habebimus fontem per intervalla recurrentem è cujus ore centro telluris propiore, quam sint angustia inter turrin, & cylindrum turri inclusum effundi possint aquæ 1999. copiosiores, quàm effundi possint ab ore, cujus diameter sit æqualis A. Quæ omnia fortassis in adnexa figura melius intelliguntur.

Sit LD scyphus, in quem continuò influant aquæ descendentes
 Fig. XIII. per AB. EF sit inanitas fistulosa cujuscunque amplitudinis, per quem multo majori copia effundi possint aquæ, quàm in scyphum per AB infundantur, & ejus extremum F sit infrà scyphum, & proximius centro telluris, quàm sit fundum D scyphi LD, & diameter

DE NONNUL. FONT. NATURAL. 149
 meter basis F fit radix quadrata 1999. AA .
 GH fit cylindrus maxima sui parte solidus
 intus habens fistulam EF , propter quã
 non est totus solidus. Diameter verò basis
 HI cylindri fit æqualis 999. A . Atque cy-
 lindrus iste statuatur in medio intra turrin
 KC , Cujus basis diameter CM fit æqualis
 1000. A . Erunt inter turrin KC , & cylin-
 drum GH angustia plusquam decentes ad
 opus, quod volumus: videlicet MN , sive
 CO æquabuntur dimidio longitudinis A .
 Et per has angustias aquæ ascendere pos-
 sunt, ut in fistulis angustioribus *aperte*
d' ambidue gli estremi supra libellam aqua-
 rum in scypho contentarum. Superataque
 sic altitudine KP (videlicet superata alti-
 tudine cylindri GH) descendunt aquæ per
 fistulam EF , & pleno ore F effundentur; &
 incipiet usus veluti tubi retorti $MGPEF$.
 Nam illæ angustia $MNKGOP$ amplitu-
 dinem habent æqualem amplitudini EQ
 fistulæ eandem altitudinem habentis. Ad
 insuper fistulæ EF pars QF est proximior
 centro telluris, quàm sit $MNQOC$ in um-
 turris constitutæ intra scyphum. Erit in-
 quam usus tubi retorti: cumque in mino-
 ri copia influant aquæ per AB fons erit
 (minimè exiguus in hac rerum constru-
 ctione) intercurrentes ab ore F , & per certa
 temporis intervalla cessans, & requiescens
 Quod erat faciendum, &c.

F I N I S.

G 3

I N D E X

RERVM, ET VERBORVM.

A.

A Cademia instituta a Marchione Arenarum 128.

Acceleratio motus gravium an sit perpetua usque ad centrum telluris fol. 7. advenit extrinsecus fol. 6. per planum quod dicunt inclinatum debet progressu languescere, ac demum cessare fol. 7. In iis, quæ pendent facit itiones reditionesque 35

Per planum inclinatum comperanda est retardationi, quæ fit corpori vi machinæ ipsius plani fol. 45.

Additionibus aptis, & detractionibus aptis fiunt equipollentiæ virium, vel alterantur; manent, vel non manent gratia fol. 37.

Admiratio ex ignorantia rerum fol. 100. & 145.

Adrianus Auzout Romæ cognitus 98.

Ægyptus nescit pluvias 114., & 134. imminente exundatione Nili tellurem habet quæ fit humidior, & gravior fol. 115. abundat nitro, & multa habet, quæ non fiunt in aliis locis, etsi eodem astrorum aspectu gaudentibus 115. & 116.

Æquilibrium, & equipollentiæ ex nixu, & contranixu ex omni regione fol. 4. circa centrum motus fol. 33. in iis, quæ pendent, vel subsuiciuntur ibidem, & foliis sequentibus.

Aer circumambiens quando alteret motus gravium 11. Aeris secundi resistentiæ

I N D E X

- Major, minorve fol. 16. quando est æquius ex omni regione fol. 17. quando non consideratur in motibus gravium 46. extracto vel non extracto aere in tubis, fistulis, philtris, aliisque compluribus multa similiter contingunt. 129. 130. ut 131. aere condensato, & compresso fontes. 116.*
- Ambiente substantia, sive aer fuerit, sive aqua nunquam centrum magnitudinis sphaeræ est inter centrum motus, & metam. 15. Ambiens vide aer, vide aqua.*
- Andreas conclubet marchio arenatum instituit Neap. academiam physico mathematicam. 129.*
- Angelus Bernabo typographus typis suis edidit Romæ nonnull. Lucæ Ant. Portii Anno 1679. fol. 98.*
- Aqua circum ambines vide aer; aquarum maris gravitate majori fontes dulcium perennant 115. majori altitudine compressus aer. 116.*
- Aqua ueluti sponte ascendit maximè per angustas caritates 129. ejusdem conglobatio in brassicæ foliis 130.*
- Aquæ, quæ est infra libellam cruris tubi aliquid etiam exhauritur 131. fluxus velocior aut tardior per tubos 107.*
- Aqua solis cujus meminuit Quintus Curtius 103.*
- Arnoldus Huiberts Belga 98.*
- Arte quæ fiunt, natura fieri possunt 106.*
- Artifices multa facere sciunt incognita causa fol. 37. iddendo, & detrahendo faciunt æquilibria fol. 40.*
- Ascensus, & descensus corporum ut determi-*

RERVM , ET VERBORVM.

*minandus fol. 52. ascensus, vel descensus
in rotatione fol. 35.*

*Autor ignorabat p rincipiò, quid pro gravi-
tate relativa acciperent scriptores 31. ejus-
dem ingenua de semetipso confessio 56.
anno 1667. edidit librum del sorgimento
de licori. fol. 129. anno 1680. edidit opu-
sculum de Fontibus fol. 98.*

*Axis sphaeræ quando incedit sibi parallelus
20. axis sagittæ perjectæ fol. 19. sphaeræ
divisus in ratione longitudinis plani ad
perpendicularum fol. 81. axis cylindri simi-
liter divisi ibidem.*

B

B *Ipede machinula facilè gravissima cor-
pora, veuti incedere videri possunt fol.
47.*

C

C *Aiidi fontes fol. 112. & 124.*

C *Casualitates ut habeantur fontes inter-
mittentes fol. 140.*

*Casus aliquis in rotatione per planum in-
clinatum 35.*

*Centrum cujuscunque motus ; centri gravi-
tatis definitio 32. centrum gravitatis est
in perpendicularo a puncto a quo pendet si-
gura 33. uel est in perpendicularo a puncto,
cui cum innititur figura suarum partium
æquilibratur ponderibus 39. an aliquan-
do sit idem cum centro magnitudinis du-
bitat Renatus 9. partium non est centrum
totius 36. partium sphaeræ nostro more di-
visæ sunt in certa diametro 41.*

*Chi tutto vuol, tutto perde scyphus hujus no-
minis fol. 127. & 149.*

G S

Cir-

I N D E X

Circulus consideratus veluti pars sphaerae fol. 20. maximus per contactum sphaerae, & plani; motus circuli tangentis, perpendicularum 20. revolutio, & casus supra planum inclinatum 23. circuli partes, earumque motus, & casus, & quietes in plano 24. 25. 26.

Cladius Franciscus Milliet de Chales scripta de Fontibus naturalibus anno 1674. fol. 100. nunquam fecit fontes, quos viderat 123.

Collocatio cubi, quem ampliores regiones faciunt tutum a casu in plano inclinato vide cubus fol. 58.

Condensatio fit per alicujus substantiae expressionem 109. condensationibus aeris quidam fontes mirabiles fieri possunt 116.

Connexio partium se se nitentium ad metam ponit necessitatem multorum effectuum fol. 2. 5.

Corpora omnia organa, sive machinae sunt fol. 3

Corporum partes omnes nituntur ad metam sed nequaquam omnes brevissimis viis accedunt ad metam, siue ad centrum telluris fol. 8. quas figuras motu ad metam describant corpora fol. 10.

Corpora humectabilia ab aquis sinunt aquas ascendere supra libellam, non humectabilia ab aquis non sinunt aquas ascendere ad libellam fol. 146.

Corpora infinita, etsi non videantur habere figuram tubi retorti, ad tamen prestare possunt, quod habetur tubis retortis 147.

Cubus in quocumque plano siue dicas inclinato,

RERVM , ET VERBORVM.

nato, siue dicas non transeunte per centrum telluris amplas regiones habet, in quibus sit omnino tutus a casu fol. 58. Cur in his tutus in aliis non sit tutus a casu; quod de multis aliis corporibus similiter quæri potest fol. 60.

Cylindus comparatus sphaeræ item fol. 87. cylindrum describit sphaera motu libero grauitatis. fol. 10.

Cylindrii se se tangentes relinquunt spatia angusta, quæ possunt esse pro fistulis fol. 146.

D.

Daniel Bartolus jesuita in scribendo ornatissimus, & copiosus scripsit multa, & inter alia quædam physico-mathematica fol. 99.

Dei sorgimento de' Licori liber vide liber.

Descensus vide Ascensus; descensus sagittæ fol. 17.

Dolationes variæ in sphaera ostendunt doctrinam de motu grauium in plano, quod dicitur inclinatum non esse veram foliis 82. 83. 84. 85. & 86.

Dux Medinæ Cæli habet multa Autoris manuscripta Autoris in quibus multa de aquis, de fontibus, de igne de motu grauium, de terræ motu, de aere, de respiratione artificiosa deque aliis multis explicantur fol. 129.

E

Elevatio vide ascensus

Eschimardus jesuita fol. 98.

F

Fabritius Guastaferris, qui Romæ multa
osten-

I N D E X

- ostendebat de fontibus Heronis fol. 97.
 Famianus Michelinus, ejusque sententia
 fol. 57.
 Figuræ omnes organa, machineque fol. 3.
 Figuræ cujuscunque partes complures ne-
 quaquam brevissimis viis accedunt ad
 metam fol. 5.
 Figurarum ratione corporum motus diversi-
 modè alteratur a medio fol. 11.
 Figurarum plerarumque motus alteratur a
 plano perpendiculari. 19.
 Figuræ totius non est eadem, ac segmentorum
 ratio fol. 35.
 Figuræ cujuscunque partialiter sustentatæ
 divisio in tres partes fol. 45.
 Figuræ cujuscunque æquilibrium quando
 fiat fol. 42. vide pendentis.
 Fistulæ angustiores sinunt aquas veluti spon-
 te ascendere 143. quarum multiplicatione,
 & stexu haberi possunt fontes ampliores fol.
 145.
 Fontes admirabiles Plinii seuioris fol. 102.
 Plinii junioris 108. Quinti Curtii 103.
 statis temporibus diversorum generum
 exhibentes aquas 112. datis temporibus
 exundantes 108. intermittens, & copiosas
 effundens aquas fol. 149.
 Franciscus de Andrea 128.
 Franciscus Nazarius 97.
 Frustum corporum cujus duplum sustinetur
 fulcramento fol. 69. & alibi pluries qui l. e. c.
 & ampliandi, ut is qui fol. 71.

G

Galileus de motu gravium in vacuo re-
 prehensus a Renato des Cartes fol. 7.

Ge-

RERVM , ET VERBORVM.

Geminianus Montanari fol. 116.

Giornali de' letterati Romæ fol. 98.

Graves figuræ quando dicantur fol. 1. quæ tangunt tantum perpendicularum, vel secantur etiam a perpendicularo fol. 36. 37. gravium facile alterantur momenta 11. gravium particule potentiores 34.

Gravitas conspiratione nascitur, & consensu eorum, quæ fiunt in universo fol. 6.

Gravia semper sive totaliter, sive partialiter sustentantur plano non transeunte per centrum telluris fol. 21. sustentata bipedi vel tripedi machinula facile, etsi forte magnæ molis, & ponderis, videri possunt veluti incidere 47. quando manent, vel non possunt manere in eodem plano 53. t. 56. 58.

H

H *Jeronymus Ciampinus institutor Romæ Academiæ physico-mathematicæ fol. 58.*

Horologii opus ex consensu partium ad similitudinem eorum, quæ natura fiunt fol. 6.

I

I *Joannes Alphonsus Boreilius de motionibus naturalibus a gravitate pendentibus fol. 130.*

Joannes Baptista Balbi fol. 100.

Joannes Caramuel 128.

L

L *Aminæ parum inter se remotæ sinunt sua veluti sponte ascendere aquas supra libellam, ut fistulæ angustiores fol. 146.*

Leonardus a Capua fol. 18.

Liber del Sorgimento de' licori editus anno 1667. fol. 129.

Li-

I N D E X

Lignum a pluribus propulsum ad metam, ejusque partes ut ferantur. fol. 7.

Linea via mente concipitur. fol. 1. attamen quandoque consideratur veluti pars magnitudinum plurium dimensionum, & concipitur veluti organi pars quaedam. fol. 3.

Linea brevissima a mobili ad metum, cui parallelas designant partes fere omnes mobilis. fol. 7. 18. & 19.

Lucæ Antonii Portii sive defensio, sive excusatio. fol. 101. fol. 135. & aliis.

Lucæ Valerii definitio centri gravitatis. fol. 32. cujus hinc fiet mentio, ob. j. desumpta occasione ex eo, quod determinavit hemisphærii, & aliorum frustorum Sphære contrum gravitatis.

Lunula, quæ movet circulum maximum. fol. 26. quod aliter potuisset determinari, ut olim dicetur.

M.

M *Achina sagittarum. fol. 11. & 17.*
Machina, qua corpora gravissima facile videantur incedere. fol. 47.

Magnitudinum partes quandoque ut motus partibus distributus. fol. 2. 63. Magnitudinum, quæ partes moventur ad metam viis parallelis. fol. 8. Magnitudines versus metam, quam describant motu figuram. fol. 10. Magnitudo non uniformis substantiæ. fol. 13.

Mechanica ratione exponi debent, quæ fiunt corporibus, fol. 3. quoniam machinæ, sive organa sunt corpora omnia. fol. 5.

Michael Angelus Riccius. fol. 97.

Mo-

RERVM , ET VERBORVM.

Momenta partium variorum corporū multas facile suscipiunt alterationes. fol. 11. partialiter (& præcipue partium sphaeræ) sic sustentatorum, ut libræ, aut stateræ, & vectis simul ratio sit habenda, multipliciter concipi, intelligi, & explicari possunt; quod multis in locis rectius, & luculentius fuisset tractandum; sed insignis est locus. fol. 38. & 39. Momentorum partiū sphaeræ secundum Renatum des Cartes determinatio est difficilis nimis. fol. 10.

Motus uniformiter, vel non uniformiter distributus partibus magnitudinum. fol. 2. per lineam brevissimam, vel per breviorē. fol. 4. Motus cuiusque est centrum quodpiam fol. 32. Motu magnitudinum ad metam, quæ figuræ describantur. fol. 10. quando cesset motus ad metam. fol. 13. centrum projectionis sagittæ in axe sagittæ, ut etiam, & centrum gravitatis ejusdem. fol. 17.

N.

N *Exu partium, quæ contingant. fol. 5. Niti, & contraniti partes impedit, vel alterat liberum partium motum. fol. 4. Normæ, qua utor, brevis descriptio. fol. 69. ubi quædam rectius, & clarius explicanda. fol. 71.*

O.

O *Mnium corporum liberè descendentiū partes ferè omnes moveantur per plana ficta, quæ vocari possunt inclinata; quoniam vias designent parallelas iineæ perpendiculari directionis num. XVII. fol. 7. & 8.*

Pa-

I N D E X

P

P Arallelis incedunt ad metam viis partes magnitudinum fol. 8. Parallelae sunt lineae a meta perpendicularis ad datum planum non transiens per metam, & a puncto contactus ad centrum sphaerae n. XXXII. fol. 23.

Paraphrasis in Hipp. de veteri medicina edita Romae anno 1680. fol. 98.

Pendentes a puncto figurae considerantur numeris XL usque ad numerum XLVII. fol. 33. usque ad fol. 37.

Perpendiculari definitio fol. 8. in terra definitio fol. 32. perpendicularo quovis firmo partes sphaerae utcunque divisae sustentari possunt fol. 42. perpendiculara parum remota quid praestent fol. 48. tangētia sphaerae in circuli circumferentia. fol. 52.

Plano transeunte per metam sive per centrum tellurit, quae fiant 18. plano non transeunte per metam, sive per centrum telluris quae fiant. fol. 21. plano, quod dicitur horizontale, quae fiant. fol. 46. planum perfectum non datur ibidem; planum quod dicitur inclinatum, quae fieri dicantur. fol. 49.

Plani longitudo ad perpendicularium non est ut gravitas absoluta ad gravitatem, quam dicunt relativam. fol. 56. 57. & alibi; plano inclinato, cui insistat cubus, vel alia figura, quae fiant. fol. 58. plani inclinati punctum reperire in quo insistens sphaera gravitas absoluta ad illam, quam dicunt relativam habeat proportionem datam. fol. 63. & è converso. fol. 66.

Philtri usus non aere rarefacto, non aere condensa-

RERVM, ET VERBORVM.

- deujato turbatur, & in philtris gravitan-
tis aeris nulla ratio est habenda. fol. 129*
Plenitudo spatiorum supponitur. fol. 109.
Plinius senior. fol. 102. junior. fol. 108.
*Pumicosi lapides angustias habere possunt,
ut inserviant pro fistulis angustioribus.
fol. 146.*
Puncta dari, & moveri supponitur. fol. 2.
Pyramis; vide cubus. Q.
*Quintus Curtius de fonte Hammonis. fol.
103.*

R

- R** *Arefactiones per admissam substantiam
fol. 109. rarefactionibus periodicis fon-
tes quidam mirabiles haberi possunt. fol.
116.*
*Reciprocationes certæ, & definitæ, ut dari
possint. 145.*
*Regiones in eodem dato plano inclinato sunt
variæ, uariaque ostendunt. fol. 58.*
*Renatus des Cartes aduersus Galileum de
gravitate in uacuo. fol. 7. credit corporum
uniformis substantiæ centrum gravitatis
non esse idem cum centro magnitudinis.
fol. 9. dicit falsas esse in natura hypotheses
planum esse perfectum, sphaeram tangere
planum in puncto, aliasque similes. fol. 46.
determinat proportionem, quam habet
gravitas absoluta ad relativam in plano
inclinato. fol. 46. 49. indicat motum gra-
vium in plano inclinato debere languesce-
re, ac tandem cessare 46. determinat id
quod sphaeræ sustentaretur, & non susten-
tatur a plano inclinato. fol. 51. Renati des
cartes ingenua confessio de semetipso, & de
aliis*

I N D E X

aliis. fol. 56. Renatus des cartes credidit fontes dari non poss: certo tempore definitis vicibus cessantes. fol. 126. defensus. fol. 141.

Revolutio magnitudinum ratione medii. fol. 17.

Robertus Boyle. fol. 129.

Rotatio sphaerę tangentis planum perpendicularare. fol. 26. ratione figurę, & ambientis fol. 11. & 18. semper dicit casum, vel ascensum. fol. 35.

S

S Aggi di naturali sperienze. fol. 129.

S Sagittę. fol. 11. & 17.

Scyphus, chi tutto vuol, tutto perde. 127.

Segmentum sphaerę, quod uidetur ueluti ascendere per planum inclinatum, uin re uera reuoluatur, & cadat. fol. 28. & 29.

Segmentum sphaerę concauo-conuexum cęparatur lunulę circuli maximi. fol. 30.

Segmenta figurarum disjuncta a toto non manent, ut manebant coniuncta. fol. 35.

Sententiarum dissonantia. fol. 167.

Signum, siue mota. fol. 2.

Sorgimento de' licori nelle fistole. 129.

Sphaerę motus supra planum inclinatum . fol. 27. quę partes breuissima ferantur ad metam, quę breuissimę parallelis 28. uide corpora; sphaera quando non quiescat. fol. 12. & 13 sphaerę absolutę nō uniformi, quę conueniant. fol. 14. sphaerę tangenti planum perpendicularare, quę contingant. fol. 18. sphaerę diameter perpendiculararis ad planum tangens. fol. 23. sphaera in certo puncto plani inclinati non mouetur. fol.

RERVM , ET VERBORVM.

27. *Sphæra in plano inclinato cadit portione concavo-conuexa* 30. *nequaquam in omni puncto plani non perpendicularis equaliter sustentatur.* fol. 31. *Sphære diuisio in tres partes.* fol. 41. *Sphære compositio ex partibus in quas fuit diuisa.* fol. 43. *Sphæra quando manere, quando non possit manere in plano inclinato.* fol. 53. fol. 64. *Sphære quid majus sustentetur dati plani puncto locus corrigendus ampliandus, & explicandus.* fol. 71.

Stephanus Gradi. fol. 97.

Sustentantur, siue subfulciuntur, pendet que figure similiter. fol. 40. & fol. 87.

T.

T*enedi fons certa hora exundans* fol. 103

T*erre globus an motum habeat ad certum punctum.* fol. 12.

Thomas Cornelius. fol. 128.

Tripes machina, qua videntur incedere corpora gravissima. fol. 47.

Tubus retortus. fol. 109. *Vide Fistula.*

Turcarum experimentum in projectione sagittarum. fol. 11.

Turris vide scyphus. Chi tutto vuol, tutto perde. fol. 147.

V.

V*acuam non admittitur.* fo. 109.

Vacuis rigorosè accepti ratio. fol. 38.

Velocior per data intervalla temporis fluxus in fontibus, ut fieri possit. fol. 107.

Viciniarum variatio alicujus motus signum fol. 1.

Uniforme quid? fol. 2. & fol. 14. & aliis foliis.

Unione, & connexionem partium multa sunt in corporibus. fol. 5.

		Errata	Corrige
Fol. 2.	l. 34.	coherentiæ	cohærentiæ
Fol. 5.	l. 30.	uniformiter	uniformiter, five nõ æqua- liter, & non uniformiter.
Fol. 13.	l. 29.	quocunque	quocunque
Fol. 32.	l. 19.	Deind	Deinde
Fol. 37.	l. 28.	XLVI. simi- lia dicenda.	XLVI. <i>dele.</i> <i>dele.</i> In ve- cte AC sint pondera, &c.
Fol. 50.	l. 32.	qphœricæ	sphœricæ
	l. 33.	nxempl.	exemp. grat.
Fol. 58.	l. 13.	LXVII.	LVII.
Fol. 60.	l. 8.	perpendicu- lum eri-	perpendicu- culum, erit
Fol. 70.	l. 30.	perpêdiculariter	<i>dele.</i>
Fol. 72.	l. 26.	est	<i>dele.</i>
Fol. 73.	l. 16.	Intervallo FD	Intervallo ED. Fig. XXXIII fo'. 73.
Fol. 76.	l. 16.	ut in prima figura	ut in prima istarum sex fi- gurarũ, quæ est XXXV.
Fol. 82.	l. 6.	fig. IL.	fig. XLI.
Fol. 90.	l. 18.	Verũm si fulcimen- tum N	Verũm si ful- cimentum N fig. XLIII.
Fol. 94.	l. 26.	non	nam
Fol. 97.	l. 33.	litterarum	literatorum
Fol. 116.	l. 32.	usq; ad EG	usq; ad BG.
Fol. 120.	l. 35.	atque	eritque
Fol. 137.	l. 11.	Cupacior	capacior
Fol. 144.	l. 4.	ut punctum	ut punctum B sit infrà.

L. A. PORTIUS

De motu corporum etiam
nonnihil.

I. **R**erum plerarumque angustiis, & difficultatibus hac gravitate perfrictus, atque tentatus maximè dubitavi nè fortassis animi impotens aliquid cogitarem, aut dicerem, aut facerem, quo mihi ipsi postea displicerem. Delinimenta proinde quæsi molestiarum, ut hoc quicquid reliqui est, honestè transigam temporis. Nullas autem sum expertus meliores animi medicinas, quam studiis mihi comparatas, contemplationibusque eorum, quæ Deus fecit. Cumque olim de motu corporum nonnulla scripserim, quæ adhuc videntur bona, ex multis planè, quæ excogitaverim, placet nunc leviter trochleas attingens nonnihil illis addere; quod tibi plenissimo jure, meritoque Pie Lector dicare decrevi.

II. Prima, atque tertia figurarum sunt, quas habet ingeniosissimus, & Præstantissimus Renatus des Cartes Epistolarum parte I. Epistola LXXIII. in quibus trochlea D nulli fixo illigata puncto est; sed tota quanta est, gravitante potentia E capsulæ ejusdem applicata ad centrum ra-

H

pitur

2 LUCÆ ANT. PORTII

pitur telluris tanquam ad metam . Neque hic quicquam interest à capsulæ nè puncto , an ab axe trochleæ conglutinato ita pendeat pondus , ut volvi quidem possit trochlea circa axim , sed pondus semper respiciat, tendatque ad metam : nam in utraque istarum positionum pondus semper respiciens , tendensque ad metam suæ gravitatis centrum semper habet in eodem ad metam perpendiculo. Verùm in III. figura puncta M , & A debent esse in eadem recta linea , in qua est N centrum trochleæ L. Funis autem ABFC circa trochleam D revolvitur. Qui nisi tensus utroque capite resistat, versus metam gravium pondere E una cum capsula rapietur trochlea ; neque unquam ad prohibendum descensum ponderis alterutro tantum capite, exempli gratia A, satis est funem esse illigatum firmo, resistantique clavo A; videlicet ex altero capite C alia potentia, sive alia resistentia necessaria est ad prohibendum ponderis E dilapsum.

III. Cum autem non semel resistentiarum meminisse opus sit, non abs re erit breviter indicare resistentiam quamcunque corporum non nisi motum esse, & semper à motu esse corporum; & rectè quandoque motui resistentiam comparari; & rectè dici æqualem motui, vel majorem, vel motu dato minorem esse resistentiam: si quidem motui non nisi motus resistit; & corpus quodvis etsi immane ex sui natura quovis motu sive perniciosiori, sive minus veloci mobile est.

IV. Ac-

DE MOTU CORP. &c. 3

IV. Accidit autem in prima, & tertia figurarum funis partes AB, & CF esse parallelas, & tangere trochleam D in extremitatibus ejusdem diametri: etenim non possunt tangentes trochleam lineæ esse parallelæ, nisi cum in extremis ejusdem diametri illam tangunt. Accidit inquam funis partes AB, & CF esse parallelas; quoniam sic fert rerum, & partium in his selectis machinis constructio, atque positio. Atque sic inquam accidere in tertia figurarum diametrum trochleæ D semidiametro æquari trochleæ L; cujus capsula à fixo in universo pendeat clavi puncto M; quoniam hujusmodi constructionis, positionisque partium ejus placuit machinam eligere: videlicet in qua trochleæ D diameter subdupla esset diametri trochleæ L. At aliquid interest in hac tertia machina caput A funis in eadem recta esse cum M, & N centro trochleæ, & capsulæ trochleæ L, ut habeatur libra; non axi trochleæ conglutinato esse illigatum; quo haberetur statera, ut postea dicam. Ac potuisset quidem alia rerum constructione, atque partium positione sic A caput funis axi trochleæ L esse illigatum, ut semper manente AB parallela CF circa suum axim revolvatur trochlea. Sic accidere inquam in prima, & tertia figurarum funis partes AB, & CF ne dum esse invicem parallelas, sed etiam parallelas esse perpendiculo, quod ducitur à centro motus gravitantis E ponderis: tendentis scilicet ad centrum telluris. Verum in tertia machina AB producta

4 LUCÆ ANT. PORTI

transiret per centrum secaretque axim trochleæ L: etsi à capsula, non ab axe pendeat ejus caput A. Et in hac eadem tertia figura CF necessitate, quæ nascitur ex machinæ, partiumque ejusdem constructione, & positione tangit trochleam L in C extremo diametri HC parallelæ diametro FB trochleæ D.

V. At secundum perpendicularum à centro ponderis E ductum si liberè descendat pondus E tractatu de motu corporum propositione II. dictum est ejusdem partes omnes, sive, ut meliùs dicam, ejusdem puncta notabilia omnia lineas describere invicem parallelas, & æquales; atque omnes parallelas esse huic perpendicularo, quod à centro motus corporis cujusque ducitur ad metam: hoc est ad centrum telluris in casu nostro. Quod similiter dicendum est, si vi quacunque repetendo, & exarando easdem vias secundum idem perpendicularum ascendat grave E. Quæve in his admoto fune ponderum, aut aliarum quarumcunque virtutum celebrari possunt æquilibria, etiam si nullus omnino esset funis, celebrari possent: res enim semper redit ad vectem; aut ad vectem, & libram, aut stateram: in quorum contemplatione omnium consensu nullus funis est necessarius. Quin etiam modo binæ virtutes æquales inter se, & medietati æquales virtutis ponderis E sint in eodem plano cum perpendicularo à centro ponderis E ducto, & respectivè ad hoc perpendicularum similiter applicentur, neque ullæ profectò erunt

DE MOTU CORP. &c. §

etunt necessariae trochleæ, ut eadem, atque similia celebrentur æquilibria! Communicant quidem partes unius trochleæ per funem; ac si plures, & plures fuerint trochleæ per explicatum communicant funem: sed nihil aliud insigne est in fune. In multitudine autem benè dispositarum trochlearum illud est insigne, quod veteres, & libræ, aut stateræ multiplicentur. Ut proinde respectivè ad perpendiculum, quod in descensu, ascensuve ponderis *E* exarat ejusdem ponderis centrum gravitatis, nihil planè videam magni in æqualitate, (si quandoque illa contingat) aut majori, minorive multiplicitate, vel alia quacunque proportione numeris non explicanda ad partes aut collecti dum ascendit, aut dum descendit pondus, explicati funis; cujus partes *AB*, & *CF*, & fortè alias quotcunque accidat parallelas esse, aut non esse parallelas, ut mox dicam, eidem indicato perpendiculo. Neque unquam in expositis hætenùs machinis variantur directiones: licet quandoque brevis aliqua titubatio, & præcipuè centri gravitantis *E* admittenda sit. Quin etiam hujusmodi est expositarum machinarum constructio, ut etiam si quacunque vi tollantur, aut turbentur, quæ sunt in ipsis ponderum, aut aliarum virtutum æquilibria; vel dimoveantur à naturali situ partes machinarum, semper si vis nova addita removeatur, redeant *AB*, & *CF* ad situm parallelarum, & iterùm ex natura machinarum eadem celebrentur æquilibria.

6 LUCÆ ANT. PORTII

VI. Verum enim verò in secunda, & quarta figurarum, in qua puncta M, & A sunt etiam in eadem recta linea cum centro trochleæ L, five meta ad quam tendit corpus E sit proxima, five magis, atque magis remota sit, accidit funis partes AB, & CF minimè omnium esse invicem parallelas: sic enim fert hæc alia machinarum constructio, & partium funis situs, & collocatio: sic ferunt partium quartæ machinæ magnitudinum rationes. Accidit easdem AB, & CF funis partes nequaquam tangere trochleam D in extremitatibus ejusdem diametri. Neque FB diameter est. Neque in quarta figurarum diameter trochleæ D æquatur semidiametro trochleæ L: placuit enim facere trochleam L longioris diametri, quàm sit duplum diametri trochleæ D. AB, & CF in his sunt convergentes ad punctum aliquod perpendiculari, quod ducitur ad metam à centro motus ponderis E, & transit quoque tensis AB, & CF per centrum trochleæ D Res autem istas omnes unusquisque posset multipliciter, immò in infinitum variare: suntque quædam variationes, quæ vel absolute non variant, vel non variant enormiter effectus; cum aliæ sint, quibus aliud, atque aliud manifestè fiet.

VII. Item in figurarum, five machinarum quinta AB, & CF concurrunt ad punctum G in sublimi, & ultra etiam feruntur, si easdem directiones BG, & FG continuare placuerit. Potentiæ autem æquales (hoc est quælibet subdupla totius gra-

DE MOTU CORP. &c. 7

gravitantis ponderis E) applicatæ punctis quibuscunque A, & C rectarum AB, & CF sustinent pondus E pendens à trochlea D: cujus capsulæ est illigatum pondus. Vel satis firmus parvus annulus sit in G; cui funis alterum extremum A veluti firmo clavo sit adstrictum, conglutinatumque; cum aliud funis caput transeat tantum per annulum G, pertingatque usque ad C, ex gratia, continuata eadem directione FG: ut quacunque vi, aut apta hominis manu applicata puncto cuicunque C firmari, duci, sive trahi, laxarique etiam possit funis. At sive trahatur, sive laxetur funis CF, semper in fluxu trochleæ D, quæ sunt ex machinæ necessitate novæ partium funis directiones post aliquam centri gravitatis ponderis E titubationem similes quidem erunt inter se; sed semper variabunt à novissimis: ac si fluxus continuetur trochleæ D per pertractum, aut laxatum funem, quæ consequuntur ab annulo G partium funis AB, & GF directiones à prioribus variæ erunt. Quod similiter magna ex parte contingit in secunda, & in quarta, & in plerisque aliarum possibilium machinarum. Verùm quoad virtutes æquales, quælibet scilicet pro medietate sustinentes pondus E, semper similiter illud sustinerent: etiam, inquam, si toto sublato funiculo similiter applicarentur trochleæ in extremitatibus lineæ FB, quæ pro vecte est; & puncta conjungit contactuum partium funis AB, & GF: ut etiam nihil magni hic sit in fune. Quin etiam neque ali-

8 LUCÆ ANT. PORTII

quid magni video esse in trochlea, si binis virtutes æquales inter se, & simul sumptas virtuti æquales ponderis E æqualiter sustinere pondus E tantum spectare velimus; ut indicatum est numero V.

VIII. At meo quidem iudicio, Pie Lector, nonnunquam non parum interest remotiorem, proximio remve esse metam; & puncta A, & C in secunda, ex. gratia, figura æquè remota, vel non æquè remota esse à meta; & dum in his similibusque machinis quacunque vi attollitur, vel deprimitur pondus non alterari, vel magis, minusve alterari directiones; & uniformiter, aut non uniformiter alterari; & eodem simul tempore trahi, colligique; vel æqualiter, vel inæqualiter laxari utrumque funis caput; vel unum tantum trahi; vel unum tantum laxari; & cedere: ex. gr. caput C tantum trahi; alterum verò caput A hac, vel illa ratione laxari; vel fixo in universo; vel fixo quidem, sed non respectivè ad universum fixo illigari puncto! Pro quibus omnibus ostendendis multa profectò adduci possent; sed, sic me Deus adjuvet, non est tanta mihi vacatio à rebus domesticis, & ab aliis cogitationibus, & opus cresceret plusquam velim. Quod neque absolverem, etsi fortè ab aliis abundè essem otiosus: nam mechanicæ disciplinæ omnem planè de re corporea completuntur scientiam; & aliquantò difficiliores sunt, quàm præeunte Galileo crediderit Renatus: uterque tamen rerum hujusmodi, similiumque si non clarissima, sunt certo

DE MOTU CORP. &c. 9

certo certius magna lumina . Attamen n saltem indigitem tibi, Pie Lector, quantum possint motuum directiones varia, variique modi, quibus iidem motus tum diversimode imprimuntur, tum diversimode excipiuntur, satis erit tuam in memoriam revocavisse tenuem chartulam, quin etiam, & liquidum mare, quod in placiditate undarum arenulae nequit ferre pondus, ne dum resistere motibus sane vehementibus, verum etiam ad resiltionem, & ad reflexionem cogere ferreas sphaeras machinis bellicis velociter actas, modo directi motus earumdem faciat angulum nimis acutum cum ea, quae in eo puncto maris, in quo sphaera excipitur ictus, tangat mare.

IX. Caeterum in his, quae haecenus retuli multa omnino similia sunt; multaque alia, ut jam non minima parte patet, sunt dissimilia: sed aliquid nunc etiam eorum, quae mea magis intersunt, & similia sunt, considerabo.

In omnibus, inquam, his machinis si pondus E, ex. gr. sit ducentas libras grave, dimidium, hoc est librae centum sustinebuntur ab homine, sive quacunque potentia, sive clavo, sive alia resistentia A; & aliae centum sustinebuntur ab homine, sive quacunque potentia, sive resistentia C. Quod aliter sic exprimitur: earum partium aequalium, quarum E, ut pondus est, habet duas, una sustinebitur ab A, altera à C. Siquidem in omnibus his, similibusque machinis, ex. gr. in prima pro nunc, in secunda, & in quinta semper perpendicularum,

H S

lum,

10 LUCÆ ANT. PORTII

lum, quod dimittitur à centro motus E, & productum transit per trochleæ D centrū, dividit FB in duas partes æquales; suntque ab extremis lineæ FB, siue fuerit, siue non fuerit trochleæ diameter BA, & FC similes directiones: quod est proprium rectarum ex aduersa regione tangentium trochleas. Hæc sunt non secūs ac in vulgari vecte, ut experiuntur bajuli vecte, cum alter hinc, alter inde æqualibus intervallis à medio vectis est, undè pendet pondus perpendiculariter: enim verò modo velint æqualiter ferre pondus, necessum habent similibus directionibus hinc indè æqualibus intervallis à medio æquales applicent virtutes. Sic, inquam, in his quoque, similibusque machinis cum hinc, indè æqualibus intervallis à puncto, quod in medio est lineæ FB directiones BA, & FC sint similes, si velimus stare omnia, & virtutum omnium extremitatibus applicatarum F, & B (ut, ut etiam beneficio revoluti funis) secundum similes directiones expositas velimus esse æquipollentiam, & sui generis celebrari æquilibrium, necessum est virtutes applicatas punctis quibuscunque linearum BA, & FC esse omninò æquales. Ac si æquales non sunt, non celebrabitur æquilibrium, & virtutum nulla erit æquipollentia. Satis insuper inquam in his omnibus est, ut eadem, similiaque omnia eveniant si tota sublata trochlea, sublatisque funibus omnibus FB tantum remaneat: enim verò omninò, ac in vulgari vecte punctis F, & B applicatis secundum similes

miles

miles directiones æqualibus virtutibus, quarum summa æqualis sit virtuti à medio vectis tendenti ad metam eadem celebrabuntur, siue æquipollentiæ dixeris, siue æquilibria dixeris virtutum. Quod Galileo, Renato des Cartes, aliisque Clarissimis, & Præstantissimis viris satis, superque perceptum fuit. Satis insuper, inquam, in his omnibus est, si notata prius in trochlea quævis rigida linea, lineæ FB parallela, hæc notata recta sublatis reliquis omnibus remaneat: etenim si ut prius dictum est extremitatibus hujus notatæ parallelæ æquales applicentur virtutes eadem, similiaque omnino evenient.

X. Quod si funis revolvatur circa aliam trochleam L pendentem à clavi, resistensque quantum satis puncto M; à quo ut expositum fuit in tertia figurarum demissum perpendiculum transit per trochleam L centrum, coitque, siue in directum est cum AB, nullo levamine virtutis, ut omnia stent, pondus item, siue vires centum librarum applicandæ erunt puncto cuicunque revoluti funis KH: videlicet, ut omnia stent, & fiat in hac machina virtutum æquilibrium, illarum partium æqualium, quarum E habet duas, necessum est manum K habere virtutem æqualem uni parti: quarum proinde clavis M sustinebit tres; pondus scilicet librarum tercentum. Hæc omnia erunt in trochlea L, veluti cum in vulgari libra fit ponderum æquilibriū: quod quacunque minima virtute ex una regionum siue addendo, siue detrahendo

12 LUCÆ ANT. PORTII

collitur. Est autem in hoc casu libra trochleæ L diameter CH: ponimus enim manum K ponderis habere vices, quod trahat secundum directionem KH tangentis diametrum CH in puncto H, sicuti FC tangit eandem diametrum in puncto C. Cujus trochleæ axis transiens per N centrum trochleæ sustinet libras biscentum:centum scilicet ponderis E secundum directionem EC, & aliæ centum manus tractu, sive alterius virtutis K. Aliæ centum libræ ponderis E sustinentur ab AB capsulæ illigato funiculo: cujus beneficio trochlea D communicat cum capsula trochleæ L. Cumque omnia pendeant ab M clavo, patietur hic clavus vim librarum tercentum.

XI. Quod si A caput funis AB non quidem capsulæ, sed esset illigatum axi conglutinato trochleæ L, ut ejusdem non impediat revolutiones, profectò non vulgaris libra, sed vulgaris hæc omnia essent explicanda statim. Ut veritas ista aliquantò lucidiùs exponatur, operæ pretium erit contemplari, quod in hac eadem tertia machina trochleæ L, cujus centrum N, diameter HNC parallela est trochleæ D diametro BF; & perpendiculum, quod ducitur à centro motus E productum dividit NC bifariam in O; trahiturque ad terræ centrum pondus E, veluti si penderet à puncto O diametri HNC. Est autem NO subdupla lineæ NH. Quam ob rem nihil addendo iis, quæ dicuntur de vulgaris statera, si pondus E pendens ab O, vel pendens à quocunque puncto perpendiculi

OE

OE sit ducentas libras grave, vis centum librarum applicata puncto H, vel cuicunque puncto funiculi HK tangentis trochleam in H fatis erit pro celebrando æquilibrium. Sunt etenim hæc omnia, veluti si trochlea D ne dum proxima, sed conglutinata etiam, vel, atque melius inquam, compenetrata trochleæ L ita esset statuta, ut BF congrueret cum æquali NC, & trochleæ D centrum esset idem, ac punctum O; vel potius, inquam, hæc similiter fiunt, ac si ponderis E centrum gravitatis esset in puncto O. In quibus profectò quicunque sermo, etsi elegans, & eruditus de duplicato funiculo omninò inanis est.

XII. Quod si detractione, vel additione ex una regionum, vel propter aliam quamcunque causam, si quæ alia est, laxetur, vel trahatur funis KH; & trochleæ L rotatione longiores sint AB, & CF, vel sint breviores; & duplum funis explicetur in hac eadem tertia machina, aut colligatur à manu K respectivè ad spatium descensus, aut ascensus ponderis, nihil omninò ad rem nostram: ut re vera nihil duplicatus funis ad æquilibria conferebat virtutum. Semper antiquiori, sive primæ libræ cum capsulæ illigatum est caput A funis; vel antiquiori stateræ cum axi trochleæ L illigatum est idem caput A funis, trochleæ L rotatione, quam subsequitur trochleæ D rotatio, nova succedit omninò similis, & omninò æqualis libra; vel omninò æqualis statera succedit; & in trochlea D novus priori omninò similis succedit veëtis: ut, quan-

14 LUCÆ ANT. PORTII

quantum ex machina est, similia fiant; & restituto eo, cujus defectu laxabatur; vel sublato eo, quo trahebatur funis, iterum celebretur æquilibrium, ut prius celebrabatur. Illud tamen semper in his concedendum est fune, qui pro linea accipiendus est, communicare invicem, & consentire partes machinarum.

XIII. Dicitur superius est id omne, quod fit in prima simpliciori machina, quæ prima exprimitur figura, vulgari tantum explicari velle. Quod si illi machinæ libitum esset alteram adnectere trochleam, sive majorem, sive minorem, sed omnino ex altera regionum; vel potius libitum esset vulgarem libram GH adnectere cum suis vulgaribus binis lancibus pendentem à clavi fixo puncto I, sive brachiorum longiorum, sive breviorum, modo invicem æqualium; & funiculi CF beneficio non mutata, vel enormiter non mutata directione; communicantem insuper, & consentientem cum trochlea D, similiter fieret, ac in tertia machina: videlicet altero libræ extremo H illigando productum funem FC, adversæ lanci Q pendenti ab altero extremo G centum librarum pondus injiciendum esset, ex gratia arena- rum, ad habendum æquilibrium. Convenirent, inquam, hæc omnia cum libra, quam dixi concipiendam in trochlea L tertiæ figuræ; nisi quod in hac, quam nunc contemplor machinam duo sunt clavi: A, qui patitur vim centum solummodo librarum ponderis E; & clavus I, quibus cen-
tum

tum librarum patitur vim: centum scilicet arenarum, & reliquæ centum ponderis E; ambo A, & I clavi tercentum librarum item patiuntur vim, ut dictum est de uno clavo M tertiæ figuræ. Et hic quoque nihil facit ad rem duplicatus funis: quo etiam omninò sublato sic statui posset FB juxta libram, ut punctum B satis sustentatum quacunque causa, & punctum F immediata innixum puncto H libræ omninò similia contingant. In his tota cum suis lancibus libra GH de repente soluta à puncto I niteretur ad metam lōgissimè remotam gravium ferè secundum directionem lineæ, quæ à puncto I ducitur ad ipsam metam gravium.

XIV. At secundæ machinæ, quæ secunda effingitur figura, si ex una funis FC regione, ex.gr. ad machinam interiori, inter funes CF, & AB placeat aliam adungere trochleam P pendentem à clavi firmi fixo puncto V, quam servata eadem directione non tendente ad metam in puncto S tangat productus funis CF, qui circa ipsam revolvatur, & ejus puncto aliquo applicetur tendens ad metam gravium virtus aliqua T ad faciendum æquilibrium; certum est, quod eadem, similique librarum centum vice celebrabitur æquilibrium quæsitum. Et certum est, quod ponderis quidem E centum libræ, ut prius, sustinebuntur à clavo A; & aliæ centum ponderis, siue alterius virtutis T, totidemque residuæ ponderis E, hoc est biscentum sustinebuntur à clavo V: & res esse explicanda

da partim vecte considerando in trochlea D; partim libra, sive veluti libra vulgari, quæ considerata esset in trochlea V; ad similitudinem ejus, quod dictum est in expositione tertiæ machinæ, quæ à Renato des Cartes proposita est. Enim verò TX, & FS tangunt trochleam P in puncto X, & S; similesque sunt motuum directiones applicatorum lineæ SX. Quæ lineæ SX in trochlea P dividitur bifariam ab ea, quæ ducitur à centro trochleæ P per punctum O lineæ SF; ad quod concurrit producta XT, vi ponderis T tendens ad centrum gravium. Ac quidem in his etsi virtus T sit ponderis tendentis ad centrum gravium, quoniam SO non tendit ad idem centrum; neque trochlea P ad centrum nititur gravium; & soluta à clavo V in primo saltem hujus solutionis principio secundum dictam lineam moveretur, quæ à centro ejus ducitur ad punctum O. Neque illud in his omittere me, ut T dimidio ponderis E stent omnia, ut prius; & videre me ut tantillula additione ponderis ad pondus T trahatur, & ascendat E pondus; sed non equidem video ejus spatii, quo ascendit pondus E duplum longitudinis funis fluere debere ab X: ut in prima, & tertia machina, quæ Renati des Cartes sunt, contingit. Videlicet quæcunque dicuntur de duplicatione funis, & de dupla ratione collecti funis in ascensu ad spatium, quo pondus ascendit, inania sunt; & funis hoc unum præstat consentire invicem, & communicare partes machinarum.

XV. Cæterum in his, similibusque, ut si rectè memini, satis à Galileo indicatum est, nunquam sic tenso quacunque vi fune ascendere potest pondus E, ut demum consistat, & pendeat à recta linea CA inter C, & A protensa. Hoc est, ex.gr. in sexta figura BCAD fune tangente trochleas E, & F; & quibuscunque ponderibus æqualibus B, & D protenso GA satis erit quaecunque minimum pondus G inter C, & A statutum ad elevanda saltem brevissimo spatio pondera B, & D; & à continuatione rectitudinis tollendam CA: angulus scilicet aliquis fiet juxtà G concursu duarum partium funis AG, & CG. Atque hæc similiter fiunt, ac cum pondera B, & D tenuis auræ flatu discedunt à perpendiculis CB, & AD; vel cum unum pondus pendens à puncto aliquo fixo suarum partium æquilibratum ponderibus quacunque vi applicata ex aliqua regionum lineæ CB, vel qualibet tenui aura in ipsum leviter irruente movetur, & saltem brevissimo elevatur spatio.

XVI. At quæ fiunt in quarta machinarum, quæ quarta exprimitur figura similiter sunt explicanda; Quæ fiunt in trochlea D, omninò veçte fiunt. Quæ autem in trochlea L fiunt, veluti in vulgari libra fiunt. Attamen ut in aliis quibusdam machinis in descensu, ascensuve ponderis E ex quacunque causa dum trochlea D per funem fluit, semper similes quidem inter se sunt binæ partium funis directiones AB, & CF respectivè ad trochleam D, quam semper tangunt, ut etiam semper CF tangit

git trochleam L; sed novissimæ variant à prioribus, & ab iis, quæ proximè in descensu, sive ascensu necessitate machinæ consequuntur: nam etsi ponamus potentiam K semper respicere eandem metam, ex.gr. esse ponderis, & semper tendere ad centrum telluris, nequaquam semper in iisdem punctis tangitur trochlea D; neque in eodem puncto tangitur trochlea L ab linea CF; & quid aliud semper fit in puncto A. Quibus omnibus variat etiam libra, quæ in trochlea L concipienda est. Verùm si longioribus in descensu, sive brevioribus AB, & CF in ascensu, si auferatur causa, quæ turbaverat æquilibrium, componuntur iterum omnia ad æquilibrium; redit iterum æquilibrium: hoc est iterum stabunt omnia æquilibrata; & in possibilem libra aliqua erit considerandum novum æquilibrium. Similis semper, inquam, in his libra, libræ est; sed non est eadem, neque omnibus numeris æqualis libra libræ est. Sic similiter inquam si alterum funis extremum A non quidem capsulæ trochleæ L sit illigatum, sed axi fuerit adnexum, circa quem volvitur trochlea L. Videlicet, inquam, quæ sunt æquilibria in statera, & veluti in vulgari statera erunt consideranda; atque similiter si longioribus in descensu, sive brevioribus AB, & CF in ascensu si auferatur causa, quæ turbaverat æquilibrium, iterum componuntur omnia ad æquilibrium, reditque iterum æquilibrium; & in possibilem statera aliqua considerandum erit novum æquilibrium. Similis semper
in

in his statera statera est; sed non est eadem. neque æqualis omninò statera statera est, In plerisque prædictorum aliquem existimo quandoque esse usum ejus simplicissimæ machinæ, quæ pro quacunque valet libra; & pro quacunque valet statera: est, inquam, veluti compendium librarum omnium, & staterarum possibilium omnium est veluti compendium. Sed priusquam hujusce machinæ specimen aliquod exhibeam non abs re erit ingeniosissimi, & Præstantissimi planè viri Renati des Cartes verba referre Epistolarum parte I. Epistola LXXIII. ad R.P. Merfennum.

XVII. *Pondere* (inquit Fig. I.) *alligato ad trochleam D circum, quam ductus est funis ABC, si supponatur duos homines sustinere, aut æqualiter attollere singulos unum funis hujus extremum, liquet si pondus illud ducentas libras grave sit, quemlibet horum hominum non adhibiturum ad illud sustinendum, aut attollendum nisi vim eam, quæ ad centum libras sustinendas, aut attollendas requiritur; eorum enim quisque semissem tantum feret. Semissem, inquit, feret. Ego autem, inquam, si facta æquipollentia, & sui generis æquilibrio stent omnia, quisque eorum semissem tantum sustinebit. Sed si firmo homine, vel ejus vice clave A pondus E attollendum sit, non equidem latuit ingeniosissimum Renatum, ut facilè ex eodem pluribus in locis colligere licet, non nihil dimidio plus virium ponderis E hominem, vel aliam potentiam C debere habere, & debere exercere. Non nihil hoc magis,*

gis, minusve esse potest: ac quamvis exiguum illud sit, ejus partem aliquam consensu, & communicatione per funem pati debet clavus, vel homo A. Deinde verò, inquit, si supponatur funis hujus extremum unum A clavo alicui firmiter alligatum esse, aliud extremum C itidem ab homine sustineri; liquet huic homini in C non opus esse majori vi, quàm antea ad hoc pondus E sustinendum; eam scilicet, quæ ad centum libras sustinendas requiritur: clavus enim ad A idem ibi præstabit, atque homo ille, quem ibi antea supponebamus. Quibus quidem nec magis verum quicquam, neque quicquam magis dilucidè dici potest. Denique pergit Renatus supponendo, quod homo hic ad C trahat funem, ut pondus E attollat, liquet eum, si vim eam adhibet, quæ centum libris ad duorum pedum altitudinem attollendis est proportionata, pondus hoc, quod ducentas grave est, ad pedis unius altitudinem elevaturum. Ego demittendo auriculas humili sermone, inquam, sublatis è medio machinis, in quibus aut vectes, aut libræ, aut stateræ sunt, existimare me eum hominem, qui vim eam adhibet, quæ centum libris ad duorum pedum altitudinem attollendis est proportionata, neque ad unguis crassitiem pondus, quod ducentas grave est, elevaturum. Ac nisi quædam mea in his me fallit conjectura existimo Renatum hac in re ejusdem, ac Ego sum fuisse sententiæ. Funis enim ABC pergit Renatus, qui nunquam videri voluit aliquid à Galileo didicisse, cum sit duplicatus, duos pedes trahi

de-

debet in extremo C ad faciendum, ut æquè at-
 tollatur pondus E, ac si duo homines unus in
 extremo A, alter in extremo C illud trabe-
 rent, uterque solùm ad unius pedis longitudi-
 nem. At si neque hæc eorum, quæ dixi, de-
 ceptio mea est, sermo iste sive Renati, sive
 Galilei sit, non facit ad rem, de qua agi-
 mus. Nam funis CF trahi potest à quocun-
 que sui puncto; ut si vires eadem trahentis
 hominis applicentur puncto F funis juxta
 extremitatem diametri FB, cum AB, & CF
 sunt parallelæ, & inde punctis subsequen-
 tibus in rotatione trochlea D similiter po-
 sitis, si funis trahatur spatio palmi, spatio
 item palmi ascendet pondus E: eadem, in-
 quam, virtute applicata puncto F si funis
 trahatur minutuli spatio, minutuli spatio
 ascendet pondus E. In secunda verò ma-
 chinarum, quas exposui, & in quarta, &
 in quinta, & in infinitis aliis possibilibus,
 in quibus AB, & CF non sunt parallelæ,
 meam profectò fatebor imbecillitatem,
 ingeniique tenuitatem me non videre, ut
 trahendo funem CF ratio collecti funis ad
 altitudinem, ad quam ascendit pondus, sit
 unquam secundum Renati normam! At
 cum studiis non pauci fiant magis impro-
 bi, & nequiores, is mihi Renatus visus est,
 qui suis studiis contemplationeque natu-
 ræ probus magis, & animo æquior sit fa-
 ctus: qui si viveret more magnorum viro-
 rum iterum, atque tertio de semetipso di-
 ceret, *quandoque bonus dormitat Homerus*.
 Sed venio nunc ad simpliciorum machi-
 nam, quæ pro libra, & pro statera; & pro
 velle

veſte ſi placuerit poteſt inſervire.

XVIII. In figuris ſeptima, & octava ſit AB ducens nonnullorum motuum ad communem, ex. grat. metam B non nimis remotam, vel etiam longè nimis remotam, ut à nobis remotum eſt centrum telluris; vel etiam longiùs remotam, atque ampliùs. Atque à puncto in ea fixo A prodeant radii ſive æquales inter ſe, ſive inæquales modò rigidi, & inflexiles, continentes, qua reſpiciunt metam B, angulum CAD. Angulus autem CAD mobilis, & rotabilis eſſe debet circa fixum punctum A. Dico, quod in hac ſimpliciſſima machina habebimus libram; & habebimus ſtateram. Libram, inquam, habebimus ſi extremitatibus C, & D virtutes ad metam applicentur æquales; pondera ex. gr. æqualia. Libram, inquam, habebimus; quoniam ponderibus æqualibus, quorum omnis virtus applicatur punctis C, & D habebimus æquilibrium. Atque ſic placet nunc definire libram organum. Stateram, inquam, habebimus, ſi extremitatibus C, & D virtutes ad metam applicentur inæquales; pondera, ex. gr. inæqualia. Stateram, inquam, habebimus, quoniam ponderibus utcunq; inæqualibus, quorum omnis virtus hinc, inde applicetur punctis C, & D celebrabitur tamen in hac machina æquilibrium; ut in vulgari obſervatur ſtatera. Atque ſic placuit nunc definire ſtateram. Quæ omnia, ut faciliùs concipiantur, ſemicirculos deſcribam ex oppoſitis regionibus perpendiculi AB; unum radio AC, alium

alium radio AD, punctis etiam si placue-
 rit æqualibus, æqualibusque ex unaquaque
 regione intervallis distinctos. Non est opus
 hic adicere in octava figura circulos esse
 inæquales; quoniam inæquales radii sunt,
 & propter eandem causam intervalla nu-
 mero æqualia in semicirculis esse item inæ-
 qualia. Nunc, inquam, si vel pondus mi-
 nimum, vel etiam immane applicetur hinc
 puncto C, vel inde puncto D; ex. gr. appli-
 cetur puncto C, quoniam rotabilis angu-
 lus est circa A, & nihil inde obstat è regio-
 ne cruris AD, anguli rotatione perveniet
 C in E punctum in perpendicularo; eritque
 CA eadem, ac EA pars perpendiculari; &
 pondus in E suarum partium æquilibra-
 tum ponderibus omninò quiescet. Saltem,
 inquam, quiescet post vibrationes quasdam
 itus, reditusque circa E, si quoniam pon-
 derum sumpsimus virtutes, acceleratio-
 nes gravium nunc etiam considerare ve-
 limus. Sed anguli CAD rotatione punctum
 D nunquam perveniet ad G punctum per-
 pendiculi parte superiori; quoniam quili-
 bet angulus rectilineus duobus rectis mi-
 nor est. Verùm ea omnia, quæ sic, atque
 similiter sunt in æquilibrio, ut pondus H
 pendens ab E (hoc est C) suarum partium
 æquilibratum ponderibus in æquilibrio est,
 quavis minima vi moveri possunt. Igitur
 si extremitati D radii AD, rotatione angu-
 li CAD traslatæ ad F, veluti Romanus in
 statera, appendatur pondus I quamvis mi-
 nimum, in circulum saltem aliquantu-
 lum agentur omnia, & dimovebitur pon-
 dus

24 LUÇÆ ANT. PORTII

dus H ab æquilibrio ponderum suarum
 partium, in quo reperiebatur: F scilicet
 pertractum momento quocunque ponde-
 ris descendet ex una regionum perpendi-
 culi, & E (sive potius C, quod fuerat tras-
 latum ad E) ascendet ex opposita regio-
 num perpendiculi, & elevabitur pondus
 H quamvis immane. Verùm iisdem ratio-
 nibus jam adductis, & quoniam interim
 in descensu ex una, ascensuque ex altera
 mutantur momenta ponderum, descensu
 pondus I nunquam perveniet sui centro
 ad E perpendiculi punctum, quod dimit-
 titur ab A; & ponderis H centrum ascen-
 dendo nunquam perveniet ad perpendi-
 culum parte superiori centro telluris op-
 posita: sed pro ratione ponderum, sive alia-
 rum virtutum in certo situ, determinatis-
 que punctis semicircumferentiarum jam
 descriptarum inter virtutes H, & I à pun-
 ctis C, & D in machina CAD pendentes ce-
 lebrabitur æquilibrium. Cum autem hæc
 eveniant data quacunque ratione ponde-
 rum, sive virtutum aliarum tendentium
 ad unam, eandemque metam magis, mi-
 nusve remotam, vel etiam longissimè re-
 motam semper in hac machina libram, vel
 stateram habebimus.

XIX. Hæc autem profectò sic ut potui,
 breviter sunt explicata; sed si cuncta, quæ
 sigillatim dici possent de prædicta machi-
 na examinanda essent, quantum hebetu-
 dine mihi cernere datur oculorum meo-
 rum, neque facile, neque brevibus omnia
 expedirentur: quibus etiam ego nunquam

par

parem. Vix igitur pauca quædam attingam.

Primum cum semper rotationibus anguli CAD eadem sint rationes velocitatum punctorum C, & D; at tamen in utraque machina sive radiorum æqualium, ut in VII. sive radiorum inæqualium, ut in VIII. figura æquilibria sunt, cum inter pondera æqualia, tum inter pondera utcumque inæqualia; & una, eademque minima virtute adversus immania quæcumque pondera, tanquam in vulgari statera Romano celebrari possunt æquilibria. Atque sic etiam fiet in VIII machina, sive majus pondus applicetur extremo radii brevioris, sive extremo longioris radii applicetur. Videlicet in his, atque similibus nequaquam velocitates tantum consideranda sunt eorum punctorum, quibus applicantur virtutes, sive ponderum, sive aliæ fuerint. Directiones, inquam, insuper consideranda sunt, secundum quas virtutes applicantur: ut possit una, eademque virtus uni, eidemque ejusdem machinæ puncto applicata propter varias tantum directiones varia habere respectivè ad varias virtutes momenta.

Secundò, si semper sit eadem meta, & ponderum sive majorum, sive minorum, vel etiam aliarum quarumcunque virtutum sit eadem ratio, ac inter H, & I, in iisdem signis celebrabuntur æquilibria: hoc est in eodem situ sistent radii AG, & AD; vel etiam similiter secabitur angulus CAD à perpendiculo AB. Si non servetur eadem

I ratio

26 LUCÆ ANT. PORTII

ratio ponderum, sive aliarum virtutum variabunt signa: hoc est nequaquam in eodem situ fissent radii; neque similiter angulus CAD secabitur à perpendicularo.

Tertium, cum radii AC, & AD sunt æquales, & pondera sunt æqualia, metaque in eodem perpendicularo est, sive remotior, sive proximior sit à puncto A (ut K proximior, & M remotior est, quam B) nulla fiet mutatio appositis in signis semicircumferentiarum; aut aliis signis; nulla mutatio fiet in divisione anguli CAD à perpendicularo: sed in eodem situ fissent omnia; & eadem, aut similia celebrabuntur æquilibria. Secùs accidet si AC, & AD non sunt æquales.

Quartum, cum radii AC, & AD fuerint æquales; ponderum verò, sive aliæ virtutes non sunt æquales; etiam si meta maneat in eodem perpendicularo AB, multum planè interest proximior ne, an remotior illa sit. Verùm si radii AC, & AD non fuerint æquales; sed ponderum, aut aliæ virtutes fuerint æquales, aut inæquales, multum planè interest proximiozem, vel remotiozem esse metam. Quod omninò evidens est, cum illa fuerit proximior, ut tum demonstrari, tum experimento cognosci possit. Cum verò in eodem manens perpendicularo remotior, atque remotior, vel etiam longissimè remota meta est; minus evidens hoc ipsum est, ut vix possit demonstrari; sed propter sensuum hominis hebetudinem minutissimas minutias non inventientium nullo possit confirmari experimen-

mento. In experimentis autem hujusmodi accipiendo metam proximiorē, atque proximiorē ponderum etiam quandoque uti possumus virtutibus, sed reflexis: atque hoc breviter sic exponam. In nona figura sint radii AC , & AD æquales; & inter H , & I ponderum, vel aliarum rerum, inæquales virtutes longè tendentium ad B (ad centrum ex. g. telluris) fiant æquilibria. Atque postmodum eadem omninò virtutes, reflexæ tamen, vel potius (si melius dicitur) refractæ, modò id fieri intelligatur sine virium jactura, quod possibile est, tendant ad K metam in eodem perpendicularo AB multò, atque multo proximiorē, quàm sit B centrum, ex. g. telluris. Quibus positis in infinitate inquam possibilium casuum me nunc non videre an unquam inter H , & I tendentium ad K metam multò, & multò proximiorē, quàm sit B , detur æquilibrium, sicuti datur cum tendebant ad B ; sed quantum nunc cernere datur, ausim dicere, ut plurimum, & ferè semper non servari æquilibrium illud. Ut autem cum de radiis luminis non servantibus unam rectam lineam dicere solemus, intelligo vires ponderum H , & I reflexas, sive refractas, si ex. g. trochleæ binæ M , & L sic statuuntur in eodem plano machinæ CAD ad hanc una, altera ad illam regionem perpendiculari AB , ut funis CMH transeat per punctum K , sed tangens duobus in punctis trochleam M parte sui MH vi ponderis H dirigatur ad centrum telluris; & è regione

I 3 . oppo.

opposita similiter funiculus DLI transeat per idem punctum K , sed similiter tangens trochleam L duobus in punctis parte sui LI virtute ponderis I respiciat, trahaturque ad ponderum metam, ad centrum nempe telluris. Nos inquam in his habebimus easdem omnino vires ponderum H , & I beneficio trochlearum M , & L , & funiculorum transeuntium per K integrè applicatas punctis C , & D machinæ propositæ non servato æquilibrio; quod celebrabatur, cum eadem omnino vires recta à punctis C , & D ad B metam gravium tenebant. Idque fit, quoniam eadem illæ ponderum vires nequaquam secundum easdem, similesque directiones; nequaquam eodem, simili modo applicantur punctis C , & D . Idque inquam haud dissimiliter fiet, ac cum vires inæquales duorum hominum secundum compertas variationibus, & secundum probatas tentaminibus variis directiones sic applicantur punctis iisdem C , & D , ut inter ipsas duorum hominum vires inæquales fiat æquipollentia, sui generis æquilibrio celebretur; mutatis verò directionibus, modisque, quibus prius applicabantur non amplius sint eadem illæ virtutes æquipollentes; cessetque, quod prius inter ipsas celebrabatur æquilibrio.

XX. Properans autem ego ad finem præsentis tractatus ad directam contemplationem in his planè non inutilem: quam sic expono Fig. X. In recta GD , cujus extremitates C , & D æqualibus intervallis remota

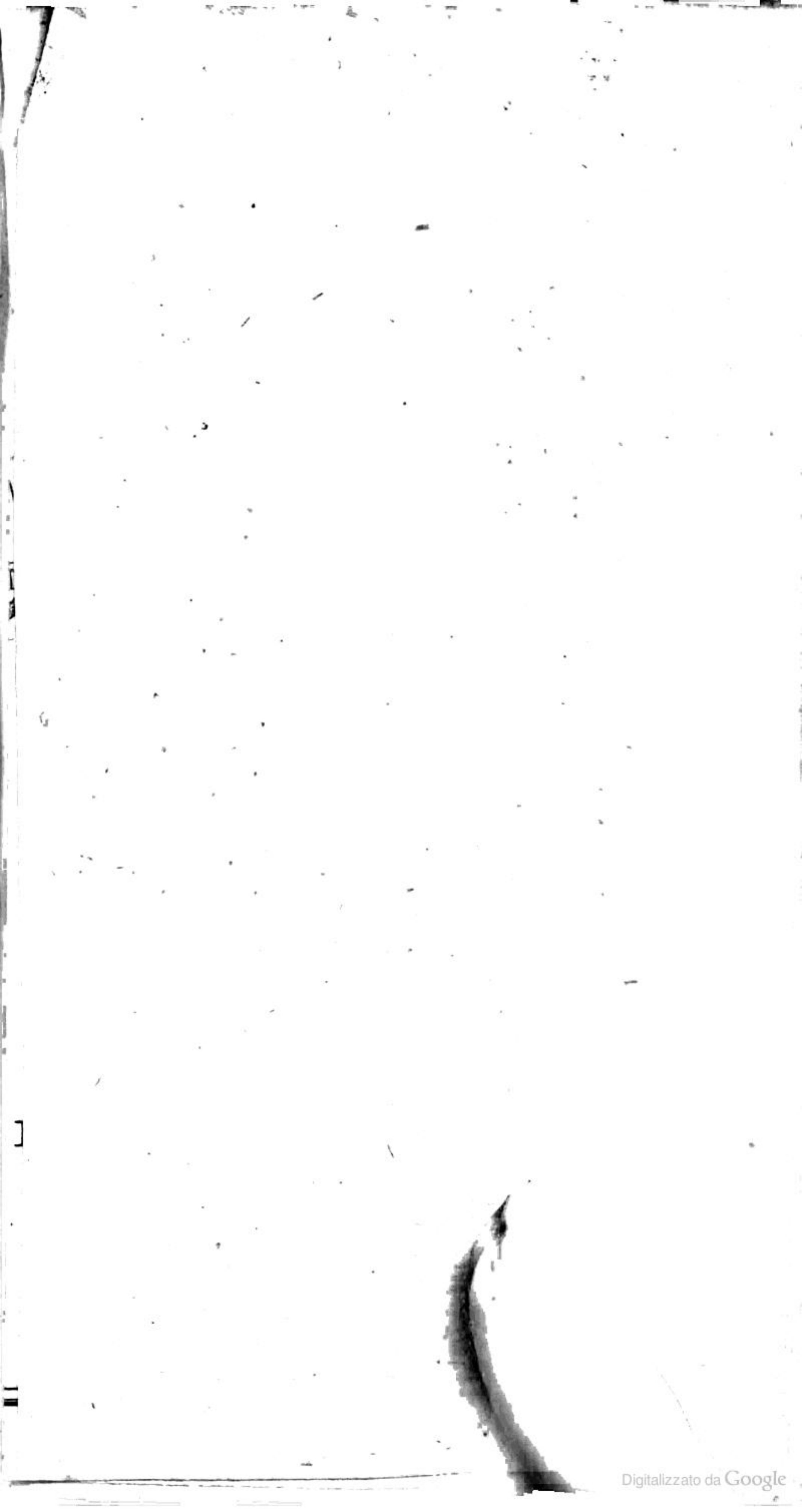
DE MOTU CORP. &c. 29

motæ sunt à puncto in ea fixo A, inter vir-
 tutes æquales quascunque applicatas pun-
 ctis C, & D dupliciter tantum meo iudicio
 fiunt æquilibria. Primo si similibus dire-
 ctionibus virtutes æquales tendant ad
 eandem metam B: & erunt similes dire-
 ctiones, si BCD, & BDG anguli sint æqua-
 les; atque tunc si ducatur AB, erit AB per-
 pendicularis ad CD. Secundo inter virtu-
 tes æquales applicatas punctis C, & D ce-
 lebrabitur æquilibrium, si similibus dire-
 ctionibus virtutes æquales nequaquam
 tendant ad eandem metam; ut si C virtus
 tendat ad B, at virtus D ad eandem qui-
 dem partes rectæ CD, sed non ad B, ve-
 rum tendat ad E: & erunt similes directio-
 nes si CB, & DE sint parallelæ. Quibus bre-
 viter expositis, breviter etiam, sed cla-
 ris verbis ausim pronunciare inter virtu-
 tes æquales etsi applicatas punctis C, & D
 bifariam divisæ in A puncto fixo in quo-
 cunque alio casu à prædictis duobus diver-
 so minimè omnium celebrari æquilibrium;
 minimè omnium inter virtutes æquales
 dari æquipollentiam; minimè omnium ri-
 gorosè loquendo virtutum æqualium mo-
 menta unquam esse æqualia. Quod si vir-
 tutum æqualium ad contrarias partes li-
 neæ CD virtus C tendat ad B; sed alia vir-
 tus in rigida HD impellat ab H versus D;
 vel à quocunque puncto F in rigida FD im-
 pellat versus D, siquidem similes sint di-
 rectiones momenta æqualium virtutum
 erunt æqualia; æquipollentia erit virtu-
 tum æqualium, inter virtutes æquales ce-
 lebra-

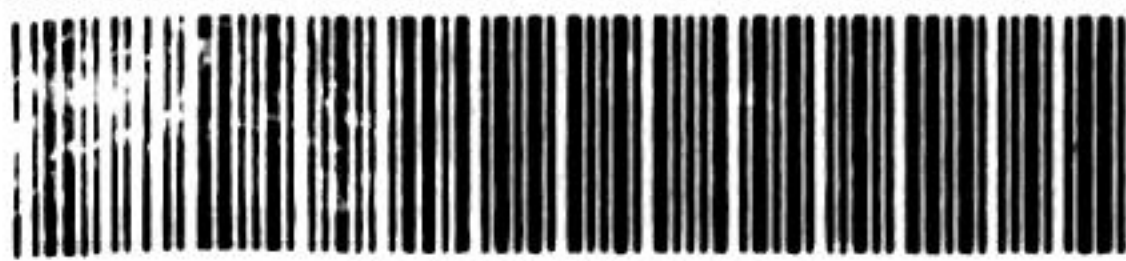
30 LUCE ANT. PORTII
 lebrabitur æquilibrium. Similes autem
 erunt directiones, si anguli BCD , & HDC
 sint æquales; cum scilicet GB erit paralle-
 la HD ; vel cum FD est in directum cum
 BD . Qui duo casus ad contrarias partes li-
 neæ DC virtutum æqualium in priores bi-
 nos superius expositos recidunt casus.



Del Dr. Violante



Österreichische Nationalbibliothek



+Z179559101



