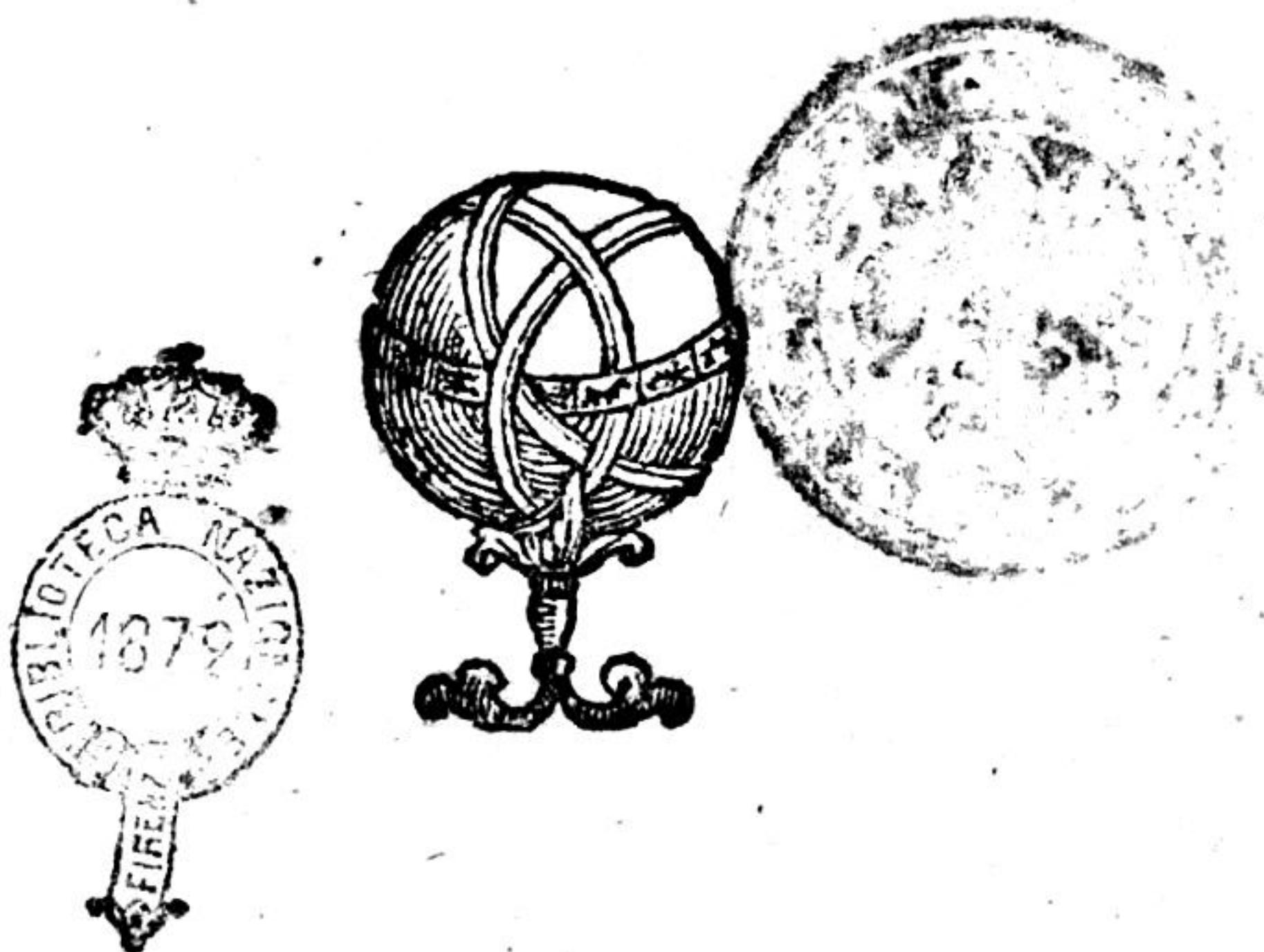


B. N. C
FIRENZE
1278
9

1298.9

1880
D. ANTONII
GALEOTÆ
DISSERTATIO

De Momento Gravium in
Planis.



NEAP. Typis Felicis Mosca MDCCCI.

Superiorum licentia.



MARIO PETRAROLO

ANTONIUS GALEOTA S:

UI status studio-
rum meorum
fuerit tibi eru-
ditissimo viro jamdu-
A 2 dum

dum significare in hac
sententia constiti ; ab
hac tamen me abstinui,
ut integras in præsentia-
rum rationes redderem.

Cum Neapolim venis-
sem per paucos menses
humanioribus literis va-
cavi, ut quæ in patria di-
dicerim, expolirentur ;
postea ad Philosophiæ,
ac Mathefæos studia pro-
viribus incubui cum
aliis adolescentibus, in-
ter quos nominatu di-
gnos

III

gnos arbitror Domi-
num Philippum Mez-
zacapo, Equitem Hie-
rosolymitanum, & Do-
minum Josephum Sam-
biae, tum ob generis
claritatem, tum propter
mores, curamque affi-
duam in studium litera-
rium, sub disciplina Viri
probi, Jobannis Baptista
Balbi, Professoris Cathe-
dræ primariæ philosophiæ
in Regia Neapoli-
tana universitate. Nam-

A 3 que

que principio Elementis
Logices, ac Geometriæ,
tum Methaphysices, ac
Arithmetices, deinde
Phyliæ, ac Trigono-
metriæ operam dedi, &
hisce diebus Mechani-
ces, & præcipuè differ-
tationi DE MOMEN-
TO GRAVIAU M IN
PLANIS finem impo-
sui. In hac dissertatio-
ne, ut te breviter à cu-
rioitate expediam, pau-
cis propositum expo-
nam.

11

nam. Notum est quæstionem semper fuisse inter Mechanicos de quantitate potentiae requisitæ pro sustentatione corporis in plano declivi. Cardanus enim inquisivit vim requisitam pro tractione Sphæræ per planum inclinatum, & suo arbitratu invenit esse, nempe vim trahentem Sphærām per planum inclinatum ad vim, quæ illam trahit.

A 4 per

per aerem liberum ; ut
angulus inclinationis
constitutus à piano de-
clivi , per quod trahitur
Sphæra cum piano ho-
rizontali , ad angulum
rectum . Mechanici re-
cētores apud Galilæum
Galilæi vim requisitam
pro sustentatione cor-
porum in planis inclina-
tis volunt esse ad vim
eadem corpora in aere
libero sustinentem , ut
longitudo perpendiculi
ad

V

ad longitudinem plani.
Quam sententiam exper-
imentis primum refra-
gari persuasus sum. Nā
vidi, & conservo Cylin-
drum vitreum, qui mo-
dò ascendit, modò de-
scendit per planum, &
modò in ipso quiescit.
Quomodo sentētia *Ga-*
lilæi prædictis experi-
mentis consentire pos-
fit, non intelligo: vis fa-
nè requiritur modò ne
corpus ascendet, modò

A s ne

ne descendat, quæ nec
semper constans est, sed
in infinitis modis variatur;
& ut in eodem puncto,
e quo ascendit, aut de-
scendit, consistat, nulla
vis ab eodem corpore
diversa requiritur. Om-
nia hæc pro varia posi-
tione virtutis ad partes
hinc inde à fulcro, acci-
dunt; nam si pars majo-
ris virtutis dextrorum,
versus illam partem, si-
mili xtorum reperitur,

ver-

versus hanc corpus de-
cidit; si vero partes circa
firmum fulcrum secun-
dum omnem regionem
æqualis virtutis sunt,
corpus quiescit, sive ful-
crum instar plani incli-
nati, sive horizontalis
positum esse dicatur;
nam voces haſce tam-
quam inutiles reproto;
quia unum planum in-
star omnium eſt, quod
gravis motum partim,
aut omnino impedit;

A 6 pla-

planūm nempē grave
partim , ne descendat ,
impedit , quando linea
directionis per centrum
gravium , fulcri , & gra-
vis non transit ; omnīnd
verò , quando linea hæc
per centrum gravium ,
fulcri , & gravis transit :
quod *Mecbanici* ve-
rum esse patentur , cum
de piano inclinato non
loquuntur . Mihi sanè
nulla ratio suadet , cur
hæc proprietas lineæ di-

re-

rectionis, quæ planum
fecat concedenda non
fit. Simili modo quam-
plurima phænomena
Animalium usque ad
determinatam declivi-
tatis partem ascenden-
tiū, declarare possimus.
Ascendere scilicet ne-
queunt, quia linea dire-
ctionis cadit extra pe-
des, aut in digitos, qui
tam pati non possunt, ut
corporis pondus diu su-
stineant; hinc non ob-
pla-

plani lævitatem, ed quia
si eadem pars plani prin-
cipium sit, & non finis,
sanè per illam animalia
ascēdent. Sic hemisphæ-
rium, Cylindrus, cuius
basis est Ellipsis, in pun-
cto plani, ubi Sphæra
quiescit, non consistunt,
semper ac linea ducta à
centro gravium per cō-
tactum, non transit per
centrum gravis, sed ver-
sus illam partem, quæ
majorem vim habet,

xc-

revoluuntur; in aliquo
tamen puncto, quo
Sphæra movetur, quie-
scunt, semper ac linea
directionis per centrum
gravium, contactus, &
gravis transit. Vim etiā
requisitam pro susten-
tatione gravis descen-
dentis per planum equa-
lem parti non sustentatę
esse arbitror. Ex: Gr: sit
Cylindrus AB, fig. I,
innixus fulcro F, cen-
trum gravitatis sit C,
& pars

& pars FA, æqualis sit
FC; manifestum est,
quod fulcrum F, sustinet
portionē Cylindri AC,
& æquilibrium inter has
partes habetur; verum
quia parti FC, adhæ-
ret alia pars CB, non fit
æquilibrium, sed cadit
ob vim CB; sed si au-
feratur CB, CA, quie-
scit in F; ne autem ca-
dat vis æqualis CB re-
quiritur. Sic etiam *fig. II*,
si idem Cylindrus jaceat

fu-

18

super plano EF hac lege,
ut linea ET ducta à cen-
tro gravium ad centrum
gravitatis E partium
AT, TCæqualium mo-
mentorum, transeat per
fulcrum F , idem eve-
niet ; nam partes AT ,
CF æquilibrantur circa
sustentaculum F , ruit
verò Cylindrus AB ob
partem CB . Si vero pla-
num EF producatur in
directum, & continuum
in D , Cylindrus AB
quie-

quiēscit in plāno ED;
dummodo per contā-
ctum transeat perpen-
diculum, sive linea di-
rectionis; ubi semper
quiēscit, usquequo mo-
tus Corporum ambien-
tium potens non sit de-
struere æquilibrium.
Et quoniam non me la-
tebat, dissertationē hanc
à quampluribus exopta-
ri, eam idcirco typis
cudi decrevi, ac Te unū,
cui eandem inscribam,
selegi.

selegi : Nec propterea
in me irasci velis ; ne-
que enim hic assenta-
tioni est locus , neque ,
te invito , mens mihi
est , vel ex ingenio opti-
mis , quibusve discipli-
nis aptissimo , vel ex
animo , fide , humani-
tate , omnibus deum
bonis moribus imbuto ,
ac ad cīvilem Societa-
tem mirum in modum
composito , vel deni-
que ex Natalibus te
com-

commendare. Scio equi-
dem , quæ de gente
tua *Summontius*, *Guar-*
diæ Dux , *Altimarius* ;
Anonymi historia , quæ
est penes nobilissimum
virum *Nicolaum de Af-*
flichto , cæterique nar-
raverint *Auctores* . Ne-
que ignoror homines ve-
tustissimis *feudis* jam-
pridem claros ; *Ferdi-*
nandum Aragonium ,
uti optime de se , de
Alphonso genitore suo ,
de

X

de *Republica* meritos;
novis *feudis*, ac digni-
tibus ditasse. Sed cum
perspectum mihi sit, in-
satum animi tui pudo-
rem laudes hasce non
sustinere, rogo te, at-
que obtestor, ut opu-
sculum hoc hilari ani-
mo suscipias, uti dum-
taxat majorum meo-
rum amicitiae, & obse-
quj in te mei, & amo-
ris perpetuum monu-
mentum. Vale.

Neap. VIII. Kalendas
Octobris M.DCCXI.

DISSE^TRATI^O DE MOMENTO GRAV^IUM IN PLANIS.

Hieronymus Cardanus in lib. inscripto Exæreton Mathematicorum Prop. LXXII. hisce verbis problema proponit.

PROPOSITIO PRIMA;

Proportionem ponderis Sphærae
pendentis ad ascendentem
per acclive planum
invenire.

5,
6,
7,
8,
9,
10,
11,
12,



It Sphæra A æqualis ponderi G, in puncto B, fig. III, IV, & V, quæ debeat trahi super BC, acclive planum BE ad perpendiculari-
lum plani BF. Quia ergo in BE mo-
vetur A quavis modica vi per pro-
po-

„ positionem 40. lib. 7. erit per com-
 „ munem animi sententiam vis, quæ
 „ movebit A per EB nulla: per di-
 „ eta verò A movebitur ad F sem-
 „ per, à constanti vi æquali G, &
 „ per BC à constanti vi æquali K,
 „ sicut per BD à constanti vi æquali
 „ H: ergo per ultimam petitionem,
 „ cum termini servent, quoad partes,
 „ eandem rationem singuli per se, &
 „ motus per BE sit à nulla vi, erit
 „ proportio G ad K, velut propor-
 „ tio vis, quæ movet per BF ad vim,
 „ quæ movet per BC, & velut anguli
 „ per EBF recti ad angulum EBC, &
 „ ita vis, quæ movet A per BF, &
 „ est, ut dictum est G ad vim, quæ
 „ movet per BD, & est H ex sup-
 „ posito, ut CBF ad EBD: igitur
 „ proportio difficultatis motus A per
 „ BD ad idem A per BC est, veluti
 „ H ad K, quod, &c.

PRO-

PROPOSITIO II.

*Momentum absolutum gravis ad re-
lativum, quatenus innititur pun-
cto plani inclinati est, ut longi-
tudo plani ad longitudinem per-
pendiculi.*

„ **G**alilæus, Des Cartes, cæteri-
„ quæ Mechanici Recentiores
„ contra Veteres afferunt pondus R
„ fig. VI puncto L plani DE inni-
„ xum æquibrari cum pondere, aut
„ potentia T, quando pondus R ad
„ T est, ut longitudo plani ED ad
„ longitudinem perpendiculi DG;
„ ita ut si DE dupla sit lineæ DG, &
„ pondus R liberum in aere sit du-
„ centarum librarum grave, sit fuitu-
„ rum tantum centum librarū grave
„ respectu potentiae T, quæ illud in
„ plano ED, aut trahit, aut sustinet,
„ & hujus rei Jobannes Alphonsus Bo-
„ rellius in scholio propositionis sexa-
B
gesr.

,, gesimæ tertiae partis primæ de motu
 ,, animalium hanc rationem affert.

,, Ducta AF perpendiculari ad pla-
 ,, num inclinatum DE,& ad ei paral-
 ,, lelam funis directionem CA , du-
 ,, caturque AK parallela plano hori-
 ,, zontali EG , & AB secans bifariam
 ,, angulum FAK , producaturque
 ,, quo usque fecet perpendicularem
 ,, funem CB in B, extendaturque re-
 ,, Etta BFH parallela horizontali AK,
 ,, conveniens cum AF , in F , du-
 ,, caturque AH perpendicularis ad
 ,, BFH. Et quia angulus FBA æqua-
 ,, lis est alterno BAK , sive ei æquali
 ,, BAF; ergo in triangulo FAB late-
 ,, ra AF , BF sunt æqualia. Postea
 ,, quia pondus R nisum exercens per
 ,, directionem perpendicularem ad
 ,, horizontem, eodem modo susline-
 ,, tur à plano inclinato ED, ac fulci-
 ,, retur à libræ radio AF circa fulci-
 ,, mentum F,& in utraque constitu-
 ,, tione pōdus R moveri cogitur per
 ,, directionem inclinatam CA , tan-
 ,, gen-

„ gentem circulum radio FA descri-
 „ ptibilem ; & contra pondus T eo-
 „ dem modo liberè pendet, & move-
 „ ri potest perpendiculariter ad ho-
 „ rizontē, sive pendeat ex fune CB,
 „ sive alligetur radio libræ horizon-
 „ tali FB. Et tandem eodem modo
 „ pondera R , & T simul contrariis
 „ motibus agitantur , sive revoluto
 „ funi ACB circa clavum C nectan-
 „ tur , sive in libra inflexa AFB ful-
 „ ciantur in F : ergo perinde agunt
 „ pondera in utraq; hypothesi: cùm
 „ que in libra inflexa AFB radiorum
 „ æqualium potentia absoluta R ad
 „ ejus momentum , seu ad ei æquale
 „ momentum T (ob æquilibrium)
 „ eandem proportionē habeat, quām
 „ radius libræ FA , seu FB ad FH
 „ distantiam directionis AH à fulci-
 „ mento , estque pondus absolutum
 „ T æquale momento sui ipsius, quia
 „ perpendiculariter radiū FB pre-
 „ mit : ergo pondus R ad T se ha-
 „ bet , ut BF , seu FA ad FH: Et

„ quia eidem triangulo FLE rectan-
 „ gulo similia sunt duo triangula
 „ FHA , & CBH , seu DGE pariter
 „ rectangula, ergo circa æquales an-
 „ gulos F , & D latera sunt propor-
 „ tionalia , nempè AF , sive BF ad
 „ FH erit , ut ED ad DG , & proin-
 „ de pondus R ad T erit , ut ED
 „ ad DG.

Nulla nos cogit necessitas demo-
 strandi falsitatem propositionis *Ga-*
lilæanæ , aut in quo ejus rationis
 fallacia posita sit ; tum quia nec *Ga-*
lilæus , nec *Des-Cartes* falsitatem
 positionis Antiquorum , aut sophis-
 ma , quo usi sunt , demonstrarunt :
 placet tamen nobis falsitatem posi-
 tionis in peculiari specie adducta à
Des Cartes demonstrare ; nec non ,
 & quid in ratione *Borelliana* deside-
 retur , exponere ; prius autem re-
 centem sententiam *Cl.Lucæ Antonii*
Portii demonstrabimus .

Supponimus in presenti duas tan-
 tum superficies planas , quarum una
 tran-

transit per centrum Terræ, *fig. VII*, nempè ATB, extenditurque usque ad Cœlum, ipsumque dividit in duo hemisphæria, & hoc planum horizon rationalis dictum nullibi, neque omnino, neque partim grave sustinere potest.

Alia superficies, seu planum CDE parallelum ATB, *fig. VII*, quod dum tangit terram dicitur horizon sensibilis, apparenſe, & Cœlum undique attingere potest, & illud dividere in partes sensibiliter æquales, & hoc planum aliqua corpora prorsus in aliquibus Regionibus, alia verò partim sustinet.

Dum dicimus planum horizontale, aut inclinatum nullam diversam superficiem intelligimus à superficie CDE parallelam superficiei ATB transeunti per Telluris centrum T; nam planum quod in uno loco horizontale est, in omnibus aliis inclinatum est. *Deschales* planum inclinatum definit illud, ad

quod linea directionis gravium perpendicularis non est. Horizontale vero ad quod talis linea perpendicularis est.

Nos autem sic dicimus planum quocumque appellatum inclinatum, inclinationem habere ad unicum tantum punctum; item quod dicitur horizontale similiter totum quantum est inclinationem habet ad unicum punctum, quod vicinus est ad centrum telluris T, cum reliqua omnia ab eodem telluris centro T remotiora sint; quare dum Mechanici dicunt, quod gravia quiescunt in piano horizontali, licet dicere, quiescunt in piano inclinato, in punto D, *fig. ead.* Sphæra quiescit, in cæteris prolabitur; cubus in regione H, H quiescit, in cæteris moveatur ob rationem, quam inferius adducemus.

Mechanici communiter planum inclinatum dividunt in magis, & mi-

& minus inclinatum. Planum minus inclinatum appellant illud, quod minus à linea verticali, seu perpendiculari recedit. Planum vero magis inclinatum illud, quod magis à perpendiculari recedit ; Et per hoc motum gravis tardiorem esse volunt; per illud vero velociorem.

In piano CDE *fig. VII.* omnes inclinationes planorum possibilium reperiri possunt, ideoque juxta prædictas definitiones portio plani minus inclinata, est illa, quæ magis recedit à puncto insimo D. At portio, seu planum magis inclinatum est illud, quod est prope punctum D, ideo grave per CD modo velocius, modo tardius movebitur, nec semper accelerabitur, ut inferius demonstrabimus.

PROPOSITIO III.

Grave non movetur, cuius centrum gravitatis positum est in linea directionis, pertransiente per punctum contactus gravis firmum, & stabile.

Sit Pyramis DKMN, fig. VIII, vel DMN, fig. IX, vel portio sphæræ DN, fig. X, cuius centrum gravitatis sit punctum C in linea directionis GCFT, in qua punctum contactus F figurarum IX, & X, vel suspensionis G fig. VIII, & X sit firmum, & stabile. Dico tale corpus quiescere.

Ex punto suspensionis G fig. VIII, & X, intervallo C centri gravitatis describatur circulus OI, ad quem ex centro gravium T, ducantur lineæ TI, TO: Pyramis, vel portio sphæræ suspensa ex punto

cto

sto G, per quod linea directionis GT transit, centrum C moveri non potest, nisi describendo arcum CI, vel CO; sed TC transit per centrum gravium T, & gravis C, & est omnium brevissima illarum, quæ ad circuli peripheriam ducuntur, nempè TI, TO: ergo si centrum C movetur per arcum CI, vel CO, ascendit, non descendit, contra hypothesim, nimirum quod grave descendat per lineam brevissimam in centrum gravium T.

Si vero corpus, nempè portio Sphæræ ND, fig. X, aut Pyramis DMN, fig. IX, innitatur puncto F directè infra centrum C posito, per quod transit linea directionis CT: dico, tale corpus quoque quietescere; nam linea TFCE habet partes æquales uniformes hinc inde ex omni regione, quæ sunt æqualia momentorum; quare in puncto F sit æquilibrium, & constituitur perfecta libra MEN, cuius iterum

centri C impeditum est.

Postea planum Pyramidis DK, *fig. VIII*, & DM, *fig. IX* producatur scilicet versus partes A, & B. Et à centro gravium T, *fig. VIII*, ducatur recta linea, quæ revolvi intelligatur per latera plani Pyramidis, jam genuita erit Pyramis; in qua linea GNC transit per punctum F plani AB firmi, & stabilis; in *fig. X*, per punctum F ducatur planum AB tangens sphæræ portionem ND; nisi evidentia me decipit, patet Pyramidem MKD, & portionem Sphæræ ND obtruncato fune GN quiescere in plano AB; quia non minus, ac prius linea directionis CFT rigida, & inflexibilis est: in *fig. IX*, nihil mutatum est, & ut prius, neque deorsum, neque ad latera defletere poterat: sic & in statu praesenti, quia via brevissima CT eodem modo impedita est, & omnes partes æquilibrantur; quare grave, cuius linea directionis transit per fulcimen-

mentum , centrum Terræ , & gravis non cadit , sed quiescere debet , ubicumque sit fulcimentum.

PROPOSITIO IV.

Corpus , quod innititur pluribus fulcris , non cadit , quotiescumque centrum gravitatis invenitur inter lineas ductas à contactu fulcrorum ad centrum Gravium .

Sit Cubus G fig. XI innixus fulcris , F , C , D , à quibus ad centrum gravium ductæ sint lineæ CT , FT , DT , quæ constituent latera pyramidis imaginariæ TFCD , cuius basis est FCD , super qua immineat centrum G Cubi : Dico cùm G quiescere . Nam si moveantur versus F , descripto ex F , & centro G gravitatis circulo , cen-

trum G ascendet , contra hypothesim ; quare cubus G non movebitur, sed quiescet.

Sed si planum DCF cubi G producatur versus L, & A, manentibus fulcris D , C , F , talis cubus etiam quiescit ; quia nulla causa supervenit , quæ ipsum moveat ; fulcra, seu puncta D , C , F plani firma sunt , non minus ac prius , cum eadem sint .

Præterea in planam superficiem LAB cadit linea GT à centro G Cubi ad centrum terræ T , & hæc plana superficies infrangibilis , & potens est impedire transitum centri Cubi ; quare Cubus quiescit.

Idem dicendum , si duo fuerint fulcra , sive puncta sustentantia, per quæ planum ductum transit per centrum gravis , & Terræ ; nimirum si Cubus G innitatur duobus fulcris F , D , à quibus per centrum gravium T ductum sit planum imaginarium FTD , in quo sit centrum G Cu-

G Cubi , ob eandem rationem cu-
bus , vel aliud corpus quiescit .

At si doctissimus aliquis pro susten-
tatione corporum velit dicere, quod
grave MDN , *fig. IX* , aut portio
Sphæræ , *fig. X* , quiescat , cum ful-
crum F directè subjectum fuerit
gravi MDN , ita ut piano horizon-
tali æquivaleat , sicque ejus directio
sit directè opposita directioni gravi-
tatis : libenter tanto viro assentio ;
sed dico quod per punctum F duci
potest planum horizontale QP , in
quo quiescit omne corpus , dummo-
dò linea transiens per contactum F ,
transeat per centrum gravis , & ter-
ræ ; in puncto F , *fig. XII* , Sphæra
innixa non quiescit , quamvis tale
punctum dicatur pertinere ad pla-
num horizontale PQ ; virtus susti-
nendi corpora non ad planum spe-
ctat , sed ad lineam directionis , quæ
si rigida , & inflexibilis tota fuerit ,
vel punctum contactus gravis im-
pediet descensum centri gravis , &
hoc

hoc quiescat ; cætera vero contactus puncta , seu fulcimenta tantum deserviunt , ut corpus tutum sit à casu , ne scilicet moveatur à qualibet superveniente vi , ex aliqua regionis parte.

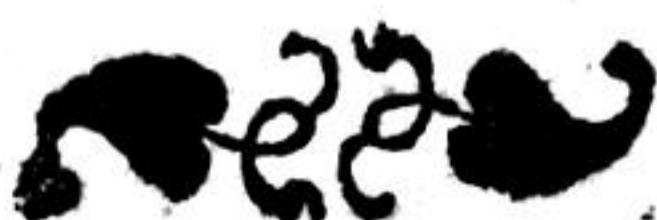
Advertendum tamen est id quod Artifices omnes rectè noscunt, Pyramidem , Conum , simileve corpus innixum cum cuspidे fulcro firmo , per quod linea directionis transit , licet quiescat , facillimè tamen cadit . Ex: Gr: Pyramis MDN innitatur cum cuspidे D , fig. IX , puncto F , per quod linea directionis CFT transeat , sive punctum F sit in plano inclinato AB , sive horizontali PQ , sive solum , separatumque sit à contactu cæterorum punctorum , quæ subsequuntur , punctum F , facillimè movetur ; quia Pyramis MDN æquilibrata est , ideoque omni vi cedit : hinc difficillimè manus periti Artificis efficere potest , ut Pyramis quiescat in punto F ; nam

dum

dum manus eam relinquit, in locum manus aer fertur, qui eam impellit magis secundum unam partem, quam alteram, & aufert æquilibrium; quemadmodum pendulum clavo suspensum, & à manu in suo perpendiculo retentum, si à manu relinquatur, movebitur, varia sive motiones efficiet, quæ sensim lanquescentes, rursus consistet, usque quo aura non perflet.

Ut demonstratio aliqua rejiciatur, duo tantum sunt modi; quorum primus est rejicere positionem cum experimentis oppositis, & manifestis rationibus. Alter verò est ostendere ex positione perperam conclusum esse. Quænam ratio investigari, aut experimentum adduci potest contra hanc propositionem, Corpus non movetur, ubicumque positum sit, semper ac iter centri impeditum est à firme, & stabili fulcimento; Nec versus latera fulcri moveri potest, quia vires undique æqualis sunt.

sunt. Suppositio vero aliquorum Mechanicorum manifeste opponitur veritati, nempe quod directiones gravium sint parallelæ, & concurrant in unum punctum. Neque aliis, quam Artificibus, profest magna distantia, quæ est à superficie terræ ad ejus centrum. Nam illi qui quærunt incorruptam, & indivisibilem veritatem, sciunt adesse repugnantiam inter ideas, & dicta. Quænam propositio à vero magis abesse potest, quam hæc, sive directiones gravium supponantur parallelæ, sive convergentes, semper vera est proportio momentorum gravium in plano inclinato à Galilæa pronunciata?



PROPOSITION.

Grave movetur, quoties centrum gravitatis est extra planum, aut solidum imaginarium, in quo centrum Terræ, & fulcra, quibus innititur grave, reperiuntur.

Sit cubus G, cuius centrum gravitatis sit G, fig. XIII, puncta sustentantia sint F, & C, T vero centrum gravium, per quæ intelligatur ductum planum TCF, extra quod cœtrū gravitatis G positum est. Dico talem cubū moveri. Concipiatur circa lineam FC immotam totum corpus volvi, centrum gravitatis describet circulum, in quo circulo cum nihil impediat, quo minus descendere possit, nam plures partes in casum impellunt; etenim planum TFC productum, non transit per cen-

centrum gravitatis cubi **G**, quem si dividit, in partes inæquales dividet, quæ inæqualium momentorum sunt; quare cubus necessario cadet versus partes illas, quæ majorem potentiam habent.

Si autem plura, qua duo, sint puncta sustentantia, ut **FCD**, a quibus ad centrum Terræ **T** duæ sint lineaæ, **FT**, **CT**, **DT**, quæ sunt latera pyramidis imaginariæ **TCFD**, extra quam linea ducta a centro gravitatis **G** cubi in centrum Terræ **T** cadit. Dicimus etiam cubum caderet; nam cubus revolvi potest super latere **FD**, ob eandem rationem mox dictam.

Cum hæ propositiones generaliter veræ sunt, ut rationes allatæ demonstrant, & experientia quotidiana confirmat; veræ etiam sunt in peculiari specie, nempe quando corpus est in plano, in quo unum, duo, aut tria, plurave sunt puncta, quæ grave sustinent; Unum punctum plan-

plani omnino sphæram, aliudve cor-
 pus sustinet, si per ipsum perpendiculari-
 culum transeat, ut *in propositione*
tertia dictum est; duo, tria, vel plu-
 ra puncta plani grave sustinet, si cen-
 trum gravitatis invenitur inter li-
 neas ductas a contactu punctorum
 firmorum ad centrum gravium, ut *in*
propositione quarta dictum est. Con-
 tra vero grave cadit, ut *in proposi-*
tione quinta demonstratum est. Nam
 puncta, seu fulcra firma, & stabilia
 requiruntur pro sustentatione cor-
 poris, sive circundata sint ab aliis
 punctis, sive sola sint, quia omnis
 actio fit per contactum; quare pla-
 num, neque ad casum, neque ad
 quietem corporum aliquid tribuit,
 nisi tangat corpus. Punctum, aut
 puncta contactus illius plani, ut
CDE fig. VII. omnino, aut partim
 sustinent grave, quod parallelum
 est plano ATE pertransiente per
 centrum Terræ; sed punctum, aut
 puncta contactus illius plani, quod
 tran-

transit per centrum Terræ, ut ATB
verticale, & horizon Astronomicus
dictus, gravis tantum impedit direc-
tionem; non enim centrum gravis
fertur in centrum Terræ, in quod
ferri debet, ob impedimentum præ-
dicti plani.

Itaque demonstravimus grave
quiescere, quando linea directionis,
seu perpendicular transit per pun-
ctum firmum contactus, ubique
sit; vel quando centrum gravis est
in plano ducto per duo puncta firma
contactus, & centrum Telluris; vel
quando centrum gravis cadit in ba-
sim solidi imaginarii, quod efforina-
tur a lateribus ductis a centro gra-
vium ad puncta contactus gravis.
Sic turris Pisana, saxa, muri, ut mu-
rus totus Romæ extra portam Fla-
miniam mœnibus insertus, quæ
proruere videntur, non cadunt, li-
cet transeuntes admirantur, aut ti-
ment casum, quia nesciunt, corpora
nō cadere sive inclinata, sive erecta
sint,

sint, quotiescumque centrum gravitatis totius molis est in linea centrali, seu directionis, quæ tota rigida est, vel quæ transit per firmum punctum contactus, vel quia centri reperitur inter plura puncta sustentantia, corpus enim nullo alio modo quiescere potest. Contra vero grave omne cadere debet versus illam partem, in qua major vis inest.

Quanta sit amplitudo regionis, in qua corpora quiescunt, laboriosum est determinare; nam variat pro diversitate figurarum corporum. Sphæra in unico puncto plani quiescit; cubus vero in ampla regione, quam *Cl. Portius* determinavit, quæ an angusta sit, vel ampla, an justa aliquis posset dubitare, non vero negare; scilicet, quod cubus, per quam plura millaria circa punctum plani, in quo ducta a centro gravium cadit perpendiculariter, quiescat. Siquidem quocumque planum, quod Homines

præ

præ manibus habere possunt in Terra, est horizon rationalis, si transeat per centrum Telluris: sensibilis, seu Artificialis, si non transeat per centrum Telluris, & hujusmodi horizontis regiones omnes inclinationem habent ad punctum, in quod a centro Telluris perpendicularis ducitur in planum.

PROPOSITIO VI.

Momentum gravis descendens principio in planis inclinatis minus est absoluto.

Sit planum AB fig. XII, & sphæra I tangat platum AB in punto F, per quod linea TFG ducta a centro T Telluris transeat. Dico momentum sphæræ I, dum principio descendit è punto F, minus esse absoluto, seu dum principio descendit per aerem liberum. Patet, quod

quod si sectio fiat per perpendicularum TFG , ita ut FG sit diameter sectionis circularis , quæ sit in sphæra, habebimus semilentem FGE, quæ tota respicit punctum supremum plani , & est ultra perpendicularum FG . Quia aliquæ partes sphæræ I sustentantur , & aliquæ partes non sustentantur a puncto F , & partes sustentatæ impediunt motum deorsum partium sphæræ I non sustentatarum; quæ non sustentantur, momentum relativum constituunt. Partes FGE sphæræ I impediunt motum deorsum aliarum FGC ; quod ita verum est, ut si pars FGE æquiperderet parti GFC , sphæra , aut aliud grave non volveretur, sed insisteret in puncto contactus F ; ut si portio GFE esset aurum , & portio GFC materia pondere æqualis, hac lege , ut centrum gravitatis sphæræ difformis sit L punctum diametri GF , per quod transit linea ducta a centro Terræ per contactum F, nam

ta-

talis sphæra conatur ferri in cœntrum Terræ T per lineam LT brevissimam , quæ cum rigida , & inflexibilis sit in puncto F , impediet de- scensum centri L , & pars GFE æqualem vim habet , ac GFC , per- fectam libram constituent , quæ non movebitur , neque directo deorsum , neque ad latera . Sed dum sphæra uniformis est , partes FGE pauciores sunt , quam FGC , quæ sunt ex altera parte fulcimenti , ideo illæ minorem vim habent ; non desinunt tamen retardare , & impedire quan- tum possunt descensum pluriū par- tium FGC ; potentia partium FGE æquatur potentiae semilentis , seu portionis FGI sibi æqualis ; quia motus æqualiter distributus est in sphæra I uniformi , reliquæ vero GIC descendunt , & constituunt momentum relativum minus abso- luto ; quod erat demonstrandum .

Momentum illorum gravium , quæ descendunt per planum , quan- tum

tum sit, supereft disquirere, cumque
in omnibus corporibus difficultiū
sit determinare, utimur sphæra; pri-
mum quia hanc unicum plani pun-
ctum aptum, ac potens est impedire
iter centri, ac in æquilibrium pone-
re omnes ejus partes, sed ablata a
puncto infimo plani, descendit, ob-
viam partis majoris ex una parte ful-
cimenti, quæ si auferatur, quiescet
in tali punto contactus; quoniam
sic semper fit libra. Qui itaque scit
auferre portionem sphæræ non equi-
libratam, clare & determinatè scit
momentum relativum sphæræ uni-
formis in fulcro partim sustentatæ,
sive tale fulcrum, seu punctum sit in
plana superficie, sive in curva, alte-
riusve figuræ; quia motus gravitatis
æqualiter distributus est in corpore
uniformi.

C

PRO:

PROPOSITIO VII.

Quomodo impediri possit descensus corporis puncto innixi, cuius linea directionis per contactum non transit.

Sit grave CEF exempli gr. sphæricum fig. XIV., & XV. innixum puncto firme F, per quod linea directionis non transit, linea vero TFG sit duxta a centro gravium T per contactum F; si per TFG duatur planum, cuius circulatis sectionis diameter, sit portio perpendiculari FG, patet quod dividet sphæram in duo segmenta inæqualia, quorum minus est FGE. Dicimus quod multipliciter descensus gravis CEF impediri potest.

Primo si parti minori FGE fig. XIV. addatur aliud corpus D, ita ut amborum gravium FGC, & FGD centrum commune gravitatis sit L, pun-

punctum existens in perpendiculo TFG; sive dicatur quod LT sit perpendicularis horizonti, sive minime dicatur, proculdubio pondera FG C, & FGD quiescunt super puncto F. Quia propensio, conatus, motus gravis sit per lineam ductam a centro gravis L in T centrum gravium; quare grave CGD quiescit in puncto F, dum impeditur via LT, & æquilibrium fit ex omni regione fulcri F.

Secundo impeditur descensus CGE fig. XV, si portio FGE extendatur, ut centrum gravitatis ejus transferatur in D, longius a puncto I, quam prius erat, ut commune centrum gravitatis figuræ productæ CGE sit punctum L in perpendiculo LT; manifestum est, quod grave CGE quiescit in puncto F.

Si per punctum F contactus gravis CGE ducatur planum FB inclinatum dictum, vel grave CGE pun-

Eto F plani FB innitatur ; nec etiam descndit ; nam grave quiet scit , sive per centrum suspendatur , sive suffulciatur, quod idem est, ac si impediatur via brevissima, per quam centrum gravis in centrum gravium ferri determinatum est .

PROPOSITIO VIII.

Momentum absolutum sphæræ uniformis innixa puncto plani, cuius longitudo dupla est perpendiculari, minorem rationem habet ad momentum relativum, quam longitudo plani ad longitudinem perpendiculari.

Sit longitudo plani inclinati FB fig. XII , dupla perpendiculari FH , & sphæra I tangat FB in punto F , & perpendiculari FH , quod productum deorsum feretur in centrum gravium, & sursum secabit radius

dium perpendiculariter, & in partes æquales ; quia angulus BFH æqualis est angulo AFG , & ille est sexaginta graduum, & AFG est æqualis angulo in alterno segmento ; quare FG latus est trianguli æquilateris circulo maximo inscripti ; ideoque secabit radium in L in partes æquales, eritque EL tres partes diametri, quarum LC est novem . Docent autem elementa Stereometriæ , quod planum secans diametrum sphæræ in prædicta proportione , dividit sphæram in duo segmenta inæqualia GFE , & GFC , & erit majus FGC , ut viginti septem ad quinque , quia segmenta sphæræ sunt inter se , ut altitudines conorum , quibus bases æquales habentia , sunt æquales ; & si sphæra I sit triginta duarum librarum , segmentum GFE erit quinque librarum , & segmentum majus FGC viginti septem , quinque autem libræ GFE impediunt casum segmenti GFC , quantum possunt , & æqui-

libratur cum æquali segmento GFE,
unde remanent viginti duæ libræ
virtutis in segmento GFC, cum qua
descendit in centrum gravium, nisi
impedimentum repererit, quod mu-
tet directionem; igitur momentum
absolutum sphæræ I ad relativum
eiusdem sphæræ innixæ puncto F
est, ut triginta duæ libræ ad vigin-
ti duas, non vero ut ducentæ ad
centum, ut vult *Des-Cartes*; id est
pondus absolutū ad relativum qua-
tenus innixum plano, cuius longi-
tudo dupla est perpendiculari mino-
rem proportionem habet, quam ejus
longitudo ad longitudinem perpen-
diculi; quod generatim demonstra-
vit *Cl. Portius*.

Neque ut putat *Cardanus*, scili-
cet, ut angulus FHB rectus gra-
duum nonaginta ad HBF acutum
graduum triginta, quia major
est proportio graduum nonaginta
ad gradus triginta, quam triginta
duæ libræ ad viginti duas.

Mo-

Momentum absolutum ad relativum est , ut triginta duo ad viginti duo , quando sphæra est in puncto F , sed quando versus punctum infimum B adest , hæc proportio est aliquanto minor , quod notum fiet , si planum AB producatur usque ad punctum infimum , in quo linea dœta a centro gravium cadit perpendiculariter , in quo sphæra nullam gravitatem relativam habet .

Cadens sphæra ex puncto F , ut feratur versus centrum gravium , & reperiens in itinere impedimentum , quod sequitur post punctum F , cogatur mutare determinationem , seu directionem motus , & quod dicitur de altero contactu impediente iter sphæræ , dicitur de omnibus aliis , adeo ut sphæra non amplius directe feretur in centrum gravium .

PROPOSITIO IX.

*Motus sphæræ in plano post casum
acceleratur per certum spatiū
itineris, sed postea pedeten-
tū debilitatur, & in
puncto infimo quie-
scit.*

Sit sphæra I uniformis innixa pun-
cto F, fig. XII, ubi portio FGE
sustentata est quinq; librarū, tum sex,
deinde septem &c. Dico quod sphæ-
ræ motus primo accelerabitur, dein-
de languescet, & tandem desinet.
Quiā portio non sustentata princi-
pio multum superat vim portionis
sustentatæ, quare motus accelerata-
tur, postea diminuitur, quia segmen-
tum sustentatum semper majus sit,
& non sustentatum semper sit mi-
nus, quod demonstratum, & con-
cessum, manifesto patet, quod cau-
sa impellens deorsum semper fiat de-
bilior,

bilior, & causa impediens motum deorsum semper potentior fiat ad resistendum. Si itaque causa celeritatis semper deficit, & causa impedimenti motus deorsum semper crescit, necesse est, ut motus sphæræ post aliquam celeritatem maiorem acquisitam, non amplius crescat, sed deficiat, & tandem sphæra quiescat; quod clarissime ex sola contemplatione fig.-VII patet.

Confirmatur hoc dupli ex exemplo, primo si grave transeat per diversa media, motus licet principio acceleretur, retardatur tamen, dum ex uno medio in alterum transit, quia vis impellens semper diminuitur, & motus impressus delebilis est. Ex. Gr. sphæra eburnea descendens per aerem, in quo causa, a qua impellitur ferè semper æqualis virtutis est, motus semper acceleratur; at transiens ex aere in oleum, in quo causa eam impellens minoris virtutis est, quam illa causa, a qua in aere

C S im-

impellebatur , motus sphæræ non solum non accelerabitur , sed etiam incipiet retardari ; quia motus acceleratus sphæræ descendantis ex aere major est motu causæ , a qua impelleretur , si nullum in aere motum acquisivisset ; quare sphæra communicat aliquid motus acquisiti partibus olei ; sic etiam motus ejusdem sphæræ ob eandem rationem retardabitur , dummodò ex oleo in aquam dulcem , & limpidam ingrediatur , per quam descendens in fine transitus , totum , aut ferè totum motum acceleratum amiserit , remanens vis sola propriæ gravitatis respectu aquæ dulcis , & limpidæ ; deinde si reperebit aquam falsam , & ipsâ levior fuerit , supernabit ; at si in specie æquò gravis in ipsam ingredietur , & æquilibrata manebit ; si vero gravior descendat usquequo repererit aquam falsam , & cœnosam , aut hydriargyrum , quo levior sit , & supernabat ; qua propter sphæra , vel aliud cor-

pus

pus si primo per aliquod spatiū
semper ferè ab eadem vi impellatur,
motus accelerabitur, & per spatia
subsequentia impellatur a causa, quæ
semper diminuitur, & illa, a qua im-
peditur semper crescat, & tandem a
nulla causa impellatur, motus non
solum non accelerabitur, sed ita
etiam retarbitur, ut cum devenerit
in locum, in quo nullimode impelli-
tur, quiescet.

Rem hanc pulcherrimo exem-
plo declarat sæpe citatus *Clariss.*
Lucas Antonius Portius, si nempe
triremis quinquaginta remis impel-
latur, hac lege, ut in certo tempore
quique paria remorum non pro-
sum, sed rursum, viginti vero paria
prorsum triremem impellant, in se-
cundo certo tempore sex paria rur-
sum, decem novem prorsum, in ter-
tio certo tempore septem paria
rursum, decem octo prorsum, &
ita deinceps, usquequo tot remi
triremem prorsum, quot remi eam

tursum impellant: & existimat tremis motum in principio augeri, & celeriorem fieri, deinceps vero dum diminuitur causa impulsus prorsum, & augetur causa impulsus tursum, ne dum accresci, verum etiam & diminui, ut tandem æquibratis viribus prorsum, & tursum quiescat, & nec procedat, nec recedat; quare si partes sphæræ in principio multo maiores sunt illæ, quæ impellunt, quam illæ, quæ resistunt, motus augebitur, sed si hæ deficiant, & illæ, quæ resistunt augeantur motus languescit, & adæquatis hinc inde partibus æquilibrium habetur, & quiescit.

Hic patet quantum a vero abergaverint illi *Mechanici*, qui docent, quod motus gravis super eodem plano inclinato in eadem ratione acceleretur, ac in libero aere. Cujus asserti hanc rationem affert *Deschales Proposit. XIV. lib. III. Staticæ.*

¶ **Grave in eodem plano inclinato**
„ **idem**

„ idem semper momentum habet,
 „ & licet ejus gravitati non nihil
 „ propter plani deviationem a per-
 „ pendiculari linea resistatur, eodem
 „ semper, & similiter resistitur. Sed
 „ eadem causa, cui æqualiter sem-
 „ per resistitur, æquales effectus
 „ producit; igitur singulis instanti-
 „ bus, aut temporibus æqualibus
 „ æquales semper impetus produ-
 „ centur, sed si temporibus æquali-
 „ bus producantur æquales impe-
 „ tūs, accelerabitur motus, juxta
 „ proportionem Galilæanam: ergo
 „ admittenda est talis acceleratio;
 Imo prædictam accelerationem ex-
 perientis facile comprobari posse
 vult; nam ait; „ certum est enim,
 „ non tantum aquas, verum etiam
 „ globos per planum inclinatum
 „ decidentes validiorem iectum ef-
 „ sicere in fine, quam in principio,
 „ imo in piano valde inclinato, quia
 „ motus est tardior, ejus accelera-
 „ tionem facilius metiri possimus,
 „ quam

„ quam in aere libero, & semper no-
 „ tata est procedere , ut quadrata
 „ temporum, aut ita parum aberrat-
 „ re , ut error aliquibus accidenti-
 „ bus facile attribui possit .

At pace *tantorum Virorum* fal-
 fa est propositio , & ea , quæ assu-
 muntur pro ejus demonstratione :
 falsum , inquam , est quod grave in
 piano idem semper momentum ha-
 beat, & quod planum æqualiter sem-
 per resistat ; quia planum modò ma-
 gis, modò minus inclinatum est , &
 ubi magis inclinatum est, grave tar-
 dè descendet, ubi minus, celeriter ; &
 licet nos tale planum, ita oblongum
 habere nequeamus , ut hæc experiri
 possimus , patet tamen quod portio
 plani valde inclinati in uno loco ,
 pars est plani minus inclinati in alio
 loco, planum non transiens per cen-
 trum telluris , quò magis a puncto ,
 in quod perpendicularis a centro ter-
 ræ cadit , producitur , eo minus in-
 clinatum est , & minus grave suspen-
 tat,

tat, & grave majus momentum habet; quare non ubique idem est momentum gravis, neque planum ubique eodem modò resistit, quod *Descartes* dcmōstraverat; quiescit enim sphæra in infimo puncto plani, alias ascenderet. Alia verò gravia huic puncto proxima, aut remota quiescunt, pro diversitate suarum figurarum.

Præterea verum non est, quod corpus quiescēs, aut quod movetur, impulsum ab eadem causa semper æqualem motus quantitatem recipiat; quod assumpsit *Galilæus*, ut probaret grave in aere libero descendere in proportionē numerorum 1. 3. 5. 7. 9. Corpus, quod quiescit juxta leges motus majorem motus quantitatē accipit, quam dum movetur, si ab eadem causa impellatur; & ideo non poterit descendere juxta proportionē *Galilæanam*, quia minime accipit æqualem motus quantitatē in secundo momento, ac in pri-

primo , neque in tertio aequalem quantitatem illi, quam accepit in secundo, sed semper minorem : quare grave non descendit in proportione numerorum imparium, imo in plano inclinato semper crescit causa impediens descensum.

Quod subdit *Descbales* ne dum aquas , sed etiam globos prolabentes per planum inclinatum semper accelerare suum motum , quia in fine validiorem iectum efficiunt , quam in principio plani ; nihil probat. Nam finis plani, aut itineris corporis sphærici debet intelligi in illo loco, ubi linea ducta a centro gravium cadit perpendiculariter , ubi corpus sphæricum nullum momentum relativum habet, & non in fine portionis plani, per quam corpus descendens semper acceleratur , idem *Auctor* ait , quod in plano valde inclinato motus tardus est, planum hoc pars est plani minus inclinati, in qua corporis motus acceleratur , &

in

in alia retardatur, pars plani, in qua corpus descendit, & acceleratur, pars esse potest plani, in qua corpus cadens retardatur, si collocetur propè punctum planæ superficie, in quam linea ducta a centro gravium cadit perpendiculariter, & contra, quoniam ut diximus in plana superficie non transeunte per centrum telluris omnes inclinationes insunt, quæ æquales sunt inclinationibus, omnium planorum. Clarissimus Auct^ror motum, seu cursum globi per longitudinem plani triuin, quatuorve milliariorum non aspexit; in qua planè expertus esset cursum globi, aut aquarum sensim velociorem fieri; deinde verò pedetētim tardiorem, & tandem deficere, & quiescere in punctum infimum plani. Aquæ fluminum velociores sunt in loco humili, quam in sublimi, seu in eorum origine, sed non in loco humillimo, seu in fine plani, in quod linea ducta a centro terræ cadit perpendiculariter;

ter;

ier; notum est, quod aquæ acceden-
tes huic puncto tardiores fiunt, &
evadunt stagnantes, ut ulterius per-
gere nequeant; nulla alia de causa,
nisi quia cursum suum minimè sem-
per accelerant.

Tandem insignis adest differen-
tia inter motum liberum, seu verti-
calem gravis per aerem liberum, &
obliquum per planum inclinatum:
grave per aerem liberum descendens
nullum aliud impedimentum inve-
nit, praeter aeris resistentiam, nec
grave descendendo mutationem ali-
quam sortitur; semper enim eadem
est gravitas absoluta in eodem me-
dio; dum vero grave descendit per
planum inclinatum praeter aeris im-
pedimentum, quot puncta tangit,
tot impedimenta, & interruptiones
motus reperit; imo grave tot novas
constitutiones suscipit, quot conta-
ctus habet a puncto supremo plani
ad infimum: ergo grave per planum
inclinatum non cum eadem pro-
por-

portione descendit , ac per aerem
liberum , neque semper acceleratur
motus.

Sententia opposita ab omnibus
defenditur, quia a quamplurimis ra-
tionibus maximorum Virorum con-
firmatur. Ii enim instar Clarissimo-
rum Oratorum , ne dum probabi-
le , sed falsum tam fraudolenter ,
& artificiosè disponunt , ut finem
consequantur . Sophisma omnium
mechanicorum declarare, res facilis ,
ac brevis est ; etenim omnes suppo-
suerunt, in plano , quod ab ipsis di-
ctum est inclinatum, nullum corpus
grave omnino quiescere posse, quod
falsum est ; etenim experimentis ,
quamplurimis repugnat , & rationi-
bus incongruum est : placet tamen
mihi nunc exponere quid in *Carda-*
ni, & Borelli ratione desiderem .

PRO-

PROPOSITIO X.

Cardani Sophisma detegitur.

Propositio *Cardani* semper opposita est sententiae *Galilæi*, nam si momentum absolutum ad relativum est, ut angulus rectus ad angulum inclinationis, non est, ut longitudo plani ad longitudinem perpendiculari; demonstrat enim *Ptolemaeus Alm. l. i. c. IX.* quod in triangulo, angulus major ad minorem majorem proportionem habet, quam latus oppositum angulo majori ad latus oppositum angulo minori.

Sententiam *Cardani* supra falsam esse ostendimus, nunc vero explicabimus, in quo ejus rationis fallacia consistat; Auctor hic, ut suum assertum probaret, duas propositiones, non solum dubias, sed falsas protulit; quarum prima est, quod sphæra in plano inclinato semper con-

constanter trahatur a determinata vi. Secunda, quod sphæra in plano horizontali constanter trahatur à qualibet minima vi; quod quidem verum est in uno puncto plani, in quo nempe linea ducta à centro gravium cadit perpendiculariter; quæ enim in æquilibrio consistunt, ut moveantur, sufficit quælibet minima vis, non ut medii resistentia auferatur, ut vult *Cardanus*, sed ut demonstrat *Borelli*, quia æquilibriū destruitur, quoties major vis est in una parte, quam altera; in aliis vero punctis plani non sufficit quælibet vis; nam planum horizontale, ac inclinatum idem est, ut ex definitio- ne patet: imò ut melius dicam sphæra in nullo alio puncto æquibrari potest; ideoque vis trahens semper major esse debet, dum eam remove- ri a puncto infimo, seu sustineri in alio puncto velimus.

Verum *Cardanus* non propuis- set allatas propositiones pro medio suæ

sue demonstrationis , si animadver-
tisset , quod planum in uno loco sit
horizontale, inclinatum in cæteris ,
seu quod idē sit. Præterea, qui ascen-
dit per planā superficiem , aut susti-
net, aut trahit corpus , majorē labo-
rem experitur versus sublimiorē par-
tem plani, quàm versus principium.

Neque dicas, quod *Cardanus* pu-
tat planum horizontale cojncidere
cum Terræ superficie sphærica , ob
Terræ magnitudinem ? Nam hæc
excogitatio est contra veritatem ,
dummodo res consideretur, ut ratio
postulat ; arcus enim unius minutus
tangente habet longiorem unius
millarii , in cuius sublimi extremitate
constituta sphæra , poterit ad
punctum infimum plani gravitate
sua moveri , & hæc intercapedo , &
ejus quarta pars sensibilis est apud
Astronomos, & *Geographos* , qui sal-
tem sexagesimam minutus quarti non
contendunt ; in tangente quartæ
partis minutus quamplures conta-
ctus

Etus sphæra habere potest , & semi-
 per in punctum infimum ob gravi-
 tatem suam decurrere ; quod expe-
 riri potest in sphæra , quæ suspensa
 quiescens, si tantillum a perpendiculari
 removeatur , statim ad perpendiculari-
 culum recurrit . *Cardanus* itaque si
 velit dicere , quod sphæra constitu-
 ta in plano horizontali moveatur a
 qualibet vi, dicendum est, quod pla-
 num horizontale, non sit illud , nisi
 respectu unius puncti . Et quamvis
 experientia doceat , quod sphæra
 soleat quiescere in quamplurimis
 punctis planæ superficie, id fit, quia
 perfectè plana non est , sed habet
 asperitates insensiles , super quibus
 constituta sphæra , suffulta manet ,
 veluti a tribus , quatuorve fulcris ,
 inter quæ adest centrum gravitatis;
 vel quia una asperitas impedit mo-
 tum minimæ portionis sphæræ non
 sustentatae; Si vero plana superficies
 sit, quam maxime lævis , quemad-
 modum & sphæra, non quiescit, nisi
 in

in uno puncto insimbo . Trahi facile potest sphæra,& remoyeri a puncto, in quod perpendicularis ducta a centro Terræ cadit; quia innixa asperitatibus, ex una in aliam transferri potest, sustinentibus aliis , & sic deinde, usque quo, aut desint asperitates insensiles , aut amplius aptæ tali muneri non sunt .

Nec aliquid probat , si quis doctissimus dicat , quod quid magis angulus inclinationis FBH fig.XII, diminuitur , seu cum *Deschales* dicat, quod quid planum FB magis ad horizontale HB accedet, eò majorem esse partem GFE, atque adeo descrescere momentū; quid verò angulus verticalis HFB , seu planum FB magis perpendicularē fuerit , eo minorem fieri portionem EGFE, atque adeo momentum , seu gravitatem partialem majorem esse .

Nam manifestum non est , imò falsum, quod momentum relativum crescat cum eadem proportione , ac di-

diminuitur angulus verticalis , seu planum FB accedit perpendiculo FH; quemadmodum manifestum est, quod celeritas motus gravis descendenti per aerem adaugeatur , dum magis descendendo accedit telluris centro; sed manifestum non est, quod adaugeatur cum eadem proportione a Galilæo pronunciata ; sic etiam manifestum est , quod grave , dum accedit infimo puncto plani , diminuat momentum relativum , sed nec manifestum , nec verum est , quod decrescat cum eadem ratione , ac plani longitudo diminuitur.

PROPOSITIO XI.

Sophisma Borelli detegitur.

JOb. Alpb. Borellius, ut proposi-
tum consequeretur , construxit libram radiorum æqualium BFA
fig. XVI , sed inflexam in F; non minus, ac alter construere potest li-
bram

bram radiorum inæqualium IMA ; aut ONA , quia similibus stateris utimur ; & omnes propositum consequentur, semper ac veræ erunt res excogitatæ , & de industria dispositæ a *Borellio*. Nam dum libra BFA est radiorum æqualium, vera erit ilatio , nempe quod in statu æquilibrii pondus R ad T sit, ut ED ad DG . Sed quando libra IMA est radiorum inæqualium, pondus R ad T non est, ut QD ad DS ; quoniam radius IM major est radio MA, itaque IM majorem rationem habet ad MP , quam AM ad MP ; sed AM ad MP est, ut ED ad DG ; nec aliquid pronuntiatur, quod a *Borellio* excogitatum non sit ; quare si licet *Borellio* concludere, quod in statu æquilibrii pondus R sit ad T , ut ED ad DG, cur aliis non licet, quod in statu æquilibrii R ad T non sit, ut QD ad SD , idest ut ED ad DG .

Hæc ratio nullo modo concludit,

dit, quia positio *Borelli* falsa est ;
 sum, inquam est, quod pondus R
 eodem modo sustineatur in puncto
 L plani ED, ac a radio AF, vel
 AM, vel AN circa fulcimentum F,
 vel M, vel N; quia demonstra-
 tum est, quod pondus R in puncto
 L ad absolutum T non sit, ut
 ED ad DG. Etenim sicut ad libi-
 tum constructa est libra radiorum
 æqualium, vel inæqualium, ita ar-
 bitrario fine ulla ratione pronuntia-
 tur, „ quod pondus R misum exer-
 „ cens per directionem perpendicu-
 „ larem ad horizontem, eodem mo-
 „ do sustinetur a piano inclinato
 „ ED, ac fulciretur a libræ radio AF
 „ circa fulcimentum F &c. Qui si nam
 attentè considerans hanc compara-
 tionem poterit concipere, quod
 pondus R, ut horologium, quod
 suo officio fungitur per planum in-
 clinatum, eodem modo sustinea-
 tur a piano ED in puncto L, ut a
 radio libræ AF circa fulmimentum

F. In puncto L momentum relativum horologii nullum est, quia si machina interna desidet, quiescit, quia centrum horologii, seu cylindri difformis est in linea transeunte per centrum gravium, & contactus, seu in plano transeunte per centrum Terræ, & contactuum; & quod dicimus, & experimur in praedicto horologio, dicimus verum esse de omnibus corporibus, sive uniformibus, sive difformibus, semper ac conditiones hæ reperiuntur, nempe si partes hinc inde a fulcimento fuerint æquales, & iter centri fuerit impeditum; si vero partes versus infimum punctum plani fortiores sint, descendet versus centrum gravium, si debiliores, ascendet: ex quibus patet semper considerandas esse vires partium cujuscumque corporis ultra, & citra fulcimentum. In extremitate radii FA quodlibet corpus semper descendit, si circa fulcimentum F revolvi possit, & nisi impe-

pediatur ab alio pondere in altero
radio FB, quod ipsi æqualiter resi-
stat.

PROPOSITIO XII.

Gravia, dum principio per planum
cadunt, revoluuntur.

Pater Pardiez, Ozenam, &c. vo-
lunt illa corpora, dum descen-
dunt per plana inclinata volui, quo-
rum linea directionis cadit extra
basim; illa vero labi, quorum linea
directionis cadit in basim. Cujus
propositionis Pardiez nullam ratio-
nem affert, quia, inquit, satis super-
que manifestum est.

Johannes Wallis vero rem ita con-
cipit in scholio Propos. III. Cap. VII.
Mechanicorum: intelligatur grave
Q fig. XVII,, declivi piano incum-
bens superficie sua AB: sitque
sui centro gravitatis perpendicu-
laris ad declive planum QR, ad
centrum terræ QP, declivi piano

,,, occurrens supra B. Manifestum
 ,,, est (ex schematis inspectu) non
 ,,, posse deorsum volui grave Q; nisi
 ,,, facto centro motus B, radio BQ
 ,,, describatur peripheria, cuius su-
 ,,, premium punctum erit S in recta
 ,,, BS ipsi PQ parallela, seu ad hori-
 ,,, zontem recta; & centrum gravi-
 ,,, tatis Q per arcum QS continuo
 ,,, ascendere, & (ascendente centro
 ,,, gravitatis) ascendere ipsum gra-
 ,,, ve; non igitur ob gravitatem vol-
 ,,, vetur circa punctum B permane-
 ,,, re. Labi vero potest (lato Q
 ,,, centro in recta ipsi AB parallela)
 ,,, quoniam sic labendo descendet Q,
 ,,, & quidem tanta labetur, si tanta
 ,,, sit in ea declivitate gravitatis vis,
 ,,, ut superare possit impedimentum
 ,,, ex coherentia, indeque orta fri-
 ,,, ctione.

,,, Si vero, ut in gravi T fig. XVIII
 ,,, recta a suo centro gravitatis ad
 ,,, terrae centrum TP, declivi plano
 ,,, occurrat infra B; volvendo de-
 ,, scen-

„ scendet, (& quidem potius, quam
 „ labendo ob vitatam frictionem)
 „ quoniam peripheriae centro Bra-
 „ dio BT describendæ , supremum
 „ punctum erit S. in recta BS , ipsi
 „ PT parallela; arcusque ST descen-
 „ dens ; adeoque præcipitabitur
 „ grave T saltem nisi declivitas pla-
 „ ni AB , seu rectæ huic parallelæ
 „ a T labente describendæ, tanta sit,
 „ ut gravitatis vis in illa declivitate
 „ eo excessu superet impedimentum
 „ a frictione ortum , ut excessus hic
 „ præpolleat vi gravitatis in ea de-
 „ clivitate , quam habet arcus ST
 „ in punto T; hoc est, quam habet re-
 „ cta arcū in T puncto contingens.

Si B, & P coincidunt ; fig. XIX.
 „ perinde est ad utrumvis casum re-
 „ feras : volvetur autem , non labe-
 „ tur ob frictionem impedientem .

Mechanici itaque , ut *Wallis* ,
Pater Pardiez , *Ozenam* , &c. vo-
 lunt , quod grave per planum de-
 scendens provolvatur , quando linea

directionis cadit extra basim gravis.
 T, & rationem adductam optimam
 reputamus; verum nos rem genera-
 tim, ita concipimus: corpus quie-
 scit, quando æquilibrium inter par-
 tes fit super firmo puncto, seu ful-
 cro; cadendo vero revolvitur, quan-
 do æquilibrium non fit: & sicut
 quies celebratur, ubicumque æqui-
 librium fiat, ita proolutio fit in
 omni partiali sustentatione, ubicum-
 que locorum fiat, id est. siue fulci-
 mentum sit in corpore rotundo, pla-
 no, curvo, alijsve figuræ. In pla-
 no AB grave T fig. XVIII, & XX,
 dum linea directionis transit extra
 basim proolutur, quia planum per
 centrum Terræ, & punctum B pro-
 ductum, dividit grave T in duas
 partes inæquales, quarum major
 est T, quia in ipsa existit centrum
 totius gravis, minime sustenta-
 tum per brevissimam viam TP, est
 que momentum partis majoris, ma-
 jus momento partis minoris, quan-
 do

do partes homogeneæ sunt, ideoque dum major deprimitur, minor sublevatur, & in hoc consistit provolutio corporum, dum vero grave per planum incipit provolui, varia contingunt ob circumstantiarum varietatem, nempe ipsiusmet gravis, plani per quod provoluitur, aeris ambientis, & motus accelerati, ac diminuti, cæteraque alia, ideoque grave per planum modo labitur, modo provoluitur.

Grave ferè semper labitur, quando pars non sustentata exigua est, quia licet vim habeat partem opportam sublevandi, quæ minor est, nihilominus antequam ultimam oppositam partem sublevet, & contorqueat, proximam fulcimento extollet, è quo ferè nulla interposita mora cadit in alterum punctum proximum, mox in tertium, sicque successivè grave cadit, absque eo quod partes provoluantur.

Dum vero pars non sustentata

D 5. ma-

maxima est, eodem tempore, ac sublevat proximam fulcimento, extollit, ac contorquet remotam, quia vehementer partes oppositas impellit; Ex. Gr. si quam plurima corpuscula in plano quiescant, & planum leviter percutiatur, ex percussione illa corpuscula labentur per tale planum; si vero fortiter percutiatur provoluentur, saltabunt, aliosve motus efficient pro varietate percussoris, & figuræ corpusculorum, aliamque circumstantiarum; si itaque motus exiguus externus corpuscula per planum labi facit; & motus major provolui, motus intrinsecus, seu dependens à gravitate, modo corpus labi, modo provolui faciet, pro diversa motus quantitate, & directione; quare corpora omnia descendendo per plana provolvi debent, labuntur tamen pro varietate circumstantiarum.

Ex quo patet falsitas propositionis *Mechanicorum docentium*, gra-

ve

ve labi per planum, quando linea directionis cadit in basim gravis; nam demonstratum est grave quiete, quotiescumque impeditur iter centri gravitatis; & iter Q per PQ impeditum est, & partes hinc inde æquales sunt; dum verò non sunt æquales provolvitur versus majorem partem hinc si corpus *fig. XX.* opposto modo disponatur, ut in *fig. XXI.* provolvetur versus partes superiores P, quia partes versus P maiores vires habent, quam versus A. Cur autem aliqua corpora labuntur? Respondet **Wallis**, quia gravis Q centrum cum non possit ascendere, fereatur per lineam parallelam piano AB, quia sic labendo descendet. Q.

At, celeberrime **Wallis**, determinatio motus centri gravis Q est per directionem QP, sed omne conatur manere, quantum est ex se, in eodem statu, in quo reperitur; uanam igitur causa mutat hanc directionem in directionem parallelam

plano AB? nulla sane congrua proponi potest: nam centrum gravis Q sustentatur a puncto valido P, & hinc inde partes gravis æquales vires habent; quare Q non movebitur per parallelam plano AB, sed quiescet usque quo non superveniat causa externa, quæ moveat secundum aliquam regionem.

Præterea si grave Q *fig. XVII.* cuius linea directionis QP cadit in basim AB innixam plano firme, latbitur, quia centrum gravitatis Q, dum fertur per lineam parallelam basi, centrum Q hoc modo descendit, nullum corpus quiesceret, neque in plano, neque alio fulcro innixum; quia dum moveretur, centrum descenderet: exempli gratia sit sphæra I *fig. XXII.*, innixa F puncto firme plani FE, per quod linea directionis TI transit, quæ habet partes hinc inde æqualium potentiarum, & plamum EF non est productum ultra contactum F; patet, quod

quod si sphæra I moveretur, centrum ejus descenderet. Nam facto centro F intervallo I circulus IC describatur, sphæræ I centrum, cum non possit ascendere, fertur per lineam curvam IC; quia sic labendo descendet; nam semper reperit puncta proximiora centro T Terræ. At Mechanici omnes volunt, ob vim demonstrationis, quod sphæra cuius centrum gravitatis idem sit, ac centrum magnitudinis, quiescat in puncto plani, in quo linea directionis perpendiculariter cadit; etenim linea perpendicularis ducta a centro Telluris ad contactum sphæræ cum piano non sustinet sphærā ob aliam rationem, nisi quia sustinet centrum; & fortuito, seu ob figuram sphæræ, & plani sit, ut tantummodo quiescat in piano, ubi perpendicularis a centro Telluris cadit. Sic etiā dicendum, quod lens DN fig. X, vel pyramis DNM fig. IX in puncto plani F, vel P fig. XVII, quiescat,

per

per quod linea directionis trāsit, sive talis linea dicatur obliqua, sive perpendicularis: quare non sufficit discere, quod dum corpus *Q* per parallelam basi movetur, descendat centrum, ideoque vere moveatur; sed oportet perpendere, an adsit causa, quæ illud moveat, auferatque ab æquilibrio; libra ponderibus suis æquibrata, non movetur, sed quietescit, usque quo non supervenit causa, quæ ab æquilibrio auferat, sive quies fieri dicatur, ut ait *Borellius de iis, quæ vebuntur in Fluido Archimedis*, ob indifferentiam, quam habent pondera, hinc inde a fulcro ad motum, sive ut diximus ob partium æquipollentiam.

Quæ omnia cum clarissimis rationibus demonstrata sunt, & sexcentis manifestis experimentis confirmata, in dubium amplius revocari non possunt. Ocularis experientia quotidie nos docet, quædam corpora lævia in amplissima plana regio-

gione quiescere. Cujus rei duæ ex-
cogitatae sunt rationes. Scabrities,
scilicet plani, & ratio mox exposita.
Quænam ex hisce causis, vera sit,
præter jam dicta, ita investigari po-
test. In eadem plana regione obser-
vamus, quod corpus minus grave
descendat, corpus vero magis grave,
sed difforme cum eadem figura, &
magnitudine, iisdemque asperitati-
bus quiescat; ergo si scabrities in-
fensibilis impedit descensum corpo-
ris magis gravis, impedit etiam ca-
sum corporis minus gravis; at sca-
brities non impedit descensum mi-
nus gravis; igitur nec etiam descen-
sum corporis gravioris, sive majoris
potentiae; quod enim potest obste-
re majori motui, potest resistere mi-
nori, modo eandem directionem mo-
tus habeant; quare corpus quiescit
in piano, ob partium æquilibrium
circa firmum punctum contactus
cum piano.

Neque dicas, corpus heteroge-
neum

ne si homogeneo magis grave in eadem plana regione quiescere, è quia minus grave descendit; quia illud deprimit partes plani, quas tangit, foveamque prolignit, cujus aggretes defensum impediunt; contra vero, m inus grave, nam minime in plano foveam efficit.

Nam corpus homogenum eadem magnitudine, figura, & gravitate praeditum, etiam quiescere debet, & eo magis, si homogeneum heterogeneo magis grave fuerit, quia foveam majorem efficeret, quod experientiae repugnat; imo si idem grave heterogeneum opposito modo disponatur, nimirum si pars gravior, quæ, dum quiescit, est versus verticem plani, ita disponatur, ut sit versus punctum infimum plani, idem numero corpus in eodem plani punto non quiescit, sed descendendo revolvitur; quia partes circa fulcimentum motui indifferentes non sunt, seu quia nō æquilibrantur circa

circa punctum firmum contactus.

Nec insensiles asperitates , aut fo-
veas plani, aut gravis, pro sustenta-
tione corporum in planis , amplius
proponet ille , qui attentè observat,
& clare perpendit motum , & quie-
tem tympani in plano ; modo nem-
pe aspiciet tympanum bellicum in
eadem plana regione dextrorum ,
modo sinistrorum , modo sursum ,
modo deorsum ferri, modo itiones ,
reditionesque efficere , modo omni-
no quiescere , quod jucundum , ac
speciosum spectaculum consueuisse
audio eruditissimum *Atbanafium*
Kirch. inclytæ *Societatis Jesu* inter
alias recreationes Mathematicas in
suo Musæo Amicis exhibere; sicut &
Ego quampluribus exposui , non ut
res prodigiosa, sed clara, & commu-
nis omnibus corporibus ejusdem
tympani conditiones habentibus ;
nam palam, in quo artificium consi-
stat, ostendi . Quomodo tot , tan-
tosque constantes effectus , asperi-

ta-

tates insensiles producant, si natu-
ra plani, aut gravis divisim, aut si-
mul efficit, ut corpus quodcumque
per planum descendat, ingeniosum
est declarare, sed vanum, & omnino
inutile; quoniam nulla vera causa
præter expositam excogitari po-
test; quemadmodum vanum, & inu-
tile est inquirere, quænam sit pro-
portio gravitatis absolutæ ad rela-
tivam prædicti tympani plano incli-
nato innixi; etenim pondus absolu-
tum ad relativum nullam propor-
tionem habet, dummodo quiescit in
puncto contactus: modo minorem
nihil, dummodo è puncto contactus
ascendit; Si vero descendat varia &
inconfitās est proportio pro varieta-
te aspectus, & positionis suarū par-
tiū ad partes superiores, aut inferio-
res plani, seu hinc inde a fulcro. Et
hęc dicta sufficiat de momento Gra-
viū in Plantis, non juxta Hominum
imaginationes, sed naturā gravis &
fulcri a Deo Ter. Opt. Max. cōstitu-
tā, cui semper gloria, & honor est.

EMINENTISS. SIGNORE.

D. Antonio Galeota supplica V. Em.
come desidera dare alle stampe una
Dissertazione de Momento Gravium
in planis, se così parerà a V. E., che
l'avrà a grazia, ut Deus, &c.

*D. Canonicus de Lieto revideat, &
referat. Neap. 24. Septemb. 1711.*

SEPTIMIUS PALVTIUS VIC. GENERAL.

D. Petrus Marcus Giptius Can. Dep.

EMINENTISS. DOMINE.

Perlegi, Te jubente, *Dissertationem de Motu gravium in planis D. Antonii Galeotæ* sanè mirabilis ingenii; nihil in eo offendit, quod claritate, & distinctione Geometrarum dictum, aut demonstratum non sit; Iccirco ad Mechanicorum adjumentum foras dandam reputo;

**puto; si ita Emin. Vestræ videbitur.
Neap. tertio Nonas Octob. 1711.**

*Humillimus Servus
Canonicus Caetanus de Lieto.*

**Attenta supradicta relatione, Im-
primatur. Neap. 5. Octob. 1711.**

**SEPTIMIUS PALUTIUS VIC.
GENER.**

D. Petrus Marcus Giptius Can. Dep.

EC-

EXCELLENTISS. SIGNORE.

D. Antonio Galeota supplica V. E.
come desidera dare alla luce una
*Dissertazione de Momento Gravium
in planis*, se così parerà a V. E. che
l'averà a gratia, ut Deus, &c.

U.J.D.Ioannes Baptista de Vico vi-
deat, & in scriptis referat.

~~GASCON REG. GAETA REG.
ROSA REG. ARGENTO REG.~~

*Provisum per S.E.Nerp. 18.Septem-
bris 1711.*

Lombardus.

EXCELLENTISS. PRINCEPS.

Librum, cui titulus, *Dissertatio de
Momento Gravium in planis D. An-
tonii Galeotæ tuo, Excellentiss. Prin-
ceps, Imperio legi*; in quo super eo
argumento quamplurima præclare
cogitata, graviterque demonstrata
animadverti. Itaque, si typis detur,
eum.

eum Regni Majestatem augere certe-
fio, tantum abest, ut quicquam mi-
nuat. Ad Regni enim dignitatem ,
amplitudinemq; spectare arbitror ,
ut hinc libri prodeant , in quibus
gentiles nostri exteris gentes inge-
niorum fama celebres , in re potissi-
mum tam Reip.commoda, quantum
Mechanica est, æmulentur ; & olim,
quum Auctorum vita famæ non
amplius obstat , fortasse vincant .
Evidē ita sentio; ceterū senatus est
auctoritas,tuum omnino arbitrium.
Dat.Neap. Non.Octob.Anno 1711.

Tui , Excellent.Princeps

Obsequentiissimus Cliens
Joannes Baptista a Vico.

*Visa retroscripta relatione imprima-
tur , & in publicatione servetur
Regia Pragmatica .*

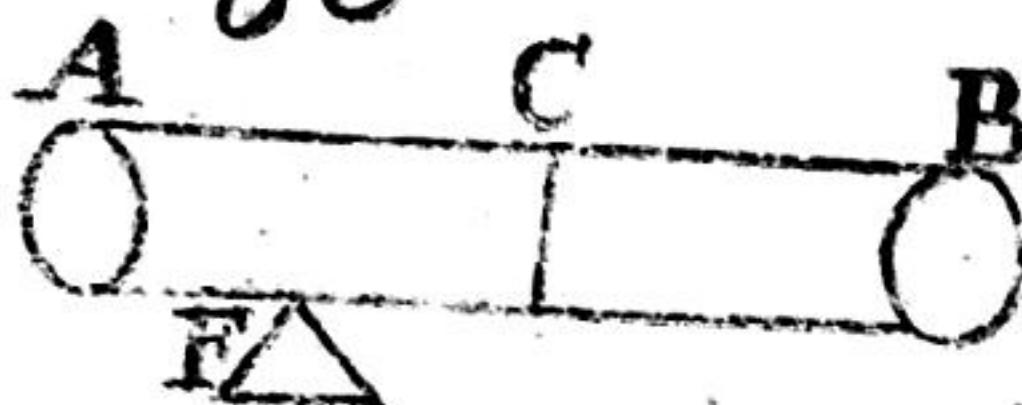
GASCON REG. GAETA REG.
ROSA REG. ARGENTO REG.

Lombardus.

OP. 50.4000

729

fig: 1



E



1278.9

98

1278.9

73

MC

