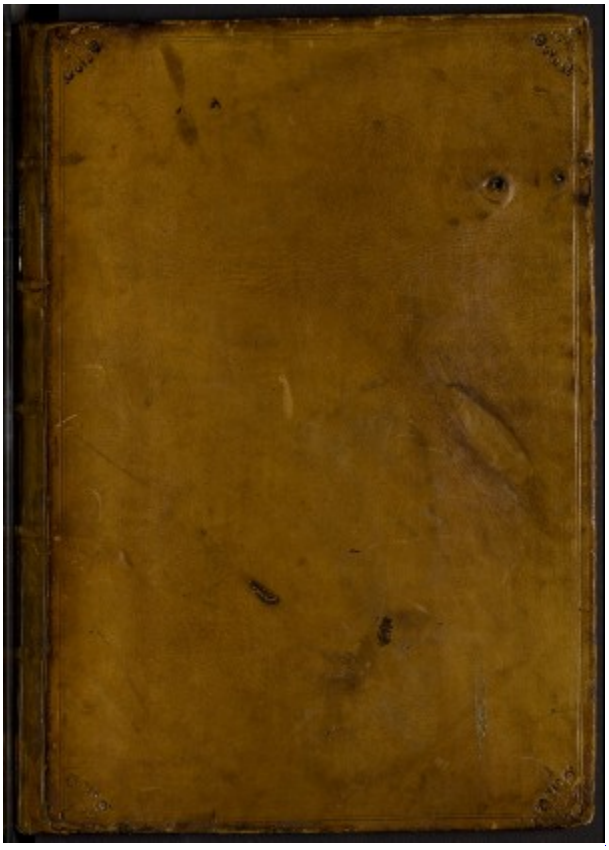
DelMonte, Guidubaldo, **Mechanicorvm Liber**, *1577*



Bibliographic information

Author:	DelMonte, Guidubaldo
Title:	Mechanicorvm Liber
Year:	1577
City:	Pisauri
Publisher:	Concordia
Number of Pages:	[9], 130, [2] Bl. : Ill.

Permanent URL

Copyright information

[Empty page]

[Page 1]

[Empty page]

[Empty page]

[Empty page]

GVIDIVBALDI
E MARCHIONIBVS
MONTIS
MECHANICORVM
LIBER.

[Figure 1]

PISAVRI
Apud Hieronymum Concordiam.
M. D. LXXVII.
Cum Licentia Superiorum.

PRAESENTI OPERE CONTENTA.

AD FRANCISCVM
MARIAM II
VRBINATVM
AMPLISSIMVM DVCEM
GVIDIVBALDI
E MARCHIONIBVS
MONTIS
PRAEFATIO.

DVAE res (AMPLISSIME PRIN-
CEPS) quæ ad conciliandas homi
nibus facultates, vtilitas nempè, &
nobilitas, plurimùm valere conſue
uerunt. illæ ad exornandam mecha
nicam facultatem, & eam præ om-
nibus alijs appetibilem reddendam conſpiraſſe
mihi videntur: nam ſi nobilitatem (quod pleriq;
modò faciunt) ortu ipſo metimur, occurret hinc
Geometria, illinc verò Phiſica; quorum gemina
to complexu nobiliſſima artium prodit mechani-
ca. ſi enim nobilitatem magis, tùm ſtratæ materiæ,
tùm argumentorum neceſſitati (quod Ariſtote-
les fatetur aliquandò) relatam volumus, omnium
procul dubiò nobiliſſimam perſpiciemus. quæ

quidem non ſolum geometriam (vt Pappus teſta
tur) abſoluit, & perficit; verùm etiam & phiſica-
rum rerum imperium habet: quandoquidem
quodcunq; Fabris, Architectis, Baiulis, Agricolis,
Nautis, & quàm plurimis alijs (repugnantibus na-
turæ legibus) opitulatur; id omne mechanicum
eſt imperium. quippè quod aduerſus naturam
vel eiuſdem emulata leges exercet; ſumma id
certè admiratione dignum; veriſſimum tamen,
& à quocunque liberaliter admiſſum, qui pri-
us ab Ariſtotele didicerit, omnia mechanica,
tùm problemata, tùm theoremata ad rotundam
machinam reduci, atq; ideo illo niti principio,
non minus ſenſui, quàm rationi noto. Rotunda ma
china eſt mouentiſſima, & quò maior, eò mouen-
tior. Verùm huic nobilitati adnexa eſt ſumma re
rum ad vitam pertinentium vtilitas, quæ propte-
rea omnes alias à diuerſis artibus propagatas an-
tecellit; quòd aliæ facultates poſt mundi geneſim
longa temporis intercapedine ſuos explicarunt
vſus; iſta verò & in ipſis mundi primordijs ita fuit
hominibus neceſſaria, vt ea ſublata Sol de mun-
do ſublatus videretur. nam quacunq; neceſſita-
te Adæ vita degeretur; & quamuis etiam caſis
contectis ſtramine, & anguſtis tugurijs, ac gurgu-
ſtijs cœli defenderet iniurias; ſic & in corporis ve
ſtitu, licet ipſe nihil aliud ſpectaret, niſi vt imbres,

vt niues, vt ventos; vt Solem, vt frigus arceret; quodcunque tamen id fuit, omne mechanicum fuit. neq; tamen huic facultati contingit, quod ventis ſolet, qui cùm vndè oriuntur, ibi vehementiſſimi ſint, ad longinqua tamen fracti, debilitatiquè perueniunt: ſed quod magnis fluminibus crebriuſ accidit, quæ cùm in ipſo ortu parua ſint, perpetuò tamen aucta, eò ampliori ferun tur alueo, quò à fontibus ſuis longius receſſerunt. Nam & temporis progreſſu mechanica fa cultas ſub iugo æquum arationis laborem diſpenſare, atque aratrum agris circumagere cæpit. deinceps bigis, & quadrigis docuit comea tus, merces, onera quælibet vehere, è finibus noſtriſ ad finitimos populos exportare, & ex il lis contra importare ad nos. præterea cùm iam res non tantùm neceſſitate, verùm etiam ornatu, & commoditate metirentur, mechanicæ fuit ſubtilitatis, quòd nauigia remo impelleremus; quòd gubernaculo exiguo in extrema pup pi collocato ingentes triremium moles inflecteremus; quòd vnius ſæpè manu pro multis fabrorum manibus modò pondera lapidum, & trabium Fabris, & Architectis ſubleuaremus; modò tollenonis ſpecie aquas è puteis olitoribus exhauriremus. hinc etiam è liquidorum prælis vi na, olea, vnguenta expreſſa, & quicquid liquo-

ris habent, perſoluere domino compulſa. hinc magnas arborum, & marmorum moles duobus in contrarias partes diſtrahentibus vectibus dirempſimus; hinc militiæ in aggeribus extruendis, in conſerenda manu, in opugnando, propugnandoq; loca infinitæ ferè redundarunt vtilitates; hinc demum Lignatores, Lapicidæ, Marmorarij Vinitores, Olearij, Vnguentarij, Ferrarij, Auri fices, Metallici, Chirurgi, Tonſores, Piſtores, Sar tores, omnes deniq; opifices beneficiarij, tot, tan taq; vitæ humanæ ſuppeditarunt commoda. Eant nunc noui logodedali quidam mechanicorum contemptores, perfricent frontem, ſi quam habent, & ignobilitatem, atquè inutilitatem falſò criminari deſinant: quòd ſi & adhuc id minimè velint, eos quæſo in inſcitia ſua relinquamus: Ariſtotelemquè potius philoſophorum coryphæum imitemur, cuius mechanici amoris ardo rem acutiſſimæ illæ mechanicæ quæſtiones poſte ris traditæ ſatis declarant: qua quidem laude Platonem magnificè ſuperauit; qui (vt teſtatur Plutarcus) Architam, & Eudoxum mechanicæ vtilitatem impenſius colentes ab inſtituto deter ruit; quòd nobiliſſimam philoſophorum poſſeſſionem in vulgus indicarent, ac publicarent; & velut arcana philoſophiæ myſteria proderent. res ſanè meo quidem iudicio proſus vituperan-

da, niſi fortè velimus tam nobilis diſciplinæ con
templationem quidem ocioſam laudare; fructum
verò, & vſum, artiſq; finem improbare. ſed præ
omnibus mathematicis vnus Archimedes ore
laudandus eſt pleniore, quem voluit Deus in me-
chanicis velut ideam ſingularem eſſe, quam om-
nes earum ſtudioſi ad imitandum ſibi propone-
rent. is enim Cœleſtem globum exiguo admo-
dum, fragili què vitreo orbe concluſum ita efin-
xit, ſimulatis aſtris viuum naturæ opus, ac iura
poli motibus certis adeò præ ſe ferentibus; vt
æmula naturæ manus tale de ſe encomium ſit
promerita: ſic manus naturam, vt natura ma-
num ipſa immitata putetur. is poliſpaſtu manu
leua, & ſola, quinquies millenum modiorum
pondus attraxit. nauem in ſiccum litus eductam,
ac grauius oneratam ſolus machinis ſuis ad ſe
perindè pertraxit, ac ſi in mari remis, veliſuè
impulſa moueretur, quam & poſtea in litore (quod
omnes Siciliæ vires non potuerunt) in mare de-
duxit. ab iſto etiam ea extiterunt bellica tor-
menta, quibus Syracuſæ aduerſus Marcellum
ita defenſæ ſunt, vt paſſim eorum machinator
Briareus, & centimanus à Romanis appellare-
tur. demum hac arte confiſus eò proceſſit au-
daciæ, vt eam vocem naturæ legibus adeò re-
pugnantem protulerit. Da mihi, vbi ſiſtam, ter

ramq; mouebo. quod tamen non modò nos vecte tantùm fieri potuiſſe in præſenti libro doce mus; verùm etiam, & omnis antiquitas (quod multis fortaſſè mirabile videbitur) id penitus credidiſſe mihi videtur; quæ Neptuno tridentem tanquam vectem attribuit; cuius ope terræ concuſſor vbiq; nuncupatur à poetis. ad quod etiam aſpiciens celeberrimus noſter poeta Neptunum inducit iſta machina ſyrtes, quò magis apparerent Troianis, ſubleuantem.

"Leuat ipſe tridenti
& vaſtas aperit ſyrtes."

Mechanici præterea fuerunt Heron, Cteſibius, & Pappus, qui licet ad mechanicæ apicem, perinde atq; Archimedes, euecti fortaſſè minimè ſint; mechanicam tamen facultatem egregiè percalluerunt; taleſq; fuerunt, & præſertim Pappus, vt eum me ducem ſequentem nemo (vt opinor) cul pauerit. quod & propterea libentius feci, quòd nè latum quidem vnguem ab Archimedeis principijs Pappus recedat. ego enim in hac præſertim facultate Archimedis veſtigijs hærere ſemper vo lui: & licet eius lucubrationes ad mechanicam per-

tinentes multis ab hinc annis paſſim ſoleant do-
ctis deſiderari: eruditiſſimus tamen libellus de æ-
queponderantibus præ manibus hominum adhuc
verſatur, in quò tanquam in copioſiſſima pœnu
omnia ferè mechanica dogmata repoſita mihi vi-
dentur; quem ſanè libellum, ſi ætatis noſtræ mathe
matici ſibi magis familiarem adhibuiſſent; reperiſ
ſent ſanè ſententias multas, quas modó ipſi firmas,
& ratas eſſe docent; ſubtiliſſimè, atquè veriſ-
ſimè conuulſas, & labefactatas. ſed hoc vi-
derint ipſi. ego enim ad Pappum redeo, qui
ad vſum mathematicarum vberiorem, emulu-
mentorumquè acceſſiones amplificandas peni-
tus conuerſus, de quinque principibus machi-
nis, Vecte nempè, Trochlea, Axe in peri-
trochio, Cuneo, & Cochlea, multa egre-
giè philoſophatus eſt; demonſtrauit què quicquid
in machinis, aut cogitari peritè, aut acutè
definiri, aut certò ſtatui poteſt, id omne quin-
què illis infinita vi præditis machinis referen-
dum eſſe. atquè vtinam iniuria temporis ni-
hil è tanti viri ſcriptis abraſiſſet: nec enim tam
denſa inſcitiæ caligo vniuerſum propè terra-
rum orbem obtexiſſet, neque tanta mechani
cæ facultatis eſſet ignoratio conſecuta, vt ma-
thematicarum proceres exiſtimarentur illi, qui
modò ineptiſſima quadam diſtinctione, diffi-

cultates nonnullas, nec illas tamen ſatis ar-
duas, & obſcuras è medio tollunt. reperiun-
tur enim aliqui, noſtraq; ætate emunctæ naris
mathematici, qui mechanicam, tùm mathe-
maticè ſeorſum, tùm phiſicè conſiderari poſ-
ſe affirmant; ac ſi aliquando, vel ſine demon
ſtrationibus geometricis, vel ſine vero motu
res mechanicæ conſiderari poſſint: qua ſanè di-
ſtinctione (vt leuius cum illis agam) nihil aliud mi-
hi comminiſci videntur, quàm vt dum ſe, tùm
phiſicos, tùm mathematicos proferant, vtra-
que (quod aiunt) ſella excludantur. nequè
enim amplius mechanica, ſi à machinis abſtra
hatur, & ſeiungatur, mechanica poteſt appel
lari. Emicuit tamen inter iſtas tenebras (quam-
uis alij quoquè nonnulli fuerint præclariſſimi)
Solis inſtar Federicus Commandinus, qui multis
doctiſſimis elucubrationibus amiſſum mathema
ticarum patrimonium non modò reſtaurauit,
verùm etiam auctiùs, & locupletiùs effecit.
erat enim ſummus iſte vir omnibus adeò facul-
tatibus mathematicis ornatus, vt in eo Archi-
tas, Eudoxus, Heron, Euclides, Theon, Ari-
ſtarcus, Diophantus, Theodoſius, Ptolemæus
Apollonius, Serenus, Pappus, quin & ip-
ſemet Archimedes (ſiquidem ipſius in Archi-
medem ſcripta Archimedis olent lucernam) re

uixiſſe viderentur. & ecce repentè è tenebris (vt confidimus) ac vinculis corporis in lucem, libertatem què productus mathematicas alieniſſimo tempore optimo, & præſtantiſſimo patre orbatas, nos verò ita conſternatos reliquit, vt eius deſiderium vix longo ſermone mitigare poſſe videamur. Ille tamen perpetuò in aliarum mathematicarum explicationem verſans, mechanicam facultatem, aut penitus prætermiſit, aut modicè attigit. Quapropter in hoc ſtudium ardentiùs ego incumbere cæpi, nec me vnquam per omne mathematum genus vagan tem ea ſolicitudo deſeruit; ecquid ex vno quoquè decerpi, ac delibari poſſit; quo ad me chanicam expoliendam, & exornandam accomodatior eſſe poſſem. Nunc verò cùm mihi videar, noni ea quidem omnia, quæ ad mecha nicam pertinent, perfeciſſe; ſed eò vſq; tamen progreſſus, vt ijs, qui ex Pappo, ex Vitruuio, & ex alijs didicerint, quid ſit Vectis, quid Trochlea, quid Axis in peritrochio, quid Cuneus, quid Cochlea; quomodoq; vt pondera moueri poſſint, aptari debeant; adhuc tamen accidentia permulta, quæ inter potentiam, & pondus vectis virtute illis inſunt inſtrumentis, perdiſcere cupiunt, opis aliquid adferre poſſim; putaui tempus iam poſtulare, vt prodirem; & nauatæ

in hoc genere operæ ſpecimen aliquod darem. Verùm quò facilius totius operis ſubſtructio ad faſtigium ſuum per duceretur, nonnulla quoquè de libra fuerunt pertractanda, & præſertim dum vnico pondere alterum ſolum ipſius brachium penitus deprimitur: que in re mirum eſt quantas fecerint ruinas Iordanus (qui inter recentiores maximæ fuit auctoritatis) & alij; qui hanc rem ſibi diſcutiendam propoſuerunt. opus ſanè arduum, & forſan viribus noſtris impar aggreſsi ſumus; in eo tamen digni, vt noſtros conatus, & induſtriam ad præclara tendentem bonorum omnium perpetuus applauſus, approbatioq; comitetur; quòd ad ſtudium tàm illuſtre, tam magnificum, tam laudabile contulimus quicquid habuimus virium. quod ſanè qualecunq; ſit, tibi celeberrime PRINCEPS nuncupandum cenſuimus; cuius ſanè conſilij, atq; inſtituti noſtri rationes multas reddere in promptu eſt: & primùm hæreditaria tibi in familiam noſtram promerita, quibus nos ita deuictos habes; vt facilè intelligamus ad fortunas non modò noſtras, verùm & ad ſanguinem, & vitam quoq; pro tua dignitate propendendam paratiſſimos eſſe debere. Præterea illud non parui quoq; ponderis accedit, quòd à puericia literarum omnium, ſed præcipuè mathe-

maticarum deſiderio ita fueris incenſus, vt niſi illis adeptis vitam tibi acerbam, atq; inſuauem ſtatueres. proinde in earum ſtudio infixus primam ætatis partem in illis percipiendis exegiſti, eamquè ſæpius verè principe dignam vocem protuliſti, te propterea mathematicis præſertim delectari, quòd iſtæ maximè ex domeſtico illo, & vmbratili vitæ genere in Solem (quod dicitur) & puluerem prodire poſsint: cu ius ſanè rei tuum flagrantiſsimum ab ineunte æta te peritiæ militaris deſiderium, exploratum indicium poterat eſſe, niſi nimis emendicatæ mentis eſſet ea proponere, quæ à te ſperari poſſent; quando tu penitus adoleſcens, egregia multa fa cinora proficere maturaſti. Tu enim cùm iam à ſanctiſſimo Pontifice Pio V ſaluberrimæ Principum Chriſtianorum coniunctionis fundamenta iacta eſſent, alacer admodum ad debellandos Chriſti hoſtes profectus, ſolidiſſimam, ac veriſſimam gloriam tibi comparaſti. Tu quoties de ſumma rerum deliberatum eſt, eas ſententias dixiſti, quæ ſummam prudentiam cùm ſumma animi excelſitate coniunctam indicarent. ommittam interim pleraq; alia illis temporibus egregiè, viriliter què à te geſta, ne tibi ipſi ea, quæ omnibus ſunt manifeſta, palàm facere videar:

quæ cùm omnia magna, & præclara ſint; multò tamen à te maiora, & præclara expectant adhuc homines. Vale interim præſtantiſſimum orbis decus, & ſi quando aliquid otij nactus fueris has meas vigiliolas aſpicere ne dedigneris.

[Empty page]

[Empty page]

GVIDIVBALDI
E MARCHIONIBVS
MONTIS.
MECHANICORVM
LIBER.

DEFINITIONES.

Centrvm grauitatis vniuſcu-
iuſq; corporis eſt punctum quod-
dam intra poſitum, à quo ſi gra-
ue appenſum mente concipiatur,
dum fertur, quieſcit; & ſeruat eam,
quam in principio habebat poſi-
tionem: neq; in ipſa latione circumuertitur.

Hanc centri grauitatis definitionem Pappus Alexandrinus in octauo Mathematicarum collectionum libro tradidit. Federicus verò Commandinus in libro de centro grauitatis ſolidorum idem centrum deſcribendo ita explicauit.

Centrum grauitatis vniuſcuiuſq; ſolidæ figu-
ræ eſt punctum illud intra poſitum, circa quod
vndiq; partes æqualium momentorum conſi-
ſtunt. ſi enim per tale centrum ducatur planum
figuram quomodocunq; ſecans ſemper in par-
tes æqueponderantes ipſam diuidet.

COMMVNES NOTIONES.

I

Si ab æqueponderantibus æqueponderantia auferantur, reliqua æqueponderabunt.

II

Si æqueponderantibus æqueponderantia adiiciantur, tota ſimul æqueponderabunt.

III

Quæ eidem æqueponderant, inter ſe æquè ſunt grauia.

SVPPOSITIONES.

I

Vnius corporis vnum tantùm eſt centrum grauitatis.

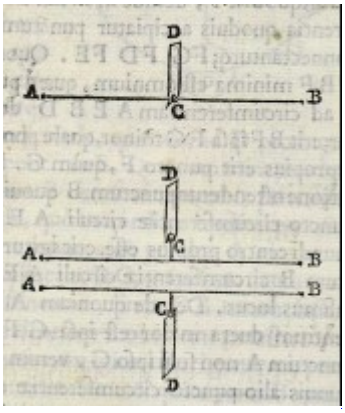
II

Vnius corporis centrum grauitatis ſemper in eodem eſt ſitu reſpectu ſui corporis.

III

Secundùm grauitatis centrum pondera deorſum feruntur.

Anteqvam de libra ſermo ha
beatur, vtres clarior eluceſcat, ſit
libra AB recta linea; CD verò
trutina, quæ ſecundum commu-
nem conſuetudinem horizonti
ſemper eſt perpendicularis. pun-
ctum autem C immobile, circa quod vertitur li-
bra, centrum libræ
vocetur. itidemque
(quamuis tamen im-
proprie) ſiue ſupra,
ſiue infra libram fue
rit conſtitutum. CA
verò, & CB, tum di
ſtantiæ, tum libræ
brachia nuncupen-
tur. & ſi à centro li-
bræ ſupra, vel infra



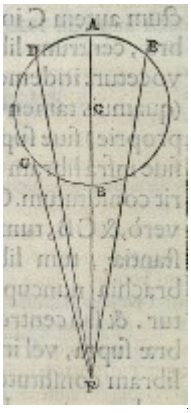
[Figure 2]

libram conſtituto ipſi AB perpendicularis duca-
tur, hæc perpendiculum vocetur, quæ libram AB
ſubſtinebit; & quocunque modo moueatur libra,
ipſi ſemper perpendicularis exiſtet.

LEMMA.

Sit linea AB horizonti perpendicularis, & dia metro AB circulus deſcribatur AEBD, cuius centrum C. Dico punctum B infimum eſſe locum circumferentiæ circuli AEBD; punctum verò A ſublimiorem; & quælibet puncta, vt DE æqualiter à puncto A diſtantia æqualiter eſſe deorſum; quæ verò propius ſunt ipſi A eis, quæ magis diſtant, ſublimiora eſſe.

Producatur AB vſq; ad mundi centrum, quod ſit F; deinde in circuli circumferentia quoduis accipiatur punctum G; connectanturq; FG FD FE. Quoniam n. BF minima eſt omnium, quæ à puncto F ad circumferentiam AEBD ducuntur; erit BF ipſa FG minor. quare punctum B propius erit puncto F, quàm G. hacq; ratione oſtendetur punctum B quouis alio puncto circumferentiæ circuli AEDB mundi centro propius eſſe. erit igitur punctum B circumferentiæ circuli AEBD infimus locus. Deinde quoniam AF per centrum ducta maior eſt ipſa GF; erit punctum A non ſolum ipſo G, verum etiam quouis alio puncto circumferentiæ circuli AEBD ſublimius. Præterea quoniam DF FE ſunt æquales; puncta DE æqualiter



[Figure 3]

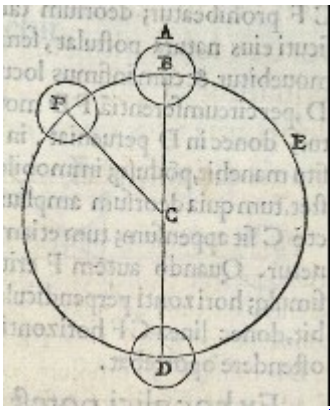
mundi centro diſtabunt. & cum DF maior ſit FG; erit punctum D ipſi A propius puncto G ſublimius. quæ omnia demonſtrare oportebat.

8. Tertil.

PROPOSITIO I.

Si Pondus in eius centro grauitatis a recta ſuſtineatur linea, nunquam manebit, niſi eadem linea horizonti fuerit perpendicularis.

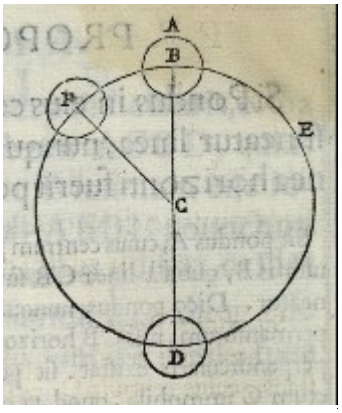
Sit pondus A, cuius centrum gra uitatis B, quod à linea CE ſuſtineatur. Dico pondus nunquam permanſurum, niſi CB horizonti perpendicularis exiſtat. ſit punctum C immobile, quod vt pon dus ſuſtineatur, neceſſe eſt. & cum punctum C ſit immobile, ſi pondus A mouebitur, punctum B cir culi circumferentiam deſcribet, cuius ſemidiameter erit CB. qua re centro C, ſpatio verò BC, circulus deſcribatur BFDE. ſitq;



[Figure 4]

primum BC horizonti perpendicularís, quæ vſq; ad D producatur; atq; punctum C ſit infra punctum B. Quoniam enim pondus A ſecundum grauitatis centrum B deorſum mouetur; punctum B deorſum in centrum mundi, quò naturaliter tendit, per rectam lineam BD mouebitur: totum ergo pondus A eius centro grauitatis B ſuper rectam lineam BC graueſcet. cum autem pondus à linea CB ſuſtineatur, linea CB totum ſuſtinebit pondus A; ſuper quam deorſum moueri non poteſt, cum ab ipſa prohibeatur: per definitionem igitur centri grauitatis pun ctum B, ponduſq; A in hoc ſitu manebunt. & quamquam B quocunq; alio puncto circuli ſit ſublimius, ab hoc tamen ſitu deorſum per circuli circumferentiam nequaquam mouebitur non enim verſus F magis, quàm verſus E inclinabitur, cum ex vtraq; parte æqualis ſit deſcenſus; neq; pondus A in vnam magis, quàm in alteram partem propenſionem habeat: quod non accidit in quouis alio puncto circumferentiæ circuli (præter D) ſit ponderis eiuſdem

centrum grauitatis, vt in F; cum ex puncto F verſus D ſit deſcenſus, at verò verſus B aſcenſus. quare punctum F deorſum mouebitur. & quo niam per rectam lineam in centrum mundi moueri non poteſt, cum à puncto C immobili propter lineam CF prohibeatur; deorſum tamen ſicuti eius natura poſtulat, ſemper mouebitur. & cum infimus locus ſit D, per circumferentiam FD mouebi tur, donec in D perueniat, in quo ſitu manebit, ponduſq; immobile exi



[Figure 5]

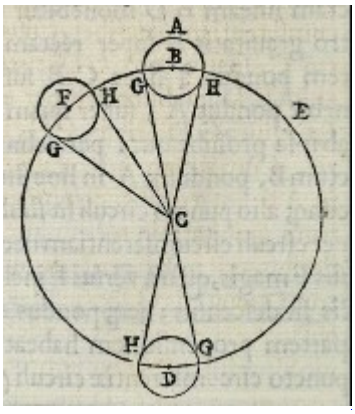
ſtet. tum quia deorſum amplius moueri non poteſt, cum ex puncto C ſit appenſum; tum etiam, quia in eius centro grauitatis ſuſti netur. Quando autem F erit in D, erit quoq; linea FC in DC, ſimulq; horizonti perpendicularis. pondus ergo nunquam mane bit, donec linea CF horizonti perpendicularis non exiſtat. quod oſtendere oportebat. quod
oſtendere oportebat.

Supp. 3. huius.

Ex hoc elici poteſt, pondus quocunq; modo in dato puncto ſuſtineatur, nunquam manere; ni ſi quando a centro grauitatis ponderis ad id pun ctum ducta linea horizonti ſit perpendicularis.

Vt iiſdem poſitis, ſuſtineatur pondus à lineis CG CH. Dico ſi ducta BC horizonti ſit perpendicularis, pondus A manere. ſi verò ducta CF non ſit horizonti perpendicularis, punctum F deorſum vſq; ad D moueri; in quo ſitu pon-

dus manebit, ductaq; CD horizon
ti perpendicularis exiſtet. quæ om-
nia eadem ratione oſtendentur.

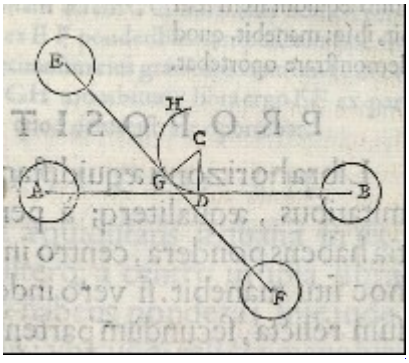


[Figure 6]

PROPOSITIO II.

Libra horizonti æquidiſtans, cuius centrum ſit ſupra libram, æqualia in extremitatibus, æqualiterq; à perpendiculo diſtantia habens pondera, ſi ab eiuſmodi moueatur ſitu, in eundem rurſus relicta, redibit; ibíq; manebit.

Sit libra AB recta linea horizonti æquidiſtans, cuius centrum C ſit ſupra libram; ſitq; CD perpendiculum, quod horizonti perpendiculare erit: atq; diſtantia DA ſit diſtantiæ DB æqualis; ſintq; in AB pondera æqualia, quorum grauitatis centra ſint in AB punctis. Moueatur AB libra ab

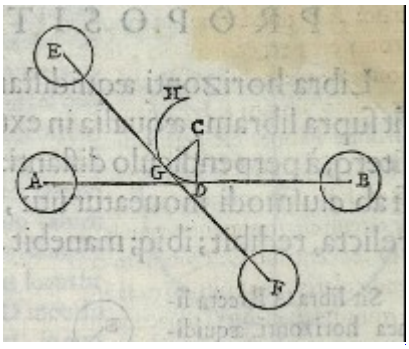


[Figure 7]

hoc ſitu, putá in EF, deinde relinquatur. dico libram EF in AB horizonti æquidiſtantem redire, ibíq; manere. Quoniam autem punctum C eſt immobile, dum libra mouetur, punctum D circuli circumferentiam deſcribet, cuius ſemidiameter erit CD. quare centro C, ſpatio verò CD, circulus deſcribatur DGH. Quoniam enim CD ipſi libræ ſemper eſt perpendicularis, dum libra erit in EF, linea CD erit in CG, ita vt CG ſit ipſi EF perpendicularis. Cùm autem AB bifariam à puncto D diuidatur, & pondera in AB ſint æqualia; erit magnitudinis ex ipſis AB compoſitæ centrum grauitatis in medio, hoc eſt in D. & quando libra vná cum ponderibus erit in EF; erit magnitudinis ex vtriſq; EF compoſitæ centrum grauitatis G. & quoniam CG horizonti non eſt perpendicularis; magnitudo ex ponderibus EF compoſita in hoc ſitu minimè perſiſtet, ſed deorſum ſecundùm eius centrum grauitatis G per circumferentiam GD mouebitur; donec CG horizonti fiat per-

pendicularis, ſcilicet donec CG in CD redeat. Quando autem CG erit in CD, linea EF, cùm ipſi CG ſemper ad rectos ſit angulos, erit in AB; in quo ſitu quoq; manebit. libra ergo EF in AB horizonti æquidiſtantem redibit, ibíq; manebit. quod demonſtrare oportebat.

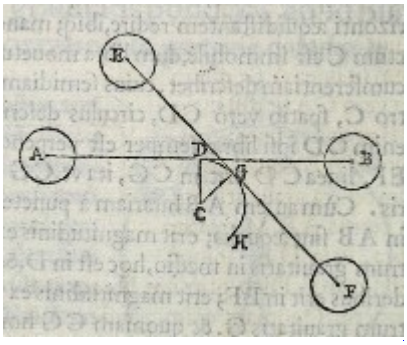
4. primi Archimedis de æquepondérantibus.1. Huius1. Huius.



[Figure 8]

PROPOSITIO III.

Libra horizonti æquidiſtans æqualia in extremitatibus, æqualiterq; à perpendiculo diſtantia habens pondera, centro infernè collocato, in hoc ſitu manebit. ſi verò inde moueatur, deorſum relicta, ſecundùm partem decliuiorem mouebitur.



[Figure 9]

Sit libra AB rectá linea horizonti æquidi-

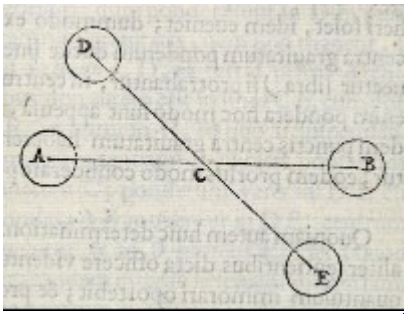
ſtans, cuius centrum C
ſit infra libram; perpen-
diculumq; ſit CD, quod
horizonti perpendiculare
erit; & diſtantia AD ſit
diſtantiæ DB æqualis;
ſintq; in AB pondera
æqualia, quorum grauita-
tis centra ſint in punctis
AB. Dico primùm libram AB in hoc ſitu manere. Quoniam
enim AB bifariam diuiditur à puncto D, & pondera in AB ſunt
æqualia; erit punctum D centrum grauitatis magnitudinis ex

vtriſq; AB ponderibus compoſitæ. & CD libram ſuſtinens horizonti eſt perpendicularis, libra ergo AB in hoc ſitu manebit. moueatur autem libra AB ab hoc ſitu, putà in EF, deinde relinquatur. dico libram EF ex parte F moueri. Quoniam igitur CD ipſi libræ ſemper eſt perpendicularis, dum libra erit in EF, erit CD in CG ipſi EF perpendicularis. & punctum G magnitudinis ex EF compoſitæ centrum grauitatis erit; quod dum mouetur, circuli circumferentiam deſcribet DGH, cuius ſemidiameter CD, & centrum C. Quoniam autem CG horizonti non eſt perpendicularis, magnitudo ex EF ponderibus compoſita in hoc ſitu minimè manebit; ſed ſecundùm eius grauitatis centrum G deorſum per circumferentiam GH mouebitur. libra ergo EF ex parte F deorſum mouebitur, quod demonſtrare oportebat.

4. Primi Archim. de æquep.1. Huius.

PROPOSITIO IIII.

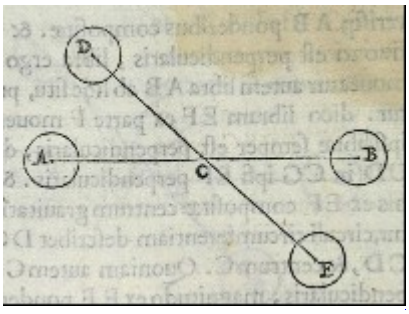
Libra horizonti æquidiſtans æqualia in extremitatibus, æqualiterq; à centro in ipſa libra collocato, diſtantia habens pondera; ſiue inde moueatur, ſiue minus; vbicunq; relicta, manebit.



[Figure 10]

Sit libra recta linea A B horizonti æquidiſtans, cuius centrum C in eadem ſit linea AB; diſtantia verò CA ſit diſtantiæ CB æqualis: ſintq; pondera in AB æqualia, quorum centra grauitatis ſint in punctis AB. Moueatur libra, vt in DE, ibiquè relinquatur. Dico primùm libram DE non moueri, in eoquè ſitu manere. Quoniam enim pondera AB ſunt æqualia; erit magnitudinis ex vtroq; pondere, videlicet A, & B compoſitæ centrum grauitatis C. quare idem punctum C, & centrum libræ, & centrum grauitatis totius ponderis erit. Quoniam autem centrum libræ

C, dum libra AB vnà cum ponderibus in DE mouetur, immobile remanet, centrum quoq; grauitatis, quod eſt idem C, non mouebitur. nec igitur libra DE mouebi tur, per definitionem centri grauitatis, cum in ipſo ſuſpendatur. Idip-

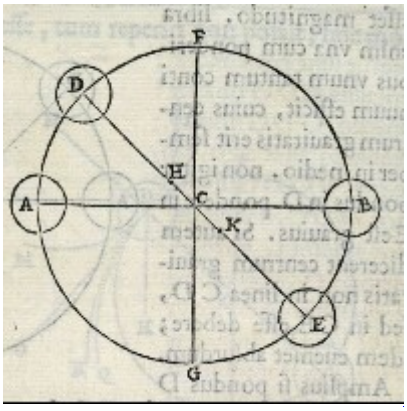


[Figure 11]

ſum quoq; contingit libra in AB horizonti æquidiſtante, vel in quocunq; alio ſitu exiſtente. Manebit ergo libra, vbi relinquetur. quod demonſtrare oportebat.

Cum verò in iis, quæ dicta ſunt, grauitatis tantùm magnitudi num, quæ in extremitatibus libræ poſitæ ſunt æquales, abſq; libræ grauitate conſiderauerimus; quoniam tamen adhuc libræ brachia ſunt æqualia, idcirco idem libræ, eius grauitate conſiderata, vnà cum ponderibus, vel ſine ponderibus eueniet. idem enim cen trum grauitatis ſine ponderibus libræ tantùm grauitatis centrum erit. Similiter ſi pondera in libræ extremitatibus appendantur, vt fieri ſolet, idem eueniet; dummodo ex ſuſpenſionum punctis ad centra grauitatum ponderum ductæ lineæ (quocunq; modo moueatur libra) ſi protrahantur, in centrum mundi concurrant. vbi enim pondera hoc modo ſunt appenſa, ibi graueſcunt, ac ſi in iiſdem punctis centra grauitatum haberent. præterea, quæ ſequuntur, eodem prorſus modo conſiderare poterimus.

Quoniam autem huic determinationi vltimæ multa à nonnullis aliter ſentientibus dicta officere videntur; idcirco in hac parte aliquantulum immorari oportebit; & pro viribus, non ſolum propriam ſententiam, ſed Archimedem ipſum, qui in hac eadem eſſe ſententia videtur, defendere conabor.

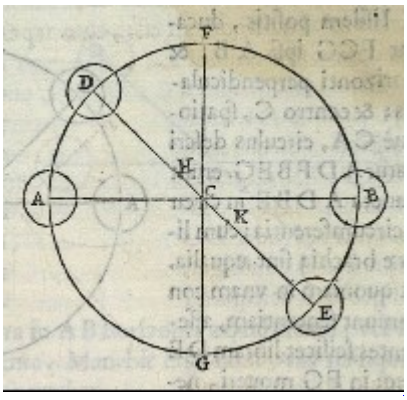


[Figure 12]

Iiſdem poſitis, ducatur FCG ipſi AB, & horizonti perpendicularis; & centro C, ſpatioquè CA, circulus deſcribatur ADFBEG. erunt puncta ADBE in circuli circumferentia; cum libræ brachia ſint æqualia. & quoniam in vnam conueniunt ſententiam, aſſerentes ſcilicet libram DE neq; in FG moueri, neque in DE manere, ſed in AB horizonti æquidiſtantem rediré. hanc eorum ſententiam nullo modo conſiſtere poſſe oſtendam. Non enim, ſed ſi quod aiunt, euenerit, vel ideo erit, quia pondus D pondere E grauius fuerit, vel ſi pondera ſunt æqualia, diſtantiæ, quibus ſunt poſita, non erunt æquales, hoc eſt CD ipſi CE non erit æqualis, ſed maior. Quòd autem pondera in DE ſint æqualia, & diſtantia CD ſit æqualis diſtantiæ CE: hæc ex ſuppoſitione patent. Sed quoniam dicunt pondus in D in eo ſitu pondere in E grauius eſſe in altero ſitu deorſum: dum pondera ſunt in DE, punctum C non erit amplius centrum grauitatis, nam non manent, ſi ex C ſuſpendantur; ſed erit in linea CD, ex tertia primi Archimedis de æqueponderantibus. non autem erit in linea CE, cum pondus D grauius ſit pondere E. ſit igitur in H, in quo ſi ſuſpendantur, manebunt. Quoniam autem centrum grauitatis ponderum in AB connexorum eſt punctum C; ponderum verò in DE eſt punctum H: dum igitur pondera AB mouentur in DE, centrum grauitatis C verſus D mouebitur, & ad D propius accedet; quod eſt impoſsibile: cum pondera eandem inter ſe ſe ferunt diſtantiam. Vniuſcuiuſq; enim corporis centrum grauitatis in eodem ſemper eſt ſitu reſpectu ſui corporis. & quamquam punctum C ſit duo-

rum corporum AB centrum grauitatis, quia tamen inter ſe ſe ita à libra connexa ſunt, vt ſemper eodem modo ſe ſe habeant; Ideo punctum C ita eorum erit centrum grauitatis, ac ſi vna tantum

eſſet magnitudo. libra enim vna cum ponderibus vnum tantum continuum efficit, cuius centrum grauitatis erit ſemper in medio. non igitur pondus in D pondere in E eſt grauius. Si autem dicerent centrum grauitatis non in linea CD, ſed in CE eſſe debere; idem eueniet abſurdum.



[Figure 13]

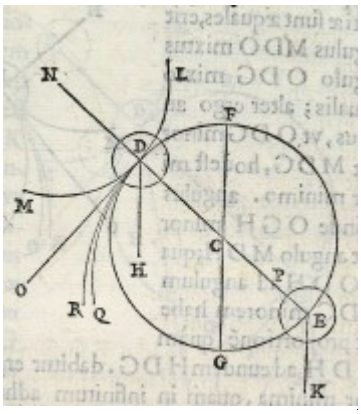
Amplius ſi pondus D deorſum mouebitur, pondus E ſurſum mouebit. pondus igitur grauius, quàm ſit E, in eodemmet ſitu ponderi D æqueponderabit, & grauia inæqualia æquali diſtantia poſita æqueponderabunt. Adiiciatur ergo ponderi E aliquod graue, ita vt ipſi D contraponderet, ſi ex C ſuſpendantur. ſed cum ſupra oſtenſum ſit punctum C centrum eſſe grauitatis æqualium ponderum in DE; ſi igitur pondus E grauius fuerit pondere D, erit centrum grauitatis in linea CE. ſitq; hoc centrum K. at per definitionem centri grauitatis, ſi pondera ſuſpendantur ex K, manebunt. ergo ſi ſuſpendantur ex C, non manebunt, quod eſt contra hypoteſim: ſed pondus E deor ſum mouebitur. quòd ſi ex C quoque ſuſpenſa æqueponderarent; vnius magnitudinis duo eſſent centra grauitatis; quod eſt impoſsi bile. Non igitur pondus in E grauius eo, quod eſt in D, ipſi D æqueponderabit, cum ex puncto C fiat ſuſpenſio. Pondera ergo in DE æqualia ex eorum grauitatis centro C ſuſpenſa, æqueponderabunt, manebuntquè. quod demonſtrare fuerat propoſitum.

Iordanus de Ponderibus. Hyerommus Cardanus de ſubtilitate. Nicolaus Tartalea de quæſitis, ac inuentionibus. 2. Sup. huius. Ex 4. primi Archim de Aequep.Ex 3. primi Archim de Aequep.1. Suppoſ. huius.

Huic autem poſtremo inconuenienti occurrunt dicentes, impoſsibile eſſe addere ipſi E pondus adeo minimum, quin adhuc ſi ex C ſuſpendantur, pondus E ſemper deorſum verſus G moueatur.

quod nos fieri poſſe ſuppoſuimus, atque fieri poſſe credebamus. ex-
ceſſum enim ponderis D ſupra pondus E, cum quantitatis ratio-
nem habeat, non ſolum minimum eſſe, verum in infinitum diuidi
poſſe immaginabamur, quod quidem ipſi, non ſolum minimum,

ſed ne minimum quidem eſſe, cum reperiri non poſsit, hoc modo demonſtrare nituntur.

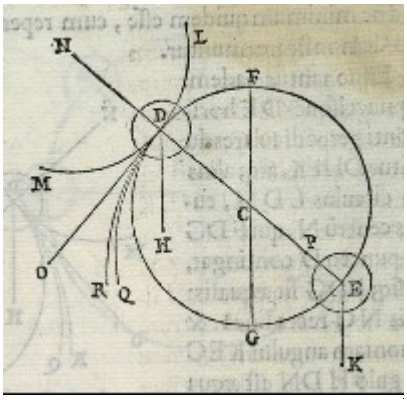


[Figure 14]

Exponantur eadem. à punctiſquè DE horizonti perpendiculares ducantur DHEK, atq; alius ſit circulus LDM, cuius centrum N, qui FDG in puncto D contingat, ipſiq; FDG ſit æqualis: erit NC recta linea. & quoniam angulus KEC angulo HDN eſt æqualis, angulusq; CEG angulo NDM eſt etiam æqualis; cum à ſemidiametris, æqualibusq; circumferentiis contineatur; erit reliquus mixtuſquè angulus KEG reliquo mixtoquè HDM æqualis. & quia ſupponunt, quò minor eſt angulus linea horizonti perpendiculari, & circumferentia contentus, eò pondus in eo ſitu grauius eſſe. vt quò minor eſt angulus HD, & circumferentia DG contentus angulo KEG, hoc eſt angulo HDM; ita ſecundum hanc proportionem pondus in D grauius eſſe pondere in E. Proportio autem anguli MDH ad angulum HDG minor eſt qualibet proportione, quæ ſit inter maiorem, & minorem quantitatem: ergo proportio ponderum DE omnium proportionum minima erit. immo neq; erit ferè proportio, cum ſit omnium proportionum minima. quòd autem proportio MDH ad HDG ſit omnium minima, ex hac neceſsitate oſtendunt; quia MDH excedit HDG angulo curuilineo MDG, qui quidem angulus omnium angulorum rectilineorum minimus exiſtit: ergo cum non poſsit dari angulus minor MDG, erit proportio MDH ad HDG omnium proportionum minima. quæ ratio inutilis valde videtur eſſe; quia quamquam angulus MDG ſit omnibus rectilineis angulis minor,

non idcirco ſequitur, abſolutè, ſimpliciterq; omnium eſſe angulorum
minimum: nam ducatur à puncto D linea DO ipſi NC perpendicu
laris, hæc vtraſq; tanget circumferentias LDM FDG in puncto

D. quia verò circumfe
rentiæ ſunt æquales, erit
angulus MDO mixtus
angulo ODG mixto
æqualis; alter ergo an
gulus, vt ODG minor
erit MDG, hoc eſt mi
nor minimo. angulus
deinde OGH minor
erit angulo MDH; qua
re ODH ad angulum
HDG minorem habe
bit proportionem, quàm

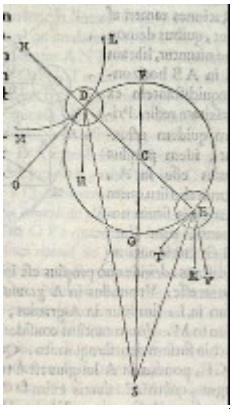


[Figure 15]

MDH ad eundem HDG. dabitur ergo quoquè proportio minor minima, quam in infinitum adhuc minorem ita oſtendemus. Deſcribatur circulus DR, cuius centrum E, & ſemidiameter ED. continget circumferentia DR circumferentiam DG in puncto D, lineamquè DO in puncto D; quare minor erit angulus RDG angulo ODG. ſimiliter & angulus RDH angulo ODH. minorem igitur proportionem habebit RDH ad HDG, quàm ODH ad HDG. Accipiatur deinde inter EC vtcunque punctum P, ex quo in diſtantia PD alia deſcribatur circumferentia DQ, quæ circumferentiam DR, circumferentiamquè DG in puncto D continget; & angulus QDH minor erit angulo RDH: ergo QDH ad HDG minorem habebit propor tionem, quàm RDH ad HDG. eodemquè prorſus modo, ſi inter PC aliud accipiatur punctum, & inter hoc &C aliud, & ſic deinceps, infinitæ deſcribentur circumferentiæ inter DO, & cir cumferentiam DG; ex quibus proportionem in infinitum ſemper minorem inueniemus. atque ideo proportionem ponderis in D ad pondus in E non adeo minorem eſſe ſequitur, quin ad infini tum ipſa ſemper minorem reperiri poſsit. & quia angulus MDG in infinitum diuidi poteſt; exceſſus quoque grauitatis D ſupra E diuidi ad infinitum poterit.

Tartalea ſexta propoſitione octaui libri.Ex 12. tertii.29. Primi.Ex 18. Tertii.8. Quinti.Ex 11. tertit.Ex 18. tertii.

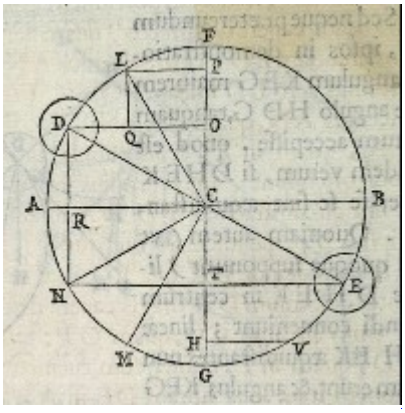
Sed neque prætereundum eſt, ipſos in demonſtratione angulum KEG maiorem eſſe angulo HDG, tanquam notum accepiſſe. quod eſt quidem verum, ſi DHEK inter ſe ſe ſint æquidiſtantes. Quoniam autem (vt ipſi quoque ſupponunt) lineæ DHEK in centrum mundi conueniunt; lineæ DHEK æquidiſtantes nun quam erunt, & angulus KEG angulo HDG non ſolum maior erit, ſed minor. vt exempli gratia, producatur FG vſque ad centrum mun di, quod ſit S; connectantur⟨qué⟩ DSES. oſtendendum eſt angulum SEG mi norem eſſe angulo SDG. du



[Figure 16]

catur à puncto E linea ET circulum DGEF contingens, ab eo dem⟨qué⟩ puncto ipſi DS æquidiſtans ducatur EV. Quoniam igi tur EVDS inter ſe ſe ſunt æquidiſtantes: ſimiliter ETDO æqui diſtantes: erit angulus VET angulo SDO æqualis. & angulus TEG angulo ODM eſt æqualis; cum à lineis contingentibus, circumferentiiſ⟨qué⟩ æqualibus contineatur: totus ergo angulus VEG angulo SDM æqualis erit. Auferatur ab angulo SDM angulus curuilineus MDG; ab angulo autem VEG angulus auferatur VES; & angulus VES rectilineus maior eſt curuilineo MDG; erit reliquus angulus SEG minor angulo SDG.
Quare ex ipſorum ſuppoſitionibus non ſolum pondus in D grauius erit pondere in E; verùm è conuerſo, pondus in E ipſo D grauius exiſtet.

Rationes tamen af
ferunt, quibus demon
ſtrare nituntur, libram
DE in AB horizon-
ti æquidiſtantem ex
neceſsitate redire. Pri-
mum quidem oſten-
dunt, idem pondus
grauius eſſe in A,
quàm in alio ſitu, quem
æqualitatis ſitum no-
minant, cum linea
AB ſit horizonti æ-



[Figure 17]

quidiſtans. deinde quò propius eſt ipſi A, quouis alio remotiori
grauius eſſe. Vt pondus in A grauius eſſe, quàm in D; & in D,
quàm in L. ſimiliter in A grauius, quam in N; & in N grauius,
quàm in M. Vnum tantùm conſiderando pondus in altero libræ
brachio ſurſum deorſumq; moto. Quia (inquiunt) poſita trutina
in CF, pondus in A longius eſt à trutina, quàm in D: & in D
longius, quàm in L. ductis enim DO LP ipſi CF perpendicula-
ribus, linea AC maior eſt, quàm DO, & DO ipſa LP. quod
idem euenit in punctis NM. deinde ex quo loco (aiunt) pon
dus velocius mouetur, ibi grauius eſt; velocius autem ex A, quàm
ab alio ſitu mouetur; ergo in A grauius eſt. ſimili modo, quò
propius eſt ipſi A, velocius quoque mouetur; ergo in D gra-
uius erit, quàm in L. Altera deinde cauſa, quam ex rectiori, & obli
quiori motu deducunt, eſt; quò pondus in arcubus æqualibus re-
ctius deſcendit, grauius eſſe videtur; cum pondus liberum, atq;
ſolutum ſuaptè natura rectè moueatur; ſed in A rectius deſcen
dit; ergo in A grauius erit. hocq; oſtendunt accipiendo arcum
AN arcui LD æqualem; à punctiſq; NL lineæ FG (quam
etiam directionis vocant) æquidiſtantes ducantur NRLQ, quæ
lineas AB DO ſecent in QR; & à puncto N ipſi FG perpen
dicularis ducatur NT. rectèq; demonſtrant LQ ipſi PO æqua

lem eſſe, & NR ipſi CT; lineamq; NR ipſa LQ maiorem eſſe.
Quoniam autem deſcenſu; ponderis ex A vſq; ad N per circum-

ferentiam AN maiorem portionem lineæ FG pertranſit (quod ipſi vocant capere de directo) quàm deſcenſus ex L in D per cir cumferentiam LD; cùm deſcenſus AN lineam CT pertranſeat, deſcenſus verò LD lineam PO; & CT maior eſt PO; rectior erit deſcenſus AN, quám deſcenſus LD. grauius ergo erit pondus in A, quàm in L, & in quouis alio ſitu. eodemq; prorſus modo oſtendunt, quò propius eſt ipſi A, grauius eſſe.
Vt ſint circumferentiæ LD DA inter ſe ſe æquales, & à puncto D ipſi AB perpendicularis ducatur DR; erit DR ipſi CO æqua lis. lineam deinde DR ipſa LQ maiorem eſſe demonſtrant. di- cuntq; deſcenſum DA magis capere de directo deſcenſu LD, ma ior enim eſt linea CO, quàm OP; quare pondus grauius erit in D, quàm in L. quod ipſum euenit in punctis NM. Suppo- ſitionem itaq;, qua libram DE in AB redire demonſtrant, vt notam, manifeſtamq; proferunt. Nempè Secundùm ſitum pon dus grauius eſſe, quanto in eodem ſitu minus obliquus eſt deſcen ſus. huiuſq; reditus cauſam eam eſſe dicunt; Quoniam ſcilicet deſcenſus ponderis in D rectior eſt deſcenſu ponderis in E, cùm minus capiat de directo pondus in E deſcendendo, quàm pon dus in D ſim liter deſcendendo. Vt ſi arcus EV ſit ipſi DA æqualis, ducanturq; VH ET ipſi FG perpendiculares; maior erit DR, quàm TH. quare per ſuppoſitionem pondus in D ra tione ſitus grauius erit pondere in E. pondus ergo in D, cùm ſit grauius, deorſum mouebitur; pondus verò in E ſurſum, donec li bra DE in AB redeat.

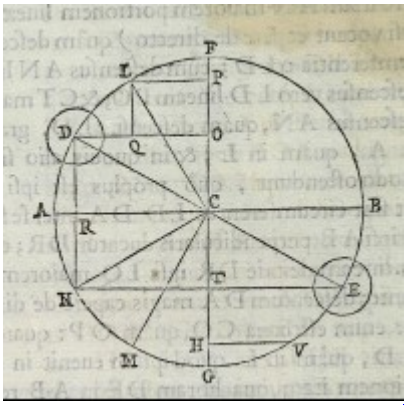
Cardanus primo de ſubtilitate. Ex 15. tertii.Cardanus. Cardanus. Iordanus propoſitio ne 4. Tartalea propoſitione 5. 34 Primi. Iordanus ſuppoſitione 4. Iordanus propoſitio ne 3. Tartalea propoſitio ne 5.

Altera huius quoq; reditus ratio eſt, cùm trutina ſupra libram eſt in CF; linea CG eſt meta. & quoniam angulus GCD ma ior eſt angulo GCE, & maior à meta angulus grauius reddit pondus; trutina igitur ſuperius exiſtente, grauius erit pondus in D, quàm in E. idcirco D in A, & E in B redibit.

Cardanus.

His itaq; rationibus conantur oſtendere libram DE in AB re dire; quæ meo quidem iuditio facile ſolui poſſunt.

Primùm itaq; quan
tum attinet ad ratio-
nes pondus in A gra
uius eſſe, quàm in a-
lio ſitu oſtendentes,
quas ex longiori, &
propinquiori diſtantia à
linea FG, & ex velo-
ciori, & rectiori mo
tu à puncto A dedu-
cunt; primùm quidem
non demonſtrant, cur
pondus ex A velocius



[Figure 18]

moueatur, quàm ex alio ſitu. nec quia CA eſt DO maior,
& DO ipſa LP, propterea ſequitur tanquam ex vera cauſa, pon
dus in A grauius eſſe, quàm in D; & in D, quàm in L. neq;
enim intellectus quieſcit, niſi alia huius oſtendatur cauſa; cùm po
tius ſignum, quàm vera cauſa eſſe videatur. id ipſum quoq; al-
teri rationi contintingit, quam ex rectiori & obliquiori motu de-
ducunt. Præterea quæcunq; ex velociori, & rectiori motu per-
ſuadent pondus in A grauius eſſe, quàm in D; non ideo de-
monſtrant pondus in A, quatenus eſt in A, grauius eſſe pon
dere in D, quatenus eſt in D; ſed quatenus à punctis DA rece
dit. Idcirco antequàm vlterius progrediar, oſtendam primùm
pondus, quò propius eſt ipſis FG, minus grauitare; tum qua-
tenus in eo ſitu, in quo reperitur, manet: tum quatenus ab eo
recedit. ſimulq; falſum eſſe, pondus in A grauius eſſe, quàm in
alio ſitu.

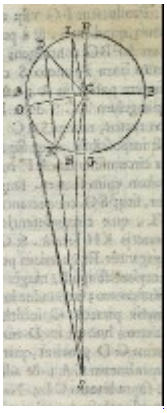
Producatur FG vſq; ad mundi cen
trum, quod ſit S. & à puncto S circu
lum AFBG contingens ducatur. neq;
enim linea à puncto S circulum con-
tingere poteſt in A; nam ducta AS
triangulum ACS duos haberet angu
los rectos, nempè SAC ACS, quod
eſt impoſsibile. neq; ſupra punctum A
in circumferentia AF continget; cir
culum enim ſecaret. tanget igitur in-
fra, ſitq; SO. connectantur deinde SD
SL, quæ circumferentiam AOG in
punctis KH ſecent. & Ck CH con
iungantur. Et quoniam pondus, quanto
propius eſt ipſi F, magis quoque inni-
titur centro; vt pondus in D magis ver-
ſionis puncto C innititur tanquam
centro; hoc eſt in D magis ſupra li-
neam CD grauitat, quàm ſi eſſet in A
ſupra lineam CA; & adhuc magis in
L ſupra lineam CL; Nam cùm tres
anguli cuiuſcunq; trianguli duobus re-

[Figure 19]

ctis ſint æquales, & trianguli DCk æquicruris angulus DCk
minor ſit angulo LCH æquicruris trianguli LCH: erunt reli-
qui ad baſim ſcilicet CDk CkD ſimul ſumpti reliquis CLH
CHL maiores. & horum dimidii; hoc eſt angulus CDS angu
lo CLS maior erit. cùm itaq; CLS ſit minor, linea CL ma
gis adhærebit motui naturali ponderis in L prorſus ſoluti. hoc
eſt lineæ LS, quàm CD motui DS. pondus enim in L li-
berum, atq; ſolutum in centrum mundi per LS moueretur, pon-
dusq; in D per DS. quoniam verò pondus in L totum ſuper LS
grauitat, in D verò ſuper DS: pondus in L magis ſupra lineam
CL grauitabit, quàm exiſtens in D ſupra lineam DC. ergo
linea CL pondus magis ſuſtentabit, quàm linea CD. Eodem-

⟨qué⟩ modo, quò pondus propius fuerit ipſi F, magis ob hanc cau-
ſam à linea CL ſuſtineri oſtendetur; ſemper enim angulus CLS

minor eſſet. quod etiam patet; quia ſi lineæ CL, & LS in vnam coinciderent lineam, quod euenit in FCS; tunc linea CF totum ſuſtineret pondus in F, immobilemq; redderet: neq; vllam prorſus grauitatem in circumferentia circuli haberet. Idem ergo pondus propter ſituum diuerſitatem grauius, leuiuſq; erit. non autem quia ratione ſitus interdum maiorem re vera acquirat grauitatem, interdum verò amittat, cùm eiuſdem ſit ſemper grauitatis, vbicunque reperiatur; ſed quia magis, minuſuè in circumferentia grauitat, vt in D magis ſupra circum ferentiam DA grauitat, quàm in L ſupra circumferentiam LD. hoc eſt, ſi pon dus à circumferentiis, rectiſq; lineis ſu ſtineatur; circumferentia AD magis ſu ſtinebit pondus in D, quàm circumfe rentia DL pondere exiſtente in L. mi nus enim coadiuuat CD, quàm CL. Præterea quando pondus eſt in L, ſi eſ-



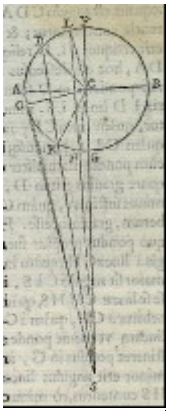
[Figure 20]

ſet omnino liberum, penituſq; ſolutum, deorſum per LS moueretur; niſi à linea CL prohiberetur, quæ pondus in L vltra lineam LS per circumferentiam LD moueri cogit; ipſumq; quodammodo impellit, impellendoq; pondus partim ſuſtentabit. niſi enim ſuſtineret, ipſiq; reniteretur, deorſum per lineam LS moueretur, non autem per circumferentiam LD. ſimiliter CD ponderi in D renititur, cùm illud per circumferentiam DA moueri cogat. eodemq; modo exiſtente pondere in A, linea CA pondus vltra lineam AS per circumferentiam AO moueri compellet. eſt enim angulus CAS acutus; cùm angulus ACS ſit rectus. lineæ igitur CA CD ali qua ex parte, non tamen ex æquo ponderi renituntur. & quotieſ cunque angulus in circumferentia circuli à lineis à centro

mundi S, & centro C prodeuntibus, fuerit acutus; idem eue-
nire ſimiliter oſtendemus. Quoniam autem mixtus angulus CLD

æqualis eſt angulo CDA, cùm à ſemidiametris, eademq; circumfe
rentia contineantur; & angulus CLS angulo CDS eſt minor;
erit reliquus SLD reliquo SDA maior. quare circumferentia
DA, hoc eſt deſcenſus ponderis in D propior erit motui natu-
rali ponderis in D ſoluti, lineæ ſcilicet DS, quàm circumferen
tia LD lineæ LS. minus igitur linea CD ponderi in D renititur, quàm linea CL ponderi in L. linea ideo CD minus ſuſtinet,
quàm CL; ponduſq; magis liberum erit in D, quàm in L:
cùm pondus naturaliter magis per DA moueatur, quàm per LD.
quare grauius erit in D, quàm in L. ſimiliter oſtendemus CA
minus ſuſtinere, quàm CD: ponduſq; magis in A, quàm in D li-
berum, grauiuſq, eſſe. Ex parte deinde inferiori ob eaſdem cauſas,
quò pondus propius fuerit ipſi G, magis detinebitur, vt in H ma
gis à linea CH, quàm in K à linea CK. nam cùm angulus CHS
maior ſit angulo CkS, ad rectitudinem magis appropinquabunt
ſe ſe lineæ CH HS, quàm Ck kS; atq; ob id pondus magis deti-
nebitur à CH, quàm à Ck ſi enim CH HS in vnam conuenirent
lineam vt euenit pondere exiſtente in G; tunc linea CG totum ſu
ſtineret' pondus in G, ita vt immobilis perſiſteret. quò igitur
minor erit angulus linea CH, & deſcenſu ponderis ſoluti, ſcilicet
HS contentus, eò minus quoq; eiuſmodi linea pondus detinebit.
& vbi minus detinebitur, ibi magis liberum, grauiuſq; exiſtet.
Præterea ſi pondus in k liberum eſſet, atq; ſolutum, per lineam
k S moueretur; à linea verò Ck prohibetur, quæ cogit pondus
citrà lineam k S per circumferentiam k H moueri. ipſum enim
quodammodo retrahit, retrahendoq; ſuſtinet. niſi enim ſuſtineret.
pondus deorſum per rectam k S moueretur, non autem per cir
cumferentiam k H. ſimiliter CH pondus retinet, cùm per circum
ferentiam HG moueri compellat. Quoniam autem angulus CHS ma-
ior eſt angulo CKS, demptis æqualibus angulis CHG CkH; erit
reliquus SHG reliquo SKH maior. circumferentia igitur k H, hoc
eſt deſcenſus ponderis in k, propior erit motui naturali ponderis in
k ſoluti, hoc eſt lineæ k S, quàm circumferentia HG lineæ HS. mi
nus idcirco detinet linea Ck, quàm CH: cùm pondus naturali-
ter magis moueatur per k H, quàm per HG. ſimili ratione oſten-
detur, quò minor erit angulus SkH, lineam Ck minus ſuſtinere.

exiſtente igitur pondere in O, quia angu
lus SOC non ſolum minor eſt angulo
CKS, verùm etiam omnium angulorum
à punctis CS prodeuntium, verticemq;
in circumferuntia OkG habentium mi-
nimus; erit angulus SOK, & angulo SkH,
& eiuſmodi omnium minimus. ergo de-
ſcenſus ponderis in O propior erit motui
naturali ipſius in O ſoluti, quàm in alio
ſitu circumferentiæ OkG. lineaq; CO
minus pondus ſuſtinebit, quàm ſi pon-
dus in quouis alio fuerit ſitu eiuſdem cir
cumferentiæ OG. ſimiliter quoniam con
tingentiæ angulus SOk, & angulo SDA,
& SAO, ac quibuſcunq; ſimilibus eſt mi
nor; erit deſcenſus ponderis in O motui
naturali ipſius ponderis in O ſoluti pro-
pior, quàm in alio ſitu circumferentiæ
ODF. Præterea quoniam linea GO pon
dus in O dum deorſum mouetur, impelle-
re non poteſt, ita vt vltra lineam OS mo
ueatur; cùm linea OS circulum non ſecet,

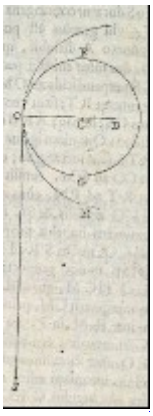


[Figure 21]

ſed contingat; anguluſq; SOC ſit rectus, & non acutus; pondus
in O nihil ſupra lineam CO grauitabit. neq; centro innitetur. quem
admodum in quouis alio puncto ſupra O accideret. erit igitur pon
dus in O magis ob has cauſas liberum, atq; ſolutum in hoc ſitu,
quàm in quouis alio circumferentiæ FOG. ac idcirco in hoc
grauius erit, hoc eſt magis grauitabit, quàm in alio ſitu. & quò
propius fuerit ipſi O remotiori grauius erit. lineaq; CO horizonti
æquidiſtans erit. non tamen puncti C horizonti (vt ipſi exiſti-
mant) ſed ponderis in O conſtituti, cùm ex centro grauitatis
ponderis ſummendus ſit horizon. quæ omnia demonſtrare opor-
tebat.

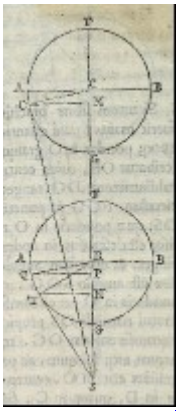
18 Tertii.21 primi.

Si autem libræ brachium ipſo CO fuerit maius, putá quantitate CD; erit quoq; pondus in O grauius. circulus deſcribatur OH, cuius centrum ſit D, ſemidiameterq; DO. tanget circulus OH circulum FOG in puncto O, lineamq; OS, quæ ponderis in O rectus, naturaliſq; eſt deſcenſus, in eodem puncto continget. & quoniam angulus SOH minor eſt angulo SOG, erit deſcenſus ponderis in O per circumferentiam OH motui naturali OS propior, quàm per circumferentiam OG. magis ergo liberum, atq; ſolutum, ac per conſequens grauius erit in O, centro libræ exiſtente in D, quàm in C. ſimiliter oſtendetur, quò maius fuerit brachium DO, pondus in O adhuc grauius eſſe.



[Figure 22]

Si verò idem circulus AFBG, cuius centrum ſit R, propius fuerit mundi centro S; circulum⟨qué⟩ à puncto S ducatur contingens ST; punctum T (vbi grauius eſt pondus) magis à puncto A diſtabit, quàm punctum O. ducantur enim à punctis OT ipſi CS perpendiculares OMTN; connectanturq; RT; ſitq; centrum R in linea CS; lineaq; ARB ipſi ACB æqui diſtans. Quoniam igitur triangula COS RTS ſunt rectangula; erit SC ad CO, vt CO ad CM. ſimiliter SR ad RT, vt RT ad RN. cùm itaq; ſit RT ipſi CO æqualis, & SC ipſa SR maior: maiorem habebit proportionem SC ad CO, quàm SR ad RT. quare maiorem quoq; proportionem habebit CO ad CM, quàm RT ad RN. minor ergo erit CM, quàm RN. ſecetur igitur RN in P, ita vt RP ſit ipſi

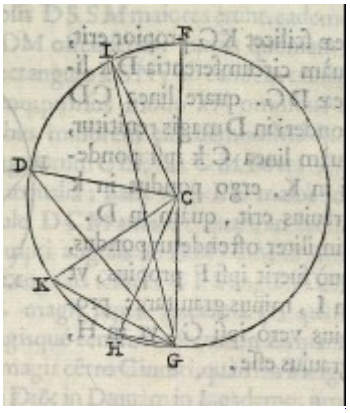


[Figure 23]

CM æqualis; & à puncto P ipſis MONT æquidiſtans ducatur PQ, quæ circumferentiam AT ſecet in Q: deniq; connectatur RQ. quoniam enim duæ CO CM duabus RQRP ſunt æquales, & angulus CMO angulo RPQ eſt æqualis; erit & angulus MCO angulo PRQ æqualis. angulus autem MCA rectus recto PRA eſt æqualis; ergo reliquus OCA reliquo QRA æqualis, & circumferentia OA circumferentiæ QA æqualis quoque erit. punctum idcirco T, quia magis à puncto A diſtat, quàm Q; magis quoq; à puncto A diſtabit, quàm punctum O. ſimiliter oſtendetur, quò propius fuerit circulus mundi centro, eundem magis diſtare. atq; ita vt prius demonſtrabitur pondus in circumferentia TAF centro R inniti, in circumferentia verò TG à linea detineri; atq; in puncto T grauius eſſe.

Ex 11 Tertii.Ex 18 Tertii.Cor. 8 ſextiEx 8 quintiEx 10 quinti.7 Sexti.26 Tertii.

Si autem punctum G eſſet in centro mundi; tunc quò pondus propius fuerit ipſi G, grauius erit: & vbicunq; po natur pondus præterquàm in ipſo G, ſemper centro C inni tetur, vt in K. nam ducta G k, efficiet hæc (ſecun- dùm quam ſit ponderis natu ralis motus) vná cum libræ brachio k C angulum acu- tum. æquicruris enim trian- guli CkG ad baſim anguli ad k, & G ſunt ſemper acuti.

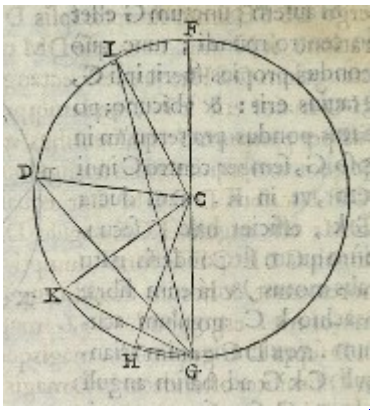


[Figure 24]

Conferantur autem inuicem hæc duo, pondus videlicet in k, & pondus in D: erit pondus in k grauius, quàm in D. nam iuncta DG, cùm tres anguli cuiuſcunque trianguli duobus ſint rectis æquales, & trianguli CDG æquicruris angulus DCG maior ſit angulo kCG æquicruris trianguli CkG: erunt reliqui ad baſim an guli DGC GDC ſimul ſumpti reliquis KGCGkC ſimul ſumptis minores. horumq; dimidii; angulus ſcilicet CDG angulo CKG minor erit. quare cùm pondus in k ſolutum naturaliter per KG moueatur, pondusq; in D per DG, tanquam per ſpatia, quibus in centrum mundi feruntur; linea CD, hoc eſt libræ brachium magis adhærebit motui naturali ponderis in D pror- ſus ſoluti, lineæ ſcilicet DG; quàm Ck motui ſecundùm kG effecto. magis igitur ſuſtinebit linea CD, quàm Ck. ac pro- pterea pondus in k ex ſuperius dictis grauius erit, quàm in D. Præterea quoniam pondus in K ſi eſſet omnino liberum, prorſuſq; ſolutum, deorſum per k G moueretur; niſi à linea C k prohibere tur, quæ pondus vltra lineam KG per circumferentiam KH mo- ueri cogit; linea C k pondus partim ſuſtinebit, ipſiq; renitetur; cùm illud per circumferentiam k H moueri compellat. & quoniam angulus CDG minor eſt angulo CkG, & angulus CDk

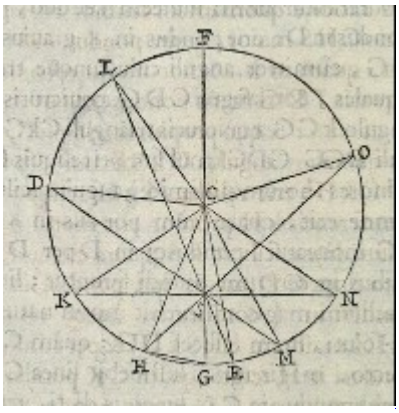
angulo CkH eſt æqualis; erit reliquus GDk reliquo G k H maior.
circumferentia igitur k H motui naturali ponderis in k ſoluti, li-

neæ ſcilicet KG propior erit, quàm circumferentia Dk lineæ DG. quare linea CD ponderi in D magis renititur, quàm linea C k ipſi ponderi in K. ergo pondus in k grauius erit, quàm in D. Similiter oſtendetur pondus, quò fuerit ipſi F propius, vt in L, minus grauitare: propius verò ipſi G, vt in H, grauius eſſe.



[Figure 25]

Si verò centrum mundi S eſſet inter puncta CG; primùm quidem ſimiliter oſtendetur pondus vbi cunq; poſitum centro C initi, vt in H. ductis enim HG HS, angulus ad baſim GHC æquicruris tri anguli CHG eſt ſemper acutus: quare & SHC ip ſo minor erit quoq; ſem per acutus. ducatur autem à puncto S ipſi CS perpendicularis Sk. di-



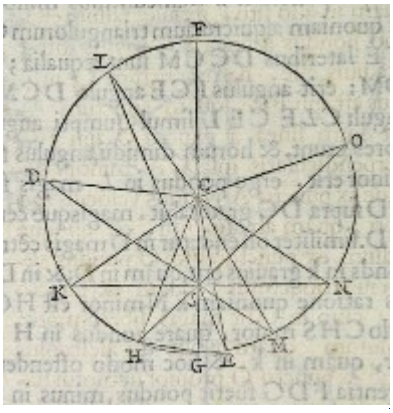
[Figure 26]

co pondus grauius eſſe in k, quàm in alio ſitu circumferentiæ FKG. & quò propius fuerit ipſi F, vel G, minus grauitare. Accipiantur verſus F puncta DL, connectanturq; LC LS DC DS, producanturq; LS DS k SHS vſq; ad circuli circumferentiam in EM NO; connectanturq; CE, CM, CN, CO. Quoniam enim LE DM ſe inuicem ſecant in S; erit rectangulum LSE rectangulo DSM æquale. quare vt LS ad DS ita erit SM ad SE. maior autem eſt LS, quàm DS; & SM ipſa SE.

ergo LS SE ſimul ſumptæ ipſis DS SM maiores erunt. eademq;
ratione kN minorem eſſe DM oſtendetur. rurſus quoniam re
ctangulum OSH æquale eſt rectangulo kSN; ob eandem cauſam
HO maior erit kN. eodemq; prorſus modo kN omnibus a-
liis per punctum S tranſeuntibus minorem eſſe demonſtrabitur.
& quoniam æquicrurium triangulorum CLE DCM latera LC
CE lateribus DC CM ſunt æqualia; baſis verò LE maior eſt
DM: erit angulus LCE angulo DCM maior. quare ad baſim
anguli CLE CEL ſimul ſumpti angulis CDM CMD mi-
nores erunt. & horum dimidii, angulus ſcilicet CLS angulo CDS
minor erit. ergo pondus in L magis ſupra lineam LC, quàm
in D ſupra DC grauitabit. magis⟨qué⟩ centro innitetur in L, quàm
in D. ſimiliter oſtendetur in D magis centro C inniti, quàm in k. ergo
pondus in k grauius erit, quàm in D; & in D, quàm in L. eademq; pror
ſus ratione quoniam kN minor eſt HO, erit angulus CKS an-
gulo CHS maior. quare pondus in H magis centro C innite-
tur, quàm in k. & hoc modo oſtendetur, vbicunq; in circum-
ferentia FDG fuerit pondus, minus in K centro C inniti, quàm
in alio ſitu: & quò propius fuerit ipſi F, vel G, magis inniti. dein-
de quoniam angulus CkS maior eſt CDS, & CDk æqualis
eſt CkH: erit reliquus SkH reliquo SDk minor. quare cir-
cumferentia k H propior erit motui naturali recto ponderis in K
ſoluti, lineæ ſcilicet k S, quàm circumferentia D k motui DS. &
ideo linea CD magis ipſi ponderi in D renititur, quàm CK
ponderi in k conſtituto. hacq; ratione oſtendetur angulum
SHG maiorem eſſe SkH: & per conſequens lineam CH magis
ponderi in H reniti, quàm CK ponderi in K. ſimiliter demon-
ſtrabitur lineam CL magis pondus ſuſtinere, quàm CD: ob
eaſdemq; cauſas oſtendetur pondus in K minus ſupra lineam Ck
grauitare, quàm in quouis alio ſitu fuerit circumferentiæ FDG.
& quò propius fuerit ipſi F, vel G, minus grauitare. grauius ergo
erit in k, quàm in alio ſitu: minuſq; graue erit, quò propius fue-
rit ipſi F, vel G.

35 Tertii.16 Sexti.7 Tertii.25 Quinti.25 Primi.

Si deniq; centrum C
eſſet in centro mundi,
pondus vbicunque con-
ſtitutum manere mani-
feſtum eſt. vt poſito pon
dere in D, linea CD to-
tum ſuſtinebit pondus;
cùm ipſius ponderis in D
horizonti ſit perpendicu
laris. pondus ergo ma
nebit.

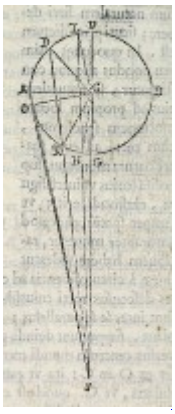


[Figure 27]

Quoniam autem in his hactenus demonſtratis, nullam de gra
uitate brachii libræ mentionem fecimus, idcirco ſi brachii quoq;
grauitatem conſiderare voluerimus, centrum grauitatis magnitu
dinis ex pondere, brachioq; compoſitæ inueniri poterit, circulo
rumq; circumferentiæ ſecundum diſtantiam à centro libræ ad
hoc ipſum grauitatis centrum deſcribentur, ac ſi in ipſo (vt re ue
ra eſt) pondus conſtitutum fuerit; omnia, ſicuti abſq; libræ bra
chii grauitate conſiderata inuenimus; hoc quoq; modo eius conſi
derata grauitate reperiemus.

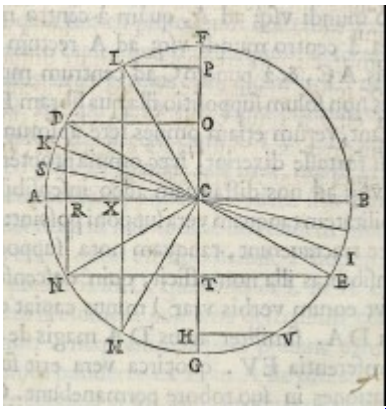
1 Huius.

Ex dictis igitur, conſiderando libram, vt longè à mundi centro abeſt, quemadmodum ipſi fecere, ſicuti etiam actu eſt, apparet falſitas dicentium pondus in A grauius eſſe, quàm in alio ſitu. ſimulq; falſum eſſe, quò pondus à linea FG magis diſtat grauius eſſe. nam punctum O propius eſt ipſi FG, quàm punctum A. eſt enim linea à puncto O ipſi FG perpendicularis ipſa CA minor. deinde ex puncto A pondus velocius mo ueri, quàm ab alio ſitu, eſt quoque falſum. ex puncto enim O pondus velocius mouebitur, quàm ex puncto A; cùm in O ſit magis liberum, atq; ſolutum, quàm in alio ſitu: deſcenſus ⟨qué⟩ ex puncto O propior ſit motui naturali recto, quàm quilibet alius deſcenſus.



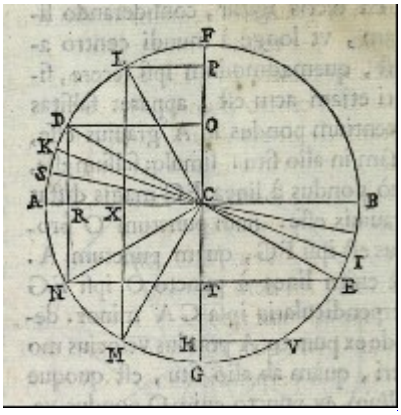
[Figure 28]

Præterea cùm ex rectiori, & obliquiori deſcen ſu oſtendunt, pondus in A grauior eſſe, quàm in D; & in D, quàm in L; primùm quidem fal ſum exiſtimant, ſi pon dus aliquod collocatum fuerit in quocunq; ſitu circunferentiæ, vt in D, rectum eius deſcenſum per rectam lineam DR ipſi FG parallelam, tam quàm ſecundùm mo-



[Figure 29]

tum naturalem fieri debere; ſicuti prius dictum eſt. In quocunq; enim ſitu pondus aliquod conſtituatur, ſi naturalem eius ad propium locum motionem ſpectemus, cùm rectá ad eum ſuaptè natura moueatur, ſuppoſita totius vniuerſi figura, eiuſmodi erit; vt ſemper ſpatium, per quod naturaliter mouetur, rationem habere videatur



[Figure 30]

lineæ à circumferentia ad centrum productæ. non igitur naturales deſcenſus recti cuiuslibet ſoluti ponderis per lineas fieri poſſunt inter ſe ſe parallelas; cùm omnes in centrum mundi conueniant. ſupponunt deinde ponderis ex D in A per rectam lineam verſus centrum mundi motum eiuſdem eſſe quantitatis, ac ſi fuiſſet ex O in C: ita vt punctum A æqualiter à centro mundi ſit diſtans, vt C. quod eſt etiam falſum; nam punctum A magis à centro mundi diſtat, quàm C: maior enim eſt linea à centro mundi vſq; ad A, quàm à centro mundi vſq; ad C: cùm linea à centro mundi vſq; ad A rectum ſubtendat angulum à lineis AC, & à puncto C ad centrum mundi contentum. ex quibus non ſolum ſuppoſitio illa, qua libram DE in AB redire demonſtrant, verùm etiam omnes ferè ipſorum demonſtrationes ruunt. niſi fortaſſe dixerint, hæc omnia propter maximam à centro mundi vſq; ad nos diſtantiam adeo inſenſibilia eſſe, vt propter inſenſibilitatem tanquam vera ſupponi poſsint: cùm omnes quidem alii, qui hæc tractauerunt, tanquam nota ſuppoſuerint. præſertim quia ſenſibilitas illa non efficit, quin deſcenſus ponderis ex L in D (vt eorum verbis vtar) minus capiat de directo, quàm deſcenſus DA. ſimiliter arcus DA magis de directo capiet, quàm cir

cumferentia EV. quocirca vera erit ſuppoſitio; aliæq; demon-
ſtrationes in ſuo robore permanebunt. Concedamus etiam pon

dus in A grauius eſſe, quàm in alio ſitu; rectumq; ponderis de-
ſcenſum per rectam lineam ipſi FG parallelam fieri debere; &
quælibet puncta in lineis horizonti æquidiſtantibus accepta æ-
qualiter à centro mundi diſtare: non tamen propterea ſequetur,
veram eſſe demonſtrationem, qua inferunt pondus in A grauius
eſſe, quàm in alio ſitu, vt in L. ſi enim verum eſſet, quò pon
dus hoc modo rectius deſcendit, ibi grauius eſſe; ſequeretur etiam,
quò idem pondus in æqualibus arcubus æqualiter rectè deſcende
ret, vt in iiſdem locis æqualem haberet grauitatem, quod fal
ſum eſſe ita demonſtratur.

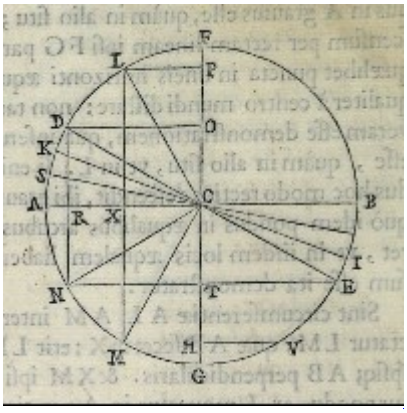
Ex 15 Tertii.18 Primi.

Sint circumferentiæ AL AM inter ſe ſe æquales; & conne
ctatur LM, quæ AB ſecet in X: erit LM ipſi FG æquidiſtans,
ipſiq; AB perpendicularis. & XM ipſi XL æqualis erit. ſi igi
tur pondus ex L moueatur in A per circumferentiam LA, rectus
eius motus erit ſecundùm lineam LX. ſi verò moueatur ex A
in M per circumferentiam AM, ſecundùm rectam eius motus
erit XM. quare deſcenſus ex L in A æqualis erit deſcenſui ex A
in M; tum ob circumferentias æquales, tum propter rectas li
neas ipſi AB perpendiculares æquales. ergo idem pondus in L
æquè graue erit, vt in A, quod eſt falſum. cum longé grauius ſit
in A, quàm in L.

Ex 3 Tertii.

Quamuis autem AMLA æqualiter ſecundùm ipſos de directo
capiant; dicent fortaſſe, quia tamen principium deſcenſus ex L
ſcilicet LD minus de directo capit, quàm principium deſcenſus
ex A, ſcilicet AN; pondus in A grauius erit, quàm in L. nam
cùm circumferentia AN ſit ipſi LD (vt ſupra poſitum eſt)
æqualis, quæ ſecundùm ipſos de directo capit CT; LD verò
de directo capit PO. ideo pondus grauius erit in A, quàm in L.
quod ſi verum eſſet, ſequeretur idem pondus in eodem ſitu diuer
ſo duntaxat modo conſideratum in habitudine ad eundem ſitum,
tum grauius, tum leuius eſſe. quod eſt impoſsibile. hoc eſt, ſi
deſcenſum conſideremus ponderis in L, quatenus ex L in A de-
ſcendit, grauius erit, quàm ſi eiuſdem ponderis deſcenſum con-
ſideremus ex L in D tantùm. neq; enim negare poſſunt ex eiſ-
demmet dictis, quin deſcenſus ponderis ex L in A de directo ca
piat LX, ſiue PC. deſcenſus verò AM, quin ſimiliter de directo

capiat XM: cùm ipſi quoq; hoc modo accipiant, atq; ita accipere ſit neceſſe. ſi enim libram DE in AB redire demonſtrare volunt, comparando deſcenſus ponderis in D cum deſcenſu ponderis in E, neceſſe eſt, vt oſtendant rectum deſcenſum OC correſpondentem circumferentiæ DA maiorem eſſe recto deſcenſu TH circum



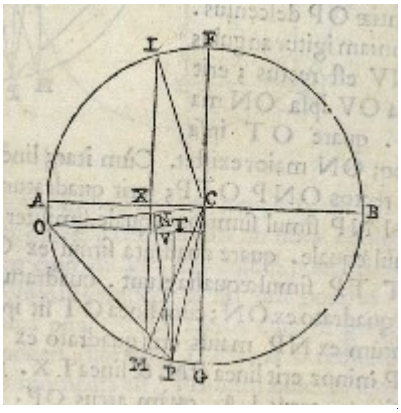
[Figure 31]

ferentiæ EV correſpondente. ſi enim partem tantùm totius deſcenſus ex D in A acciperent, vt D k; oſtenderentq; magis capere de directo deſcenſum Dk, quàm æqualis portio deſcenſus ex puncto E. ſequetur pondus in D ſecundùm ipſos grauius eſſe pondere in E; & vſq; ad k tantùm deorſum moueri: ita vt libra mota ſit in kI. ſimiliter ſi libram KI in AB redire demonſtrare volunt accipiendo portionem deſcenſus ex k in A; hoc eſt k S; oſtenderentq; k S magis de directo capere, quàm ex aduerſo æqualis deſcenſus ex puncto I: ſimili modo ſequetur pondus in k grauius eſſe, quàm in I; & vſq; ad S tantùm moueri. & ſi rurſus oſtenderent portionem deſcenſus ex S in A, atq; ita deinceps, rectiorem eſſe æquali deſcenſu ponderis oppoſiti; ſemper ſequetur libram SI ad AB propius accedere, nunquam tamen in AB peruenire demonſtrabunt. ſi igitur libram DE in AB redire demonſtrare volunt, neceſſe eſt, vt deſcenſum ponderis ex D in A de directo capere quantitatem lineæ ex puncto D ipſi AB ad rectos angulos ductæ accipiant. atq; ita, ſi æquales deſcenſus DA AN inuicem comparemus, qui æqualiter de directo capient OC CT, eueniet idem pondus in D æquè graue eſſe, vt in A. ſi verò portiones tantum ex D A accipiamus; grauius erit in A, quàm

in D. ergo ex diuerſitate tantùm modi conſiderandi, idem pon
dus, & grauius, & leuius eſſe continget. non autem ex ipſa na-

tura rei. Inſuper ipſorum ſuppoſitio non aſſerit, pondus ſecun dùm ſitum grauius eſſe, quantò in eodem ſitu minus obliquum eſt principium ipſius deſcenſus. Suppoſitio igitur ſuperius alla ta, hoc eſt, ſecundùm ſitum pondus grauius eſſe, quantò in eo dem ſitu minus obliquus eſt deſcenſus; non ſolum ex his, quæ diximus, vllo modo concedi poteſt; ſed quoniam huius oppoſi tum oſtendere quoq; non eſt difficile: ſcilicet idem pondus in æqualibus circumferentiis, quò minus obliquus eſt deſcenſus, ibi minus grauitare.

Sint enim vt prius cir cumferentiae AL AM inter ſe ſe æquales; ſitq; punctum L propè F. & connectatur LM, quæ ipſi AB perpendicularis erit. & LX ipſi XM æqualis. deinde propè M inter MG quoduis accipiatur punctum P. fiatq; circumferentia PO circumferentiæ AM æ- qualis. erit punctum O

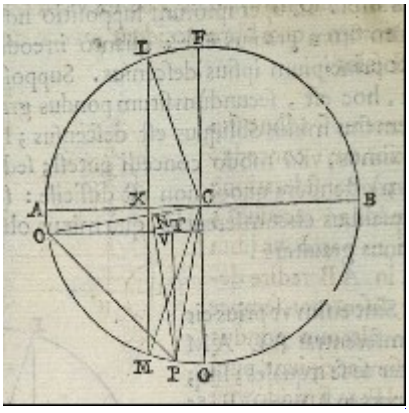


[Figure 32]

propè A. connectanturq; CL, CO, CM, CP, OP. & à puncto P ipſi OC perpendicularis ducatur PN. & quoniam cir cumferentia AM circumferentiæ OP eſt æqualis: erit angu- lus ACM æqualis angulo OCP; & angulus CXM rectus re- cto CNP eſt æqualis: erit quoq; reliquus XMC trianguli MCX reliquo NPC trianguli PCN æqualis. ſed & latus CM lateri CP eſt æquale: ergo triangulum MCX triangulo PCN æquale erit. latuſq; MX lateri NP æquale. quare linea PN ipſi LX æqua lis erit. ducatur præterea à puncto O linea OT ipſi AC æqui diſtans, quæ NP ſecet in V. atq; ipſi OT à puncto P perpendi

cularis ducatur, quæ quidem inter OV cadere non poteſt; nam
cùm angulus ONV ſit rectus; erit OVN acutus. quare OVP
obtuſus erit. non igitur linea à puncto P ipſi OT intra OV

perpendicularis cadet.
duo enim anguli vnius
trianguli, vnus quidem
rectus, alter verò ob-
tuſus eſſet. quod eſt im
poſsibile. cadet ergo in
linea OT in parte VT. ſitq; PT.
erit PT ſecun
dùm ipſos rectus circum
ferentiæ OP deſcenſus.
Quoniam igitur angulus
ONV eſt rectus; erit
linea OV ipſa ON ma
ior. quare OT ipſa



[Figure 33]

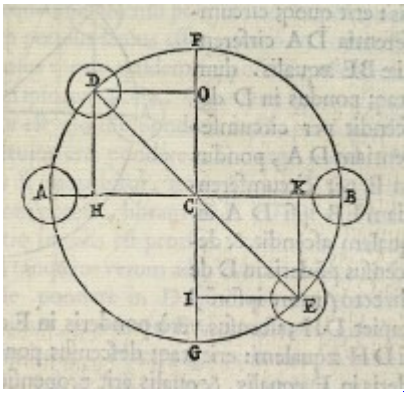
quoq; ON maior exiſtet. Cùm itaq; linèa OP angulos ſubten-
dat rectos ONP OTP; erit quadratum ex OP quadratis ex
ON NP ſimul ſumptis æquale. ſimiliter quadratis ex OT TP
ſimul æquale. quare quadrata ſimul ex ON NP quadratis ex
OT TP ſimul æqualia erunt. quadratum autem ex OT maius
eſt quadrato ex ON; cum linea OT ſit ipſa ON maior. ergo qua
dratum ex NP maius erit quadrato ex TP. ac propterea linea
TP minor erit linea PN, & linea LX. minus obliquus igitur eſt
deſcenſus arcus LA, quàm arcus OP. ergo pondus in L, ex ip
ſorum dictis, grauius erit, quàm in O. quod ex iis, quæ ſupra di
ximus eſt manifeſtè falſum, cùm pondus in O grauius ſit, quàm
in L. non igitur ex rectiori, & obliquiori motu ita accepto col-
ligi poteſt, ſecundùm ſitum pondus grauius eſſe, quantò in eo
dem ſitu minus obliquus eſt deſcenſus. Atq; hinc oritur omnis
fermé ipſorum error in hac re, atq; deceptio: nam quamuis per
accidens interdum ex falſis ſequatur verum, per ſe tamen ex fal
ſis falſum ſequitur, quemadmodum ex veris ſemper verum, nil
idcirco mirum, ſi dum falſa accipiunt; illiſq; tanquam veriſsi-
mis innituntur; falſiſsima omninò colligunt, atq; concludunt.
decipiuntur quinetiam, dùm libræ contemplationem mathemati

cè ſimpliciter aſſummunt; cùm eius conſideratio ſit prorſus me-
chanica: nec vllo modo abſq; vero motu, ac ponderibus (en-

tibus omninò naturalibus) de ipſa ſermo haberi poſsit: ſine quibus eorum, quæ libræ accidunt, veræ caulæ reperiri nullo modo poſsint.

Ex 27 Tertii.Ex 32 primi.26 Primi.Ex 13 Primi.19 Primi.47 Primi.

Præterea ſi adhuc ſuppoſitionem concedamus; à conſideratione libræ longè recedunt; dum eo pacto, vt libra DE in AB redire debeat, diſcurrunt. ſemper enim alterum pondus ſeorſum accipiunt, putá D, vel E; ac ſi modò vnum modò alterum in libra conſtitutum eſſet, nec vllo modo ambo con-

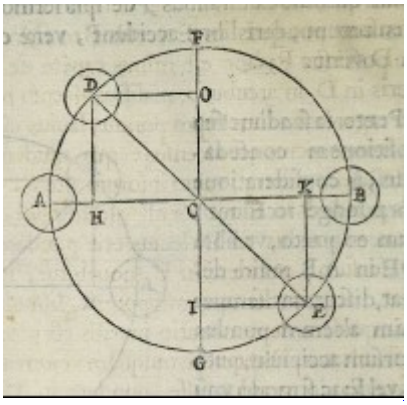


[Figure 34]

nexa; cuius tamen oppoſitum omninò fieri oportet; neq; alterum ſine altero rectè conſiderari poteſt; cùm de ipſis in libra conſtitutis ſermo habeatur. cùm enim dicunt, deſcenſum ponderis in D minus obliquum eſſe deſcenſu ponderis in E; erit pondus in D per ſuppoſitionem grauius pondere in E: quare cùm ſit grauius, neceſſe eſt deorſum moueri, libramq; DE in AB redire: di ſcurſus iſte nullius prorſus momenti eſt. Primùm quidem ſemper argumentantur, ac ſi pondera in DE deſcendere debeant, vnius tantùm ſine alterius connexione conſiderando deſcenſum. poſtremò tamen ob ponderum deſcenſuum comparationem colligentes inferunt, pondus in D deorſum moueri, & pondus in E ſurſum, vtraq; ſimul in libra inuicem connexa accipientes. verùm ex iiſdemmet, quibus vtuntur, principiis, ac demonſtrationibus, oppoſitum eius, quod defendere conantur, facillimè colligi poteſt. Nam ſi comparetur deſcenſus ponderis in D cum aſcenſu ponderis in E, vt ductis EK DH ipſi AB perpendicula-

ribus; cùm angulus DCH ſit æqualis angulo ECk; & angulus
DHC rectus æqualis eſt recto E k C; & latus DC lateri CE æqua
le: erit triangulum CDH triangulo CEk æquale, & latus DH la-

teri Ek æquale. cùm autem angulus DCA ſit angulo ECB æqualis: erit quoq; circumferentia DA circumferentiæ BE æqualis. dum itaq; pondus in D deſcendit per circumferentiam DA, pondus in E per circumferentiam EB ipſi DA æqualem aſcendit. & deſcenſus ponderis in D de directo (more ipſorum)



[Figure 35]

capiet DH; aſcenſus verò ponderis in E de directo capiet Ek ipſi DH æqualem: erit itaq; deſcenſus ponderis in D aſcenſui ponderis in E æqualis, & qualis erit propenſio vnius ad motum deorsum, talis etiam erit reſiſtentia alterius ad motum ſurſum. reſiſtentia ſcilicet violentiæ ponderis in E in aſcenſu naturali potentiæ ponderis in D in deſcenſu contrà nitendo apponitur; cùm ſit ipſi æqualis. quò enim pondus in D naturali potentia deorſum velocius deſcendit, eò tardius pondus in E violenter aſcendit. quare neutrum ipſorum alteri præponderabit, cùm ab æquali non proueniat actio. Non igitur pondus in D pondus in E ſurſum mouebit. ſi enim moueret; neceſſe eſſet, pondus in D maiorem habere virtutem deſcendendo, quàm pondus in E aſcendendo; ſed hæc ſunt æqualia: ergo pondera manebunt. & grauitas ponderis in D grauitati ponderis in E æqualis erit. Præterea quoniam ſupponunt, quò pondus à linea directionis FG magis diſtat, eò grauius eſſe: Idcirco ductis quoq; à punctis DE ipſi FG perpendicularibus DO EI; ſimili modo demonſtrabitur, triangulum CDO triangulo CEI æqualem eſſe: & lineam DO ipſi EI æqualem. tam igitur diſtat à linea FG pondus in D, quàm pondus in

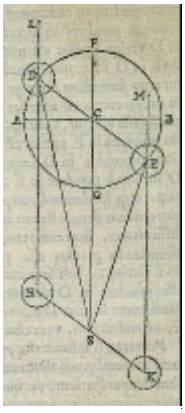
E. ex ipſorum igitur rationibus, atq; ſuppoſitionibus, pondera in DE æquè grauia erunt. Amplius quid prohibet, quin libram DE ex neceſsitate in FG moueri ſimili ratione oſtendatur? Pri-

mùm quidem ex eorummet demonſtrationibus colligi poteſt, a-
ſcenſum ponderis in E verſus B rectiorem eſſe aſcenſu ponderis
in D verſus F; hoc eſt minus capere de directo aſcenſum pon-
deris in D in arcubus æqualibus aſcenſu ponderis in E. ſuppona
tur ergo ſecundùm ſitum pondus leuius eſſe, quantò in eodem ſi-
tu minus rectus eſt aſcenſus: quæ quidem ſuppoſitio, adeò ma-
nifeſta eſſe videtur, veluti ipſorum altera. Quoniam igitur aſcen-
ſus ponderis in E rectior eſt aſcenſu ponderis in D; per ſuppoſi-
tionem pondus in D leuius erit pondere in E. ergo pondus in
D ſurſum à pondere in E mouebitur, ita vt libra in FG perue
niat. atq; ita demonſtrari poterit, libram DE in FG moueri.
quæ quidem demonſtratio inutilis eſt prorſus, eaſdemq; patitur
difficultates. licet enim tanquàm verum admittatur pondus in E
aſcendendo grauius eſſe pondere in D ſimiliter aſcendendo,
non tamen ex hoc ſequitur, pondus in E deſcendendo grauius
eſſe pondere in D aſcendendo. Neutra igitur harum demon-
ſtrationum libram DE, vel in AB redire, vel in FG moue-
ri, oſtendentium, vera eſt.

15 Primi.26 Primi.

Præterea ſi ipſorum ſuppoſitionem, eorumq; verborum vim
rectè perpendamus; alium certè habere ſenſum conſpiciemus. nam
cùm ſemper ſpatium, per quod naturaliter pondus mouetur, à cen
tro grauitatis ipſius ponderis ad centrum mundi, inſtar rectæ li-
neæ à centro grauitatis ad centrum mundi productæ, ſit ſumendum;
tantò huiusmodi ponderis deſcenſus, magis, minusuè obliquus
dicetur; quantò ſecundùm ſpatium inſtar prædictæ lineæ deſigna
tum, magis, aut minus (naturalem tamen locum petens, ſemperq;
magis ipſi appropinquans) mouebitur; ita vt tantò obliquior de-
ſcenſus dicatur, quantò recedit ab eiuſmodi ſpatio: rectior verò,
quantò ad idem accedit. & in hoc ſenſu ſuppoſitio illa nemini
difficultatem parere debet, adeò enim veritas eius conſpicua eſt;
rationiq; conſentanea: vt nulla proſus manifeſtatione egere vi-
deatur.

Si itaq; pondus ſolutum in ſitu D collocatum ad propium locum moueri debeat; proculdubio poſito centro mundi S, per lineam DS mouebitur. ſimiliter pondus in E ſolutum per lineam ES mouebitur. quare ſi (vt rei veritas eſt) ponderis deſcenſus magis, minuſuè obliquus dicetur ſecundùm receſſum, & acceſſum ad ſpatia per lineas DSES deſignata, iuxta naturales ipſorum ad propria lo ca lationes; conſpicuum eſt, minus obliquum eſſe deſcenſum ipſius E per EG, quàm ipſius D per DA: cùm angulum SEG angulo SDA minorem eſſe ſupra oſtenſum ſit. qua re in E pondus magis grauitabit, quàm in D. quod eſt penitus oppoſitum eius, quod ipſi oſtendere cona ti ſunt. Inſurgent autem fortaſſe contrarios, ſi igitur (dicent) pondus in E grauius eſt pondere in D, libra



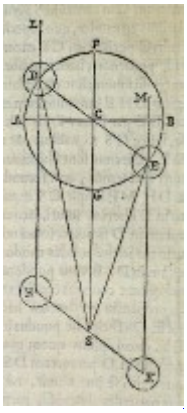
[Figure 36]

DE in hoc ſitu minimè perſiſtet, quod equidem tueri propoſuimus: ſed in FG mouebitur. quibus reſpondemus, plurimum referre, ſiue conſideremus pondera, quatenus ſunt inuicem diſiuncta, ſiue quate nus ſunt ſibi inuicem connexa. alia eſt enim ratio ponderis in E ſine connexione ponderis in D, alia verò eiuſdem alteri ponderi con nexi; ita vt alterum ſine altero moueri non poſsit. nam ponde ris in E, quatenus eſt ſine alterius ponderis connexione, rectus naturalis deſcenſus eſt per lineam ES; quatenus verò connexum eſt ponderi in D, eius naturalis deſcenſus non erit amplius per lineam ES, ſed per lineam ipſi CS parallelam. magnitudo enim ex ponderibus ED, & libra DE compoſita, cuius grauitatis centrum eſt C, ſi nullibi ſuſtineatur, deorſum eo modo, quo reperi

tur, ſecundùm grauitatis centrum per rectam à centro grauita
tis C ad centrum mundi S ductam naturaliter mouebitur, donec

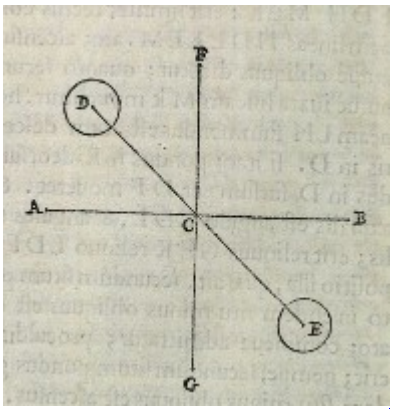
centrum C in centrum S perueniat. libra igitur DE vná cum pon
deribus eo modo, quo reperitur, deorſum mouebitur, ita vt pun-
ctum C per lineam CS moueatur, donec C in S, libraq; DE in
Hk perueniat; habeatq; libra in Hk eandem, quam prius habe-
bat poſitionem; hoc eſt Hk ſit ipſi DE æquidiſtans. connectantur
igitur DH Ek. manifeſtum eſt, dum libra DE in Hk mouetur pun
cta DE per lineas DH Ek moueri, quippe exiſtentibus inter ſe
ſe, ipſiq; CS æqualibus, & æquidiſtantibus. Quare pondera in
DE, quatenus ſunt ſibi inuicem connexa, ſi ipſorum naturalem mo
tum ſpectemus, non ſecundùm lineas DS ES, ſed ſecundùm
LDH MEk ipſi CS æquidiſtantes mouebuntur. ponderis ve-
rò in E liberi, ac ſoluti, naturalis propenſio erit per ES: ponderis
autem in D ſimiliter ſoluti erit per DS. ac propterea non eſt incon-
ueniens idem pondus modò in E, modò in D, grauius eſſe in E,
quàm in D. ſi verò pondera in ED ſibi inuicem connexa, quate-
nusq; ſunt connexa conſiderauerimus; erit ponderis in E natura-
lis propenſio per lineam MEK: grauitas enim alterius ponde-
ris in D efficit, nè pondus in E per lineam ES grauitet, ſed per
Ek. quod ipſum quoq; grauitas ponderis in E efficit, nè ſcilicet
pondus in D per rectam DS degrauet; ſed ſecundùm DH: vtra-
que enim ſe impediunt, nè ad propria loca permeant. Cùm igi
tur naturalis deſcenſus rectus ponderum in DE ſit ſecundùm
LDH MEK: erit similiter rectus eorum aſcenſus ſecundùm eaſ
dem lineas HDL KEM. atq; aſcenſus ponderis in E magis, mi
nuſuè obliquus dicetur; quantò ſecundùm ſpatium magis, mi-
nuſuè iuxta lineam Mk mouebitur. hocq; prorſus modo iuxta li
neam LH ſummendus eſt, tùm deſcenſus, tùm aſcenſus ponde-
ris in D. ſi itaq; pondus in E deorſum per EG moueretur; pon
dus in D ſurſum per DF moueret. & quoniam angulus CEK
æqualis eſt angulo CDL, & angulus CEG angulo CDF æqua-
lis; erit reliquus GEK reliquo LDF æqualis. cùm autem ſup-
poſitio illa, quæ ait, ſecundúm ſitum pondus grauius eſſe, quan-
tò in eodem ſitu minus obliquus eſt deſcenſus; tanquam clara,
atq; conſpicua admittatur; proculdubio hæc quoq; accipienda
erit; nempè, ſecundúm ſitum pondus grauius eſſe, quantò in eo-
dem ſitu minus obliquus eſt aſcenſus. cùm non minus manifeſta,

rationiq; ſit conſentanea. æqualis igitur erit deſcenſus ponderis in E aſcenſui ponderis in D. eandem enim obliquitatem habet deſcenſus ponderis in E, quam habet aſcenſus ponderis in D; & qualis erit propenſio vnius ad motum deorſum, talis quoq; erit reſiſtentia alterius ad motum ſurſum. non ergo pondus in E pondus in D ſurſum mouebit. neq; pondus in D deorſum mouebitur, ita vt ſurſum moueat pondus in E. nam cum angulus CEB ſit ipſi CDA æqualis, & Angulus CEM ſit angulo CDH æqualis; erit reliquus MEB reliquo HDA æqualis. deſcenſus igitur ponderis in D aſcenſui ponderis in E æqualis erit. non ergo pondus in D pondus in E ſurſum mouebit. ex quibus ſequitur pondera in DE, quatenus ſunt ſibi inuicem connexa, æquè grauia eſſe.



[Figure 37]

Alia deinde ratio, libram ſimiliter DE in AB redire oſtendens, cùm inquiunt, exiſtente trutina in CF meta eſt CG. & quoniam angulus DCG maior eſt angulo ECG; pondus in D grauius erit pondere in E; ergo libra DE in AB redibit: nihil meo iudicio concludit. figmentumq; hoc de trutina, & meta potius omittendum, ac ſilen-

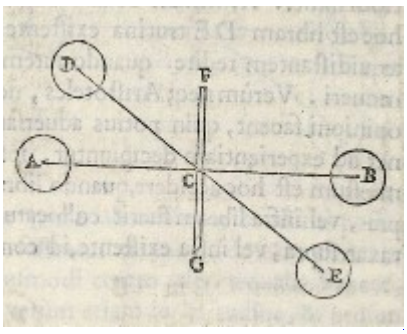


[Figure 38]

tio prætereundum eſſet, quàm verbumvllum in eius confutatione ſumen
dum; cùm ſit prorſus voluntarium. neceſsitas enim cur pondus
in D ex maiore angulo ſit grauius; curq; maior angulus maioris
ſit cauſa grauitatis; nuſquam apparet. ſi autem comparentur in-
uicem anguli, cùm angulus GCD ſit æqualis angulo FCE; ſi angu
lus GCD eſt cauſa grauitatis; quare angulus FCE ſimiliter gra-
uitatis non eſt cauſa? Huius autem rei eam in medium rationem
afferre videntur, quoniam CG eſt meta, & CF trutina. ſi (inquiunt)
CG eſſet trutina, & CF meta, tunc angulus FCE grauitatis eſſet
cauſa; non autem DCG ipſi æqualis. quæ quidem ratio imma-
ginaria prorſus, ac voluntaria eſſe videtur. quid enim refert, ſiue tru
tina ſit in CF, ſiue in CG, cùm libra DE in eodem ſemper pun-
cto C ſuſtineatur? Vt autem eorum deceptio clarius appa-
reat.

33 Prmi.29 Primi.29 Primi.

Sit eadem libra AB, cu-
ius medium C. ſit deinde
tota FG trutina. eaq; im
mobilis exiſtat; quæ libram
AB in puncto C ſuſtineat.
moueaturq; libra in DE. &
quoniam trutina eſt, & ſu-
pra, & infra libram, quis
nam angulus erit cauſa gra-
uitatis, cùm libra DE in

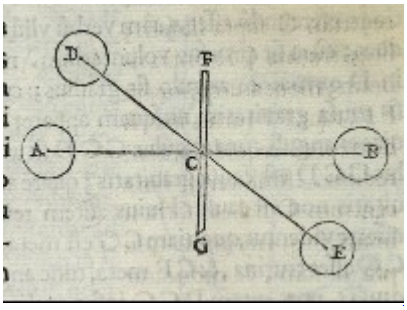


[Figure 39]

eodem ſemper puncto ſuſtineatur? dicent forſan, ſi trutina à potentia
in F ſuſtiteneatur, tunc CG erit tanquam meta, & angulus
DCG grauitatis erit cauſa. ſi verò ſuſtineatur in G, tunc FCE
erit cauſa grauitatis, CF verò tanquam meta erit. cuius quidem
rei nulla videtur eſſe cauſa, niſi immaginaria. meta enim (quod
aiunt) nullam prorſus vim attractiuam, quandoq; ex maioris an-
guli parte, quandoq; ex parte minoris habere videtur. Verùm à dua
bus potentiis ſuſtineatur trutina, in F ſcilicet, & in G, quod præ ne
ceſsitate fieri poteſt, veluti ſi potentia in F ſit adeò debilis, vt ex ſe
ipſa medietatem tantùm ponderis ſuſtinere quæat: ſitq; potentia in

G ipſi potentiæ in F æqualis, vtræq; autem ſimul libram vná cum pon
deribus ſuſtineant. tunc quis nam angulus erit cauſa grauitatis? non

FCE, quia trutina eſt in
CF, & in F ſuſtinetur. neq;
DCG, cùm trutina ſit in

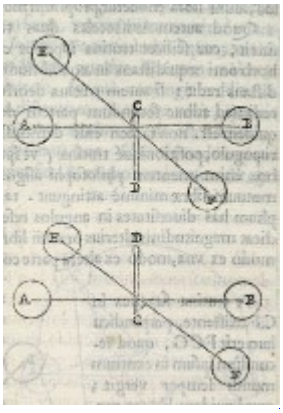


[Figure 40]

CG, & in G quoq; ſuſti
neatur; non igitur anguli
grauitatis cauſa erunt. ergo
neq; libra DE ab hoc ſitu
ob hanc cauſam mouebi-
tur. Hanc autem eorum
ſententiam dupliciter con-
firmare videntur. primùm quidem aſſerunt Ariſtotelem in quæſtio
nibus mechanicis has duas tantùm quæſtiones propoſuiſſe; eiuſq;
demonſtrationes, tum maiori, & minori angulo, tùm trutinæ poſi
tioni inniti. Affirmant deinde experientiam hoc idem docere;
hoc eſt libram DE trutina exiſtente in CF, in AB horizonti
æquidiſtantem redire. quando autem trutina eſt in CG, in FG
moueri. Verùm neq; Ariſtoteles, neq; experientia huic eorum
opinioni fauent, quin potius aduerſantur. quantùm enim atti-
net ad experientiam decipiuntur, ipſa quidem experientia ma-
nifeſtum eſt hoc accidere, quando libræ quoq; centrum, vel ſu-
pra, vel infra libram fuerit collocatum: non autem trutina dun
taxat ſupra, vel infra exiſtente, id contingere.

Cardanus.

Nam ſi libra AB habeat centrum C ſupra libram; ſitq; trutina CD infra libram; moueaturq; libra in EF; tunc EF rurſus in AB horizonti æquidiſtantem redibit. ſimiliter ſi libra centrum C habeat infra libram, ſitq; trutina CD ſupra libram, & moueatur libra in EF; patet libram ex parte F deorſum moueri, trutina ſupra libram exiſtente. & in quocunq; alio ſitu fuerit trutina, idem ſemper eueniet. non igitur trutina, ſed centrum libræ harum diuerſitatum cauſa erit.



[Figure 41]

Animaduertendum eſt itaq; in hac parte difficulter materialem libram conſtitui poſſe, quæ in vno tantùm puncto ſuſtineatur; quemadmodum mente concipimus. brachiaq; ab eiuſmodi centro adeò æqualia habeat, non ſolum in longitudine, verùm etiam in latitudine, & profundite, vt omnes partes hinc indé ad vnguem æqueponderent. hoc enim materia difficilimè patitur. quocirca ſi centrum in ipſa libra eſſe conſideraueritmus, ad ſenſum confugiendum non eſt: cùm artificilia ad ſummum illud perfectionis gradum ab artifice deduci minimè poſsint. In aliis verò experientia quidem apparentia docere poterit; propterea quod, quamquam centrum libræ ſit ſemper punctum, quando tamen ſupra libram fuerit, parùm refert, ſi libra in eo puncto adamuſſim minimè ſuſtineatur; quia cùm ſit ſemper ſupra libram, idem ſemper eueniet. ſimili quoq; modo

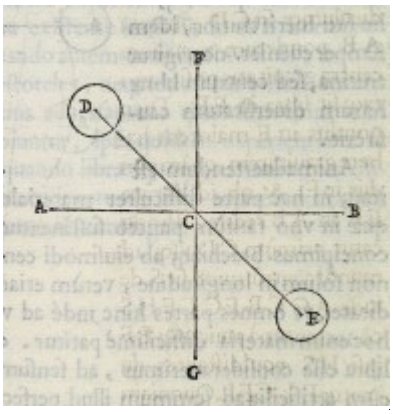
quando eſt infra libram: quod tamen non accidit centro in ipſa li-
bra exiſtente. ſi enim ad vnguem ſemper in illo medio non ſu-
ſtineatur, diuerſitatem efficiet; cùm facillimum ſit, centrum il-

lud, dùm libra mouetur, proprium mutare ſitum.

2 Huius.3 Huius.

Quòd autem Ariſtoteles duas tantùm quæſtiones propoſuerit, cur ſcilicet trutina ſuperius exiſtente, ſi libra non ſit horizonti æquidiſtans in æquilibrium, hoc eſt horizonti æqui diſtans redit: ſi autem trutina deorſum fuerit conſtituta, non redit; ſed adhuc ſecundùm partem depreſſam mouetur: verum quidem eſt. non tamen eius demonſtrationes maiori, & minori angulo, poſitioni⟨qué⟩ trutinæ (vt ipſi dicunt) innituntur. In hoc enim mentem philoſophi aſignantis rationem diuerſitatis motuum libræ minimè attingunt. tantùm enim abeſt philoſophum has diuerſitates in angulos referre, vt potius in cauſa eſſe dicat magnitudinis alterius brachii libræ exceſſum à perpendiculo, modò ex vna, modò ex altera parte contingentem.

Vt trutina ſuperius in CF exiſtente, perpendiculum erit FCG, quod ſecundùm ipſum in centrum mundi ſemper vergit; quod quidem libram motam in DE in partes diuidit inæquales; & maior pars eſt verſus D: id autem, quod plus eſt, deorſum fertur; ergo ex parte D deorſum libra mouebitur, donec in AB redeat. ſi verò trutina ſit



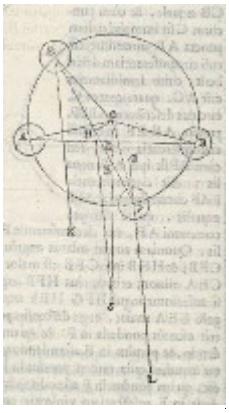
[Figure 42]

in CG deorſum, erit GCF perpendiculum, quod libram DE in partes inæquales ſimiliter diuidit: maior autem pars erit verſus E; quare ex parte E deorſum libra mouebitur. quod vt rectè intelligatur, cùm trutina eſt ſupra libram, libræ quoq; centrum ſu-

pra libram eſſe intelligendum eſt; & ſi deorſum, centrum quoque deorſum: vt infra patebit. Aliter ipſa Ariſtotelis demonſtratio nihil concluderet. exiſtente enim centro in ipſa libra, vt in C; quocunq; modo moueatur libra, nunquam perpendiculum FG libram,

niſi in puncto C, & in partes diuidet æquales. quare Ariſtotelis ſententia ipſis non ſolum non fauet, verùm etiam maximè aduerſatur. quòd non ſolum ex ſecunda, & tertia huius liquet; verùm quia exiſtente centro ſupra libram pondus eleuatum maiorem propter ſitum acquirit grauitatem. ex quò contingit redditus libræ ad æqualem horizonti diſtantiam. è contra verò, quando centrum eſt infra libram. Quæ omnia hoc modo oſtendentur; ſupponendo ea, quæ ſupra declarata ſunt. ſcilicet pondus ex quò loco rectius deſcendit, grauius fieri. & ex quo rectius aſcendit, gra uius quoq; reddi.

Sit libra AB horizonti æquidiſtans, cuius centrum C ſit ſupra libram, perpendiculumq; ſit CD. ſintq; in AB ponderum æqualium centra grauitatis poſita: mo taq; ſit libra in EF. Dico pondus in E maiorem habere grauitatem, quàm pon dus in F. & ob id libram EF in AB redire. Produ catur primùm CD vſq; ad mundi centrum, quod ſit S. de inde AC CB EC CF HS connectantur, à punctiſq; EF ipſi HS æquidiſtantes du cantur Ek GFL. Quoniam igitur naturalis deſcenſus re ctus totius magnitudinis, libræ ſcilicet EF ſic conſtitutæ vná cum ponderibus, eſt secundum grauitatis cen trum H per rectam HS; erit

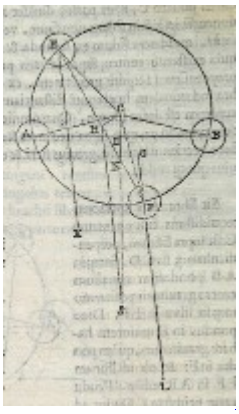


[Figure 43]

quoq; ponderum in EF ita poſsitorum deſcenſus ſecundùm re-

ctas Ek FL ipſi HS parallelas; ſicuti ſupra demonſtrauimus.

Deſcenſus igitur, & aſcen-
ſus ponderum in EF ma-
gis, minuſuè obliquus di-
cetur ſecundùm acceſſum,
& receſſum iuxta lineas Ek
FL deſignatum. Quoniamau-
tem duo latera AD DC duo
bus lateribus BD DE ſunt
æqualia; anguliq; ad D ſunt
recti; erit latus AC lateri
CB æquale. & cùm pun-
ctum C ſit immobile; dum
puncta AB mouentur, cir
culi circumferentiam deſcri
bent, cuius ſemidiameter
erit AC. quare centro C,
circulus deſcribatur AEBF.
puncta AB EF in circuli
circumferentia erunt. ſed
cùm EF ſit ipſi AB æqua
lis; erit circumferentia
EAF circumferentiæ AFB
æqualis. quare dempta



[Figure 44]

communi AF, erit circumferentia EA circumferentiæ FB æqua
lis. Quoniam autem mixtus angulus CEA eſt æqualis mixto
CFB; & HFB ipſo CFB eſt maior; angulus verò HEA ipſo
CEA minor; erit angulus HFB angulo HEA maior. à quibus
ſi auferantur anguli HFG HEk æquales; erit angulus GFB an
gulo kEA maior. ergo deſcenſus ponderis in E minus obliquus
erit aſcenſu ponderis in F. & quamquam pondus in E deſcen
dendo, & pondus in F aſcendendo per circumferentias mouean
tur æquales; quia tamen pondus in E ex hoc loco rectius deſcen
dit, quàm pondus in F aſcendit: idcirco naturalis potentia pon
deris in E reſiſtentiam violentiæ ponderis F ſuperabit. quare

maiorem grauitatem habebit pondus in E, quàm pondus in F.
ergo pondus in E deorſum, pondus verò in F ſurſum mouebitur:

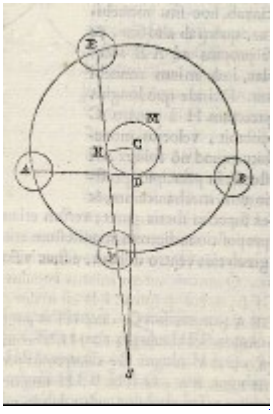
donec libra EF in AB redeat. quod demonſtrare oportebat.

4 Primi.Ex 28 Tertii.29 Primi.

Huius autem effectus ratio ab Ariſtotele poſita, hic manifeſta in tueri poteſt. ſit enim punctum N vbi CS EF ſe inuicem ſecant. & quoniam HE eſt ipſi HF æqualis; erit NE maior NF. linea ergo CS, quam perpendiculum vocat, libram EF in partes di uidet inæquales. cùm itaq; pars libræ NE ſit maior NF; atq; id, quod plus eſt, neceſſe eſt, deorſum ferri: libra ergo EF ex parte E deorſum mouebitur, donec in AB redeat.

Ariſtotelis ratio.

Ex iis præterea, quæ hactenus dicta ſunt inferre licet, libram EF velocius ab eo ſitu in AB moueri; vndè linea EF in directum protracta in centrum mundi perueniat. vt ſit EFS recta linea. & quoniam CD CH, ſunt inter ſe ſe æquales. ſi igitur centro C, ſpatioq; CD, circulus deſcribatur DHM; erunt puncta DH in circuli circumferentia. Quoniam autem CH ipſi EF eſt perpendicularis; continget linea EHS circulum DHM in puncto H. pondus igitur in H (ſicuti ſupra demonſtrauimus) grauius

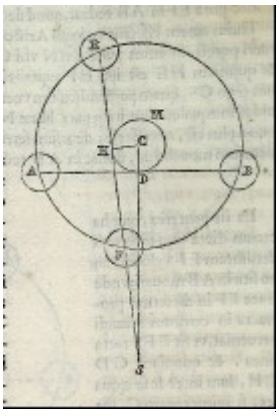


[Figure 45]

erit, quàm in alio ſitu circuli DHM. ergo magnitudo ex EF

ponderibus, & libra EF compoſita, cuius centrum grauitatis eſt
in H, in hoc ſitu magis grauitabit, quàm in quocunq; alio ſitu

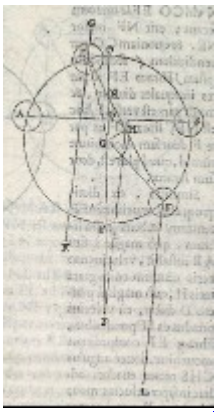
circuli fuerit punctum H. ab hoc igitur ſitu velocius, quàm à quocunq; alio mouebitur. & ſi H propius fuerit ipſi D minus grauitabit, minuſq; ab eo ſitu mouebitur. ſemper enim deſcenſus obliquior eſt, & minus rectus. libra ergo EF velocius ab hoc ſitu mouebitur, quàm ab alio ſitu. & ſi propius ad AB accedet, inde minus mouebitur. Deinde quò longius punctum H à puncto C diſtabit, velocius mouebitur; quod nonſolum ex Ariſtotele in principio quæſtionum mechanicarum, &



[Figure 46]

ex ſuperius dictis patet; verùm etiam ex iis, quæ infra in ſexta propoſitione dicemus, manifeſtum erit. libra igitur EF, quò magis ab eius centro diſtabit, adhuc velocius mouebitur.

Sit deinde libra AB, cuius centrum C ſit infra libram; ſintq; in AB pondera æqualia; libraq; ſit mota in EF. Dico maiorem habere grauitatem pondus in F, quàm pondus in E. atq; ideo libram EF deorſum ex parte F moueri. Producatur DC ex vtraq; parte vſq; ad mundi centrum S, & vſq; ad O, lineaq; HS ducatur, cui à punctis EF æquidiſtantes ducantur GEk FL; connectanturq; CE CF: atq; centro C, ſpatioq; CE circulus deſcribatur AEO BF. ſimiliter demonſtrabitur puncta ABEF in circuli circumferentia eſſe; deſcenſumq; libræ EF vná cum ponderibus rectum ſecundùm lineam HS fieri; ponderumq; in EF ſecun



[Figure 47]

dùm lineas GK FL ipſi HS æquidiſtantes. Quoniam autem angulus CFP æqualis eſt angulo CEO: erit angulus HFP angulo HEO maior. angulus verò HFL æqualis eſt angulo HEG. à quibus igitur ſi demantur anguli HFP HEO, erit angulus LFP angulo GEO minor. quare deſcenſus ponderis in F rectior erit aſcenſu ponderis in E. ergo naturalis potentia ponderis in F reſiſtentiam violentiæ ponderis in E ſuperabit. & ideo ma-

iorem habebit grauitatem pondus in F, quàm pondus in E. Pondus igitur in F deorſum, pondus verò in E ſurſum mouebitur.

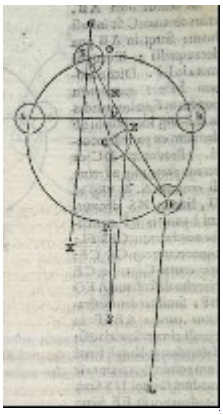
29 Primi.

Ariſtotelis quoq; ratio hic perſpicua erit. ſit enim punctum

N vbi CO EF ſe inuicem ſecant; erit NF maior NE. & quoniam CO per pendiculum (ſecundùm ipſum) libram EF in par tes inæquales diuidit, & maior pars eſt verſus F, hoc eſt NF; libra EF ex par te F deorſum mouebitur: cùm id, quod plus eſt, deor ſum feratur.

Ariſtotelis ratio.

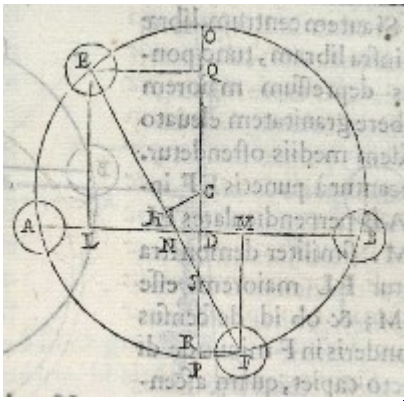
Similiter, éx dictis quoq; eliciemus libram EF centrum habens infra libram, quò magis à ſitu AB diſtabit, velocius mo ueri. centrum enim graui tatis H, quò magis á puncto D diſtat, eò volecius pondus ex EF ponderibus, libraq; EF compoſitum mouebitur, donec angulus CHS rectus euadat. adhuc inſuper velocius moue bitur, quò libram à centro C magis diſtabit.



[Figure 48]

Ex ipſorum quinetiam rationibus, ac falſis ſupoſitionibus iam declaratos libræ effectus, ac motus deducere, ac manifeſtare libet; vt quanta ſit veritatis efficacia appareat, quippè ex falſis etiam eluceſcere contendit.

Exponantur eadem, ſci licet ſit circulus AEBF; libra⟨qué⟩ AB, cuius centrum C ſit ſupra libram, moueatur in EF. dico pondus in E maiorem ibi habere grauitatem, quàm pondus in F; libramq; EF in AB redire. Ducantur à punctis EF ipſi AB perpendiculares EL FM, quæ inter ſe æquidiſtantes



[Figure 49]

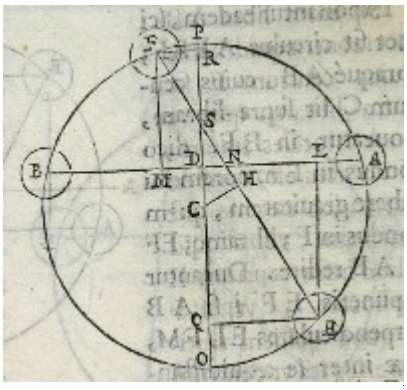
erunt; ſitq; punctum N, vbi AB EF ſe inuicem ſecant. Quoniam igitur angulus FNM eſt æqualis angulo ENL, & angulus F MN rectus recto ELN æqualis, ac reliquus NFM reliquo NEL eſt etiam æqualis; erit triangulum NLE triangu lo NMF ſimile. vt igitur NE ad EL, ita NF ad FM; & per mutando vt EN ad NF, ita EL ad FM. ſed cùm ſit HE ipſi HF æqualis, erit EN maior NF; quare & EL maior erit FM. & quoniam dum pondus in E per circumferentiam EA deſcendit, pondus in F per circumferentiam FB ipſi circumferentiæ EA æqualem aſcendit; deſcenſuſq; ponderis in E de directo (vt ipſi dicunt) capit EL: aſcenſus verò ponderis in F de directo capit FM; minus de directo capiet aſcenſus ponderis in F, quàm deſcenſus ponderis in E. maiorem igitur grauitatem habebit pon dus in E, quàm pondus in F.

28 Primi.15 Primi.29 Primi.4 Sexti.16 Quinti.

Producatur CD ex vtraq; parte in OP, quæ lineam EF in puncto S ſecet. & quoniam (vt aiunt) quò magis pondus à linea directionis OP diſtat, eò fit grauius; idcirco hoc quoq; me dio pondus in E maiorem habere grauitatem pondere in F oſtendetur. Ducantur à punctis EF ipſi OP perpendiculares EQ FR. ſimili ratione oſtendetur, triangulum QES triangulo RFS

ſimile eſſe; lineamq; EQ ipſa RF maiorem eſſe. pondus itaq; in E magis à linea OP diſtabit, quàm pondus in F; ac propterea pondus in E maiorem habebit grauitatem pondere in F. ex quibus reditus libræ EF in AB manifeſtus apparet.

Si autem centrum libræ ſit infra libram, tunc pondus depreſſum maiorem habere grauitatem eleuato iiſdem mediis oſtendetur. ducantur à punctis EF ipſi AB perpendiculares EL FM. ſimiliter demonſtra bitur EL maiorem eſſe FM; & ob id deſcenſus ponderis in F minus de di recto capiet, quàm aſcen-



[Figure 50]

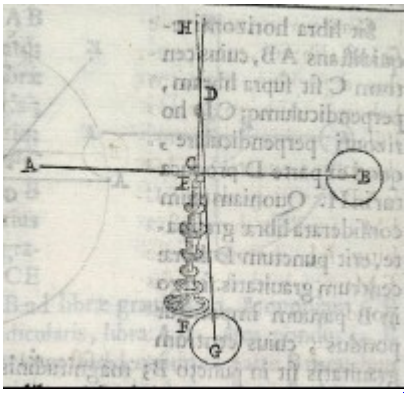
ſus ponderis in E: quocirca reſiſtentia violentiæ ponderis in E ſu perabit naturalem propenſionem ponderis in F. ergo pondus in E pondere in F grauius erit.

Producatur etiam CD ex vtraq; parte in OP; ipſiq; à punctis EF perpendiculares ducantur EQ FR. eodem prorſus modo oſtendetur, lineam EQ maiorem eſſe FR. pondus ideò in E ma gis à linea directionis OP diſtabit, quàm pondus in F. maiorem igitur grauitatem habebit pondus in E, quàm pondus in F. ex quibus ſequitur, libram EF ex parte E deorſum moueri.

Ariſtoteles itaq; has duas tantùm quæſtiones propoſuit, tertiamq; reliquit; ſcilicet cùm centrum libræ in ipſa eſt libra: hanc autem ommiſsit, vt notam, quemadmodum res valde notas prætermittere ſolet. nam cui dubium, ſi pondus in eius centro gra uitatis ſuſtineatur, quin maneat? Ea verò, quæ ex ipſius ſenten tia attulimus, aliquis reprehendere poſſet, nos integram eius ſenten tiam minimè protuliſſe affirmans. nam cùm in ſecunda parte ſe cundæ quæſtionis proponit, cur libra, trutina deorſum conſtituta, quando deorſum lato pondere quiſpiam id amouet, non aſcen dit, ſed manet? non aſſerit adhuc libram deorſum moueri; ſed

manere. quod in vltima quoq; conclusione colligisse videtur. Verùm hoc non solum nobis non repugnat, sed si rectè intelligitur, maximè suffragatur.

Sit enim libra AB horizonti æquidiſtans, cuius centrum E ſit infra libram. quia verò Ariſtoteles libram, ſicuti actu eſt, conſiderat; ideò neceſſe eſt trutinam, vel aliquid aliud infra centrum E collocare, vt EF (quod quidem trutina erit) ita vt centrum E ſuſtineat. ſitq; per-



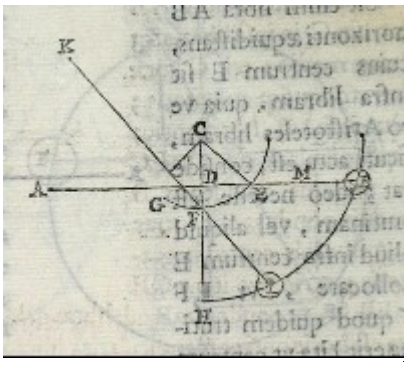
[Figure 51]

pendiculum ECD. & vt libra AB ab hoc moueatur ſitu; dicit Ariſtoteles, ponatur pondus in B, quod cùm ſit graue, libram ex parte B deorſum mouebit; putá in G. ita vt propter impedimentum deorſum amplius moueri non poterit. non enim dicit Ariſtoteles, moueatur libra ex parte B deorſum, quouſq; libuerit; deinde relinquatur, vt nos diximus: ſed præcipit, vt in ipſo B ponatur pondus, quod ex ipſius natura deorſum ſemper mouebitur; donec libra trutinæ, ſiue alicui alii adhæreat. & quando B erit in G, erit libra in GH; in quo ſitu, ablato pondere, manebit: cùm maior pars libræ à perpendiculo ſit verſus G, quæ eſt DG, quàm DH. nec deorſum amplius mouebitur; nam libra, vel trutinæ, vel alteri cuipiam, quod centrum libræ ſuſtineat, incumbet. ſi enim huic non adhæreret, libra ex parte G deorſum ex ipſius ſententia moueretur; cùm id, quod plus eſt, ſcilicet DG, deorſum ferri ſit neceſſe.

Cæterum quis adhuc dicere poterit, ſi paruum imponatur pondus in B, mouebitur quidem libra deorſum, non autem vſq; ad G. in quò ſitu ſecundùm Ariſtotelem, ablato pondere, manere deberet. quod experimento patet; cùm in vna tantùm libræ extremitate, impoſito onere, hocq; vel maiore, vel minore, libra plus, minuſuè inclinetur. Quod eſt quidem veriſſimum, centro ſupra

libram, non autem infra, neq; in ipſa libra collocato. Vt exempli gratia.

Sit libra horizonti æquidiſtans AB, cuius centrum C ſit ſupra libram, perpendiculumq; CD horizonti perpendiculare, quod ex parte D producatur in H. Quoniam enim conſiderata libræ grauitate, erit punctum D libræ centrum grauitatis. ſi ergo in B paruum imponatur pondus, cuius centrum

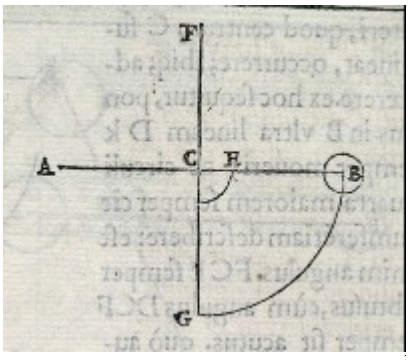


[Figure 52]

grauitatis ſit in puncto B; magnitudinis ex libra AB, & pondere in B compoſitæ non erit amplius centrum grauitatis D; ſed erit in linea DB, vt in E: ita vt DE ad EB ſit, vt pondus in B ad grauitatem libræ AB. Connectatur CE. Quoniam autem punctum C eſt immobile, dum libra mouetur, punctum E circuli circumferentiam EFG deſcribet, cuius ſemidiameter CE, & centrum C. quia verò CD horizonti eſt perpendicularis, linea CE horizonti perpendicularis nequaquam erit. quare magnitudo ex AB, & pondere in B compoſita minimè in hoc ſitu manebit; ſed deorſum ſecundùm eius grauitatis centrum E per circumferentiam EFG mouebitur; donec CE horizonti perpendicularis euadat; hoc eſt, donec CE in CDF perueniat. atq; tunc libra AB mota erit in kL, in quo ſitu libra vná cum pondere manebit. nec deorſum amplius mouebitur. Si verò in B ponatur pondus grauius; centrum grauitatis totius magnitudinis erit ipſi B propius, vt in M. & tunc libra deorſum, donec iuncta CM in linea CDH perueniat, mouebitur. Ex maiore igitur, & minore pondere in B poſito, libra plus, minuſuè inclinabitur. ex quo ſequitur pondus B quarta circuli parte minorem ſemper circumferentiam deſcribere, cùm angulus FCE ſit ſemper acutus. nunquam enim punctum B vſq; ad lineam CH perueniet, cùm centrum grauitatis ponderis, & libræ ſimul ſemper inter DB exiſtat. quò tamen pondus in B grauius fuerit, maiorem quoq; circumferentiam deſcribet. eò enim magis punctum B ad lineam CH accedet.

6 Primi Archim. de æquep.1. Huius.

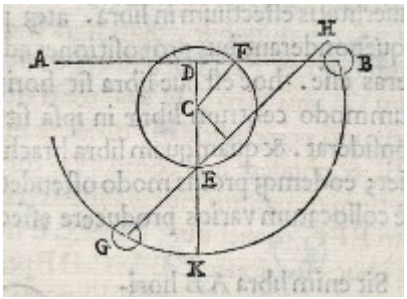
Habeat autem libra AB centrum C in ipſa libra, atq; in eius medio: erit C libræ centrum quoq; grauitatis; à quo ipſi AB, horizontiq; perpendicularis ducatur FC G. ponatur deinde in B quoduis pondus; erit totius magnitudinis centrum grauitatis putá in E; ita vt CE



[Figure 53]

ad EB ſit, vt pondus in B ad libræ grauitatem. & quoniam CE non eſt horizonti perpendicularis, libra AB, atq; pondus in B in hoc ſitu nunquam manebunt; ſed deorſum ex parte B mouebun tur, donec CE horizonti fiat perpendicularis. hoc eſt donec libra AB in FG perueniat. ex quo patet, quolibet pondus in B circuli quartam ſemper deſcribere.

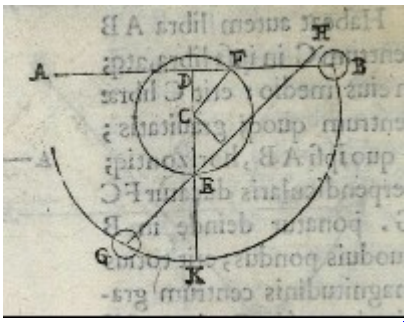
Sit autem centrum C infra libram AB. ſitq; DCE perpendiculum. ſimiliter poſito in B pondere, centrum grauitatis magnitudinis ex AB libra, & ponde re in B compoſitæ in linea DB erit; vt in F; ita vt DF ad FB ſit, vt pondus in B



[Figure 54]

ad libræ pondus. Iungatur CF. & quoniam CD horizonti eſt perpendicularis; linea CF horizonti nequaquam perpendicularis exiſtet. quare magnitudo ex AB libra, ac pondere in B com poſita in hoc ſitu nunquam perſiſtet; ſed deorſum, niſi aliquid impediat, mouebitur; donec CF in DCE perueniat: in quo ſitu libra vná cum pondere manebit. & punctum B erit vt in G, atq; punctum A in H, libraq; GH non amplius centrum infra, ſed ſu pra ipſam habebit. quod idem ſemper eueniet; quamuis minimum imponatur pondus in B. ergo priuſquam B perueniat ad G; neceſſe eſt libram, ſiue trutinæ deorſum poſitæ, vel alicui

alteri, quod centrum C ſuſtineat, occurrere; ibiq; adhærere. ex hoc ſequitur, pondus in B vltra lineam Dk ſemper moueri; ac circuli quarta maiorem ſemper circumferentiam deſcribere: eſt enim angulus FCE ſemper obtuſus, cùm angulus DCF ſemper ſit acutus. quò au-

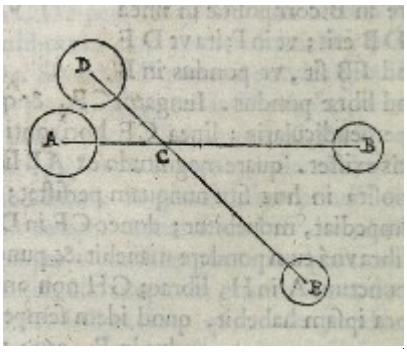


[Figure 55]

tem pondus in B fuerit leuius, maiorem tamen adhuc circumferentiam deſcribet. nam quò pondus in G leuius fuerit, eò magis pondus in G eleuabitur; libraq; GH ad ſitum horizonti æqui diſtantem propius accedet. quæ omnia ex iis, quæ ſupra diximus, manifeſta ſunt.

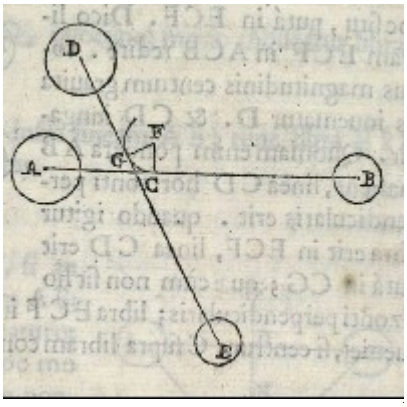
His demonſtratis. Manifeſtum eſt, centrum libræ cauſam eſſe diuerſitatis effectuum in libra. atq; patet omnes Archimedis de æqueponderantibus propoſitiones ad hoc pertinentes in omni ſitu veras eſſe. hoc eſt ſiue libra ſit horizonti æquidiſtans, ſiue non: dummodo centrum libræ in ipſa ſit libra; quemadmodum ipſe conſiderat. & quamquam libra brachia habeat inæqualia, idem eueniet; eodemq; proſus modo oſtendetur, centrum libræ diuerſimo dè collocatum varios producere effectus.

Sit enim libra AB horizonti æquidiſtans; & in AB ſint pondera inæqualia, quorum grauitatis centrum ſit C: ſuſpendaturq; libra in eodem puncto C. & moueatur libra in DE. manifeſtum eſt libram non ſolum in DE, ſed in quouis alio ſitu manere.



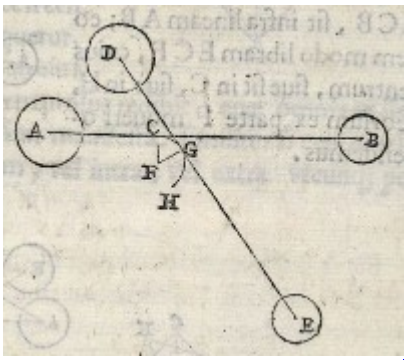
[Figure 56]

Sit autem centrum libræ AB ſupra C in F; ſitq; FC ipſi AB, & horizonti perpendicularis: & ſi moueatur libra in DE, linea CF mota erit in FG; quæ cùm non ſit horizonti perpendicularis, libra DE deorſum ex parte D moue bitur, donec FG in FC redeat: atq; tunc libra DE in AB erit, in quò ſitu quoq; manebit.



[Figure 57]

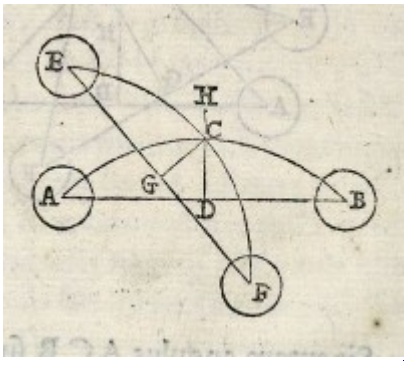
Et ſi centrum libræ F ſit infra libram; ſitq; mota libra in DE; primùm qui dem manifeſtum eſt libram in AB manere; in DE verò deorſum ex par te E moueri: cùm linea FG non ſit horizonti perpendicularis.



[Figure 58]

Ex his determinatis ſi libra ſit arcuata, vel libræ brachia angulum

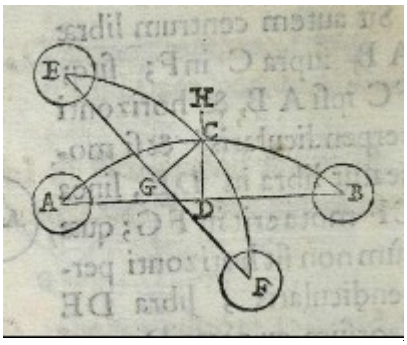
conſtituant; centrumq; diuerſimo
dè collocetur (quamquam hæc pro
priè non ſit libra) varios tamen
huius quoq; effectus oſtendere pote
rimus. Vt ſit libra ACB, cuius
centrum, circa quod vertitur, ſit C.
ductaq; AB, ſit arcus ſiue angulus



[Figure 59]

ACB ſupra lineam AB; & in AB grauitatis centra ponderum
ponantur, quæ in hoc ſitu maneant. moueatur deinde libra ab

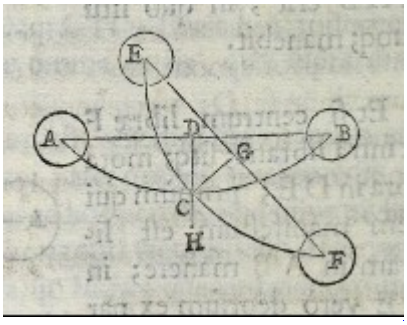
hoc ſitu, putá in ECF. Dico libram ECF in ACB redire. totius magnitudinis centrum grauitatis inueniatur D. & CD iungatur. Quoniam enim pondera AB manent, linea CD horizonti perpendicularis erit. quando igitur libra erit in ECF, linea CD erit putá in CG; quæ cùm non ſit horizonti perpendicularis; libra ECF in ACB redibit. quod idem eueniet, ſi centrum C ſupra libram conſtituatur, vt in H.



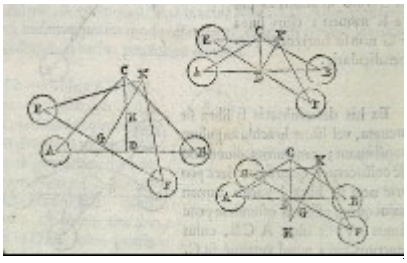
[Figure 60]

Per def. centri grauitatis. 1 Huius. 1. Huius. 1 Huius.

Si verò arcus, ſiue angulus ACB, ſit infra lineam AB; eodem modo libram ECF, cuius centrum, ſiue ſit in C, ſiue in H, deorſum ex parte F moueri oſtendemus.



[Figure 61]



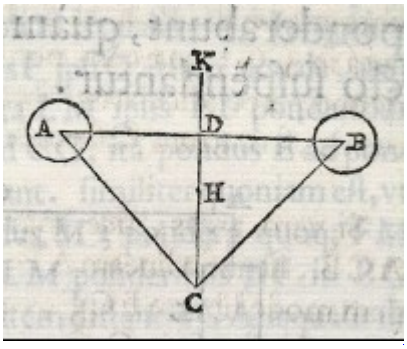
[Figure 62]

Sit autem angulus ACB ſupra lineam AB; ac libræ centrum ſit H; lineaq; CH libram ſuſtineat; & moueatur libra in EKF: libra EkF in ACB redibit.

Si verò centrum libræ ſit D, quocunq; modo moueatur libra; vbi relinquetur, manebit.

Si deinde punctum H ſit infra lineam AB; tunc libra EkF deorſum ex parte F mouebitur.

Similiq; prorſus ratione, ſi an gulus ACB ſit infra lineam AB; ſitq; libræ centrum H; ſuſtineaturq; libra linea CH; ſi libra ab hoc mo ueatur ſitu, deorſum ex parte pon- deris inferioris mouebitur. & ſi cen trum libræ ſit D; vbi relinquetur, manebit. ſi verò ſit in K; ſi ab eiuſ

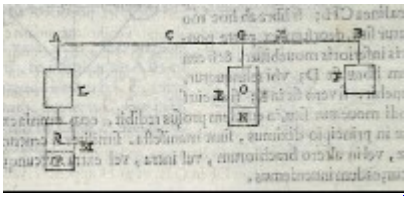


[Figure 63]

modi moueatur ſitu, in eundem proſus redibit. quæ omnia ex iis, quæ in principio diximus, ſunt manifeſta. ſimiliter ſi centrum li bræ, vel in altero brachiorum, vel intra, vel extra vtcunq; po natur; eadem inueniemus.

PROPOSITIO. V.

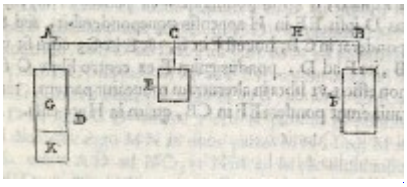
Duo pondera in libra appenſa, ſi libra inter hæc ita diuidatur, vt partes ponderibus permutatim reſpondeant; tàm in punctis appenſis ponderabunt, quàm ſi vtraq; ex diuiſionis puncto ſuſpendantur.



[Figure 64]

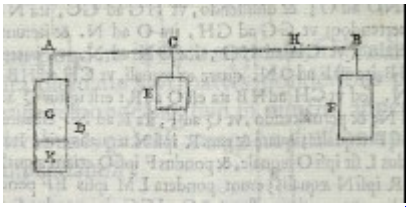
Sit AB libra, cuius centrum C; ſintq; duo pondera EF ex punctis BG ſuſpenſa: diuidaturq; BG in H, ita vt BH ad HG eandem habeat proportionem, quam pondus E ad pondus F. Dico pondera EF tàm in BG ponderare, quàm ſi vtraq; ex puncto H ſuſpendantur. fiat AC ipſi CH æqualis. & vt AC ad CG, ita fiat pondus E ad pondus L. ſimiliter vt AC ad CB, ita fiat pondus F ad pondus M. ponderaq; LM ex puncto A ſuſpendantur. Quoniam enim AC eſt æqualis CH, erit BC ad CH vt pondus M ad pondus F. & quoniam maior eſt BC, quàm CH; erit & pondus M ipſo F maius. diuidatur igitur pondus M in duas partes QR, ſitq; pars Q ipſi F æqualis; erit BC ad CH, vt RQ ad Q: & diuidendo, vt BH ad HC, ita R ad q. deinde conuertendo, vt CH ad HB, ita Q ad R. Præterea quoniam CH eſt æqualis ipſi CA, erit HC ad CG, vt pondus E ad pondus L: maior autem eſt HC, quàm CG; erit & pon-

dus E pondere L maius. diuidatur itaq; pondus E in duas partes NO ita, vt pars O ſit ipſi L æqualis, erit HC ad CG, vt totum NO ad O; & diuidendo, vt HG ad GC, ita N ad O: conuertendoq; vt CG ad GH, ita O ad N. & iterum componendo, vt CH ad HG, ita ON ad N. vt autem GH ad HB, ita eſt F ad ON. quare ex æquali, vt CH ad HB, ita F ad N. ſed vt CH ad HB ita eſt Q ad R: erit igitur Q ad R, vt F ad N; & permutando, vt Q ad F, ita R ad N. eſt autem pars Q ipſi F æqualis; quare & pars R ipſi N æqualis erit. Itaq; cùm pondus L ſit ipſi O æquale, & pondus F ipſi Q etiam æquale, atq; pars R ipſi N æqualis; erunt pondera LM ipſis EF ponderibus æqualia. & quoniam eſt, vt AC ad CG, ita pondus E ad pondus L; pondera EL æqueponderabunt. ſimiliter quoniam eſt, vt AC ad CB, ita pondus F ad pondus M; pondera quoq; FM æqueponderabunt. Pondera igitur LM ponderibus EF in BG appenſis æqueponderabunt. cùm autem diſtantia CA æqualis ſit diſtantiæ CH; ſi igitur vtraq; pondera EF in H appendantur, pondera LM ipſis EF ponderibus in H appenſis æqueponderabunt. ſed LM ipſis EF in GB quoq; æqueponderant: æquè igitur grauia erunt pondera EF in GB, vt in H appenſa. tàm igi tur ponderabunt in BG, quàm in H appenſa.



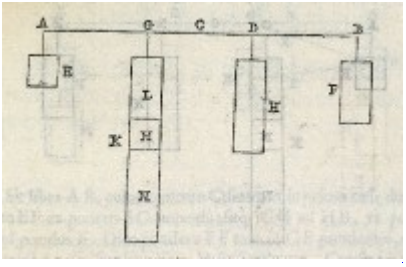
[Figure 65]

Sint autem pondera EF in CB appenſa; ſitq; C libræ centrum; & diuidatur CB in H, ita vt CH ad HB ſit, vt pondus in F ad E. Dico pondera EF tàm in CB ponderare, quàm in puncto H. fiat CA ipſi CH æqualis, & vt CA ad CB, ita fiat pondus F ad aliud D, quod appendatur in A. Quoniam enim CH eſt æqua-



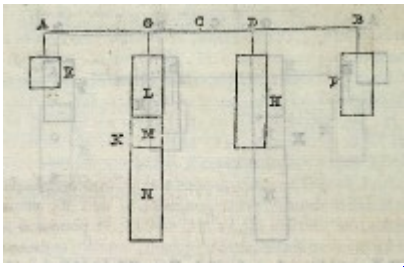
[Figure 66]

lis CA, erit CH ad CB, vt F ad D; & maior quidem eſt CB, quàm CH; idcirco D pondere F maius erit. Diuidatur ergo D in duas partes Gk, ſitq; G ipſi F æqualis; erit vt BC ad CH, vt Gk ad G; & diuidendo, vt BH ad HC, ita K ad G; & conuer tendo, vt CH ad HB, ita G ad k. Vt autem CH ad HB, ita eſt F ad E. vt igitur G ad k, ita eſt F ad E; & permutando vt G ad F, ita k ad E. ſunt autem GF æqualia; erunt & kE inter ſe ſe æqualia. cùm itaq; pars G ſit ipſi F æqualis, & K ipſi E; erit totum C k ipſis EF ponderibus æquale. & quoniam AC eſt ipſi CH æqualis; ſi igitur pondera EF ex puncto H ſuſpendantur, pondus D ipſis EF in H appenſis æqueponderabit. ſed & ipſis æqueponderat in CB, hoc eſt F in B, & E in C; cùm ſit vt AC ad CB, ita F ad. D. pondus enim E ex centro libræ C ſuſpenſum non efficit, vt libra in alterutram moueatur partem. tàm igitur grauia erunt pondera EF in CB, quàm in H appenſa.



[Figure 67]

Sit deniq; libra AB, & ex punctis AB ſuſpenſa ſint pondera EF; ſitq; centrum libræ C intra pondera; diuidaturq; AB in D, ita vt AD ad DB ſit, vt pondus F ad pondus E. Dico pon dera EF tàm in AB ponderare, quám ſi vtraq; ex puncto D ſuſpen dantur. fiat CG æqualis ipſi CD; & vt DC ad CA, ita fiat pondus E ad aliud H; quod appendatur in D. vt autem GC ad CB, ita fiat pondus F ad aliud K; appendaturq; k in G. Quoniam enim eſt, vt BC ad CG, hoc eſt ad CD, ita pondus k ad F; erit K ma ius pondere F. quare diuidatur pondus k in L, & MN; fiatq; pars L ipſi F æqualis; erit vt BC ad CD, vt totum LMN ad L; & diuidendo, vt BD ad DC, ita pars MN ad partem L. vt igitur BD ad DC, ita pars MN ad F. vt autem AD ad DB, ita F ad E: quare ex æquali, vt AD ad DC, ita MN ad E. cùm verò AD ſit ipſa CD maior; erit & pars MN pondere E maior: diuidatur ergo MN in duas partes MN, ſitq; M æqua lis ipſi E. erit vt AD ad DC, vt NM ad M; & diuidendo, vt AC ad CD, ita N ad M: conuertendoq; vt DC ad CA, ita M ad N. vt autem DC ad CA, ita eſt E ad H; erit igitur M ad N vt E ad H; & permutando, vt M ad E, ita N ad H. ſed ME ſunt inter ſe æqualia, erunt NH inter ſeſe quoq; æqualia. & quo-niam ita eſt AC ad CD, vt H ad E: pondera HE æqueponde-rabunt. ſimiliter quoniam eſt vt GC ad CB, ita F ad k, ponde-

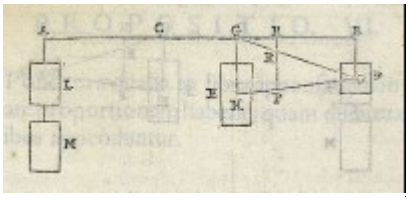


[Figure 68]

ra etiam kF æqueponderabunt. pondera igitur Ek HF in libra AB, cuius centrum C, æqueponderabunt. cùm autem GC ipſi CD ſit æqualis, & pondus H ſit ipſi N æquale; pondera NH æqueponderabunt. & quoniam omnia æqueponderant, demptis HN ponderibus, quæ æqueponderant, reliqua æqueponderabunt; hoc eſt pondera EF & pondus LM ex centro libræ C ſuſpenſa. quia verò pars L ipſi F eſt æqualis, & pars M ipſi E æqualis; erit totum LM ipſis FE ponderibus ſimul ſumptis æquale. & cùm ſit CG ipſi CD æqualis, ſi igitur pondera EF ex puncto D ſuſpendantur, pondera EF in D appenſa ipſi LM æqueponderabunt. quare LM tàm ipſis EF in AB appenſis æqueponderat, quàm in puncto D appenſis. libra enim ſemper eodem modo manet. Pondera ergo EF tàm in AB ponderabunt, quàm in puncto D. quod demonstrare oportebat.

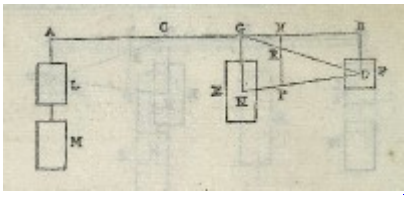
17 Quinti.Cor. 4 quinti.17 Quinti. Cor. 4 quinti.18 Quinti.23 Quinti.11 Quinti.16 Quinti.6 Primi Archim. de æquep.2 Com. not. huius.3 Com. not. huius.17 Quinti. Cor. 4 quinti.11 Quinti.16 Quinti.17 Quinti.23 Quinti.17 Quinti. Cor. 4 quinti11 Quinti.16 Quinti.6 Primi Archim. de æquep.2 Com.not. huius.1 Com.not. huius.3 Com.not. huius.

Hæc autem omnia (mechanicè tamen magis) aliter oſtendemus.



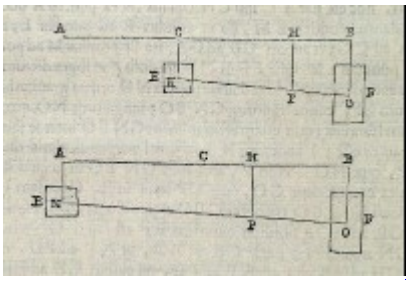
[Figure 69]

Sit libra AB, cuius centrum C; ſintq; vt in primo caſu duo pon
dera EF ex punctis BG ſuſpenſa: ſitq; GH ad HB, vt pondus
F ad pondus E. Dico pondera EF tàm in GB ponderare, quàm
ſi vtraq; ex diuiſionis puncto H ſuſpendantur. Conſtruantur ea
dem, hoc eſt fiat AC ipſi CH æqualis, & ex puncto A duo ap-
pendantur pondera LM, ita vt pondus E ad pondus L, ſit vt
CA ad CG; vt autem CB ad CA, ita ſit pondus M ad pondus
F. pondera LM ipſis EF in GB appenſis (vt ſupra dictum eſt)
æqueponderabunt. Sint deinde puncta NO centra grauitatis pon
derum EF; connectanturq; GN BO; iungaturq; NO, quæ tan-
quam libra erit; quæ etiam efficiat lineas GN BO inter ſe ſe æqui-
diſtantes eſſe; à punctoq; H horizonti perpendicularis ducatur
HP, quæ NO ſecet in P, atq; ipſis GN BO ſit æquidiſtans.
deniq; connectatur GO, quæ HP ſecet in R. Quoniam igitur
HR eſt lateri BO trianguli GBO æquidiſtans; erit GH ad HB,
vt GR ad RO. ſimiliter quoniam RP eſt lateri GN trianguli
OGN æquidiſtans; erit GR ad RO, vt NP ad PO. quare
vt GH ad HB, ita eſt NP ad PO. vt autem GH ad HB, ita
eſt pondus F ad pondus E; vt igitur NP ad PO, ita eſt pondus
F ad pondus E. punctum ergo P centrum erit grauitatis magni-
tudinis ex vtriſq; EF ponderibus compoſitæ. Intelligantur itaq;
pondera EF ita eſſe à libra NO connexa, ac ſi vna tantùm eſſet
magnitudo ex vtriſq; EF compoſita, in punctiſq; BG appenſa. ſi
igitur ponderum ſuſpenſiones BG ſoluantur, manebunt pondera
EF ex HP ſuſpenſa; ſicuti in GB prius manebant. pondera verò EF
in GB appenſa ipſis LM ponderibus æqueponderant, & pondera



[Figure 70]

EF ex puncto H ſuſpenſa, eandem habent conſtitutionem ad libram AB, quam in BG appenſa: eadem ergo pondera EF ex H ſuſpenſa eiſdem ponderibus LM æqueponderabunt. æquè igitur ſunt grauia pondera EF in GB, vt in H appenſa.

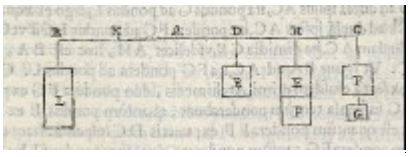


[Figure 71]

Similiter demonſtrabitur, pondera EF in quibuſcunq; aliis pun ctis appenſa tàm ponderare, quàm ſi vtraq; ex diuiſionis puncto H ſu ſpendantur. ſi enim (vt ſupra docuimus) in libra pondera inueniantur, quibus pondera EF æqueponderent; eadem pondera EF ex H ſuſpenſa eiſdem inuentis ponderibus æqueponderabunt; cùm punctum P ſit ſemper eorum centrum grauitatis; & HP horizon ri perpendicularis.

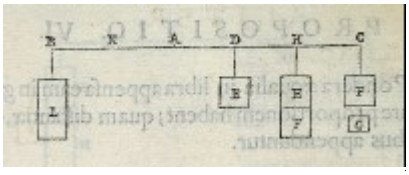
2 Sexti.11 Quinti.6 Primi Archim. de æquep.1 Huius.

Pondera æqualia in libra appenſa eam in gra
uitate proportionem habent; quam diſtantiæ, ex
quibus appenduntur.



[Figure 72]

Sit libra BAC ſuſpenſa ex puncto A; & ſecetur AC vtcunq;
in D: ex punctis autem DC appendantur æqualia pondera EF.
Dico pondus F ad pondus E eam in grauitate proportionem ha-
bere, quam habet diſtantia CA ad diſtantiam AD. fiat enim vt
CA ad AD, ita pondus F ad aliud pondus, quod ſit G. Dico pri
múm pondera GF ex puncto C ſuſpenſa tantùm ponderare, quan
tùm pondera EF ex punctis DC. Secetur DC bifariam in H, &
ex H appendantur vtraq; pondera EF. ponderabunt EF ſimul
ſumpta in eo ſitu, quantùm ponderant in DC. ponatur BA
æqualis AH, ſeceturq; BA in K, ita vt ſit KA æqualis AD:
deinde ex puncto B appendatur pondus L duplum ponderis F,
hoc eſt æquale duobus ponderibus EF, quod quidem æqueponde
rabit ponderibus EF in H appenſis, hoc eſt appenſis in DC. Quoniam
igitur, vt CA ad AD, ita eſt pondus F ad pondus G; erit compo
nendo vt CA AD ad AD, hoc eſt vt Ck ad AD, ita ponde-
ra FG ad pondus G. ſed cùm ſit, vt CA ad AD, ita F pon-
dus ad pondus G; erit conuertendo, vt DA ad AC, ita pondus
G ad pondus F; & conſequentium dupla, vt DA ad duplam ipſius
AC, ita pondus G ad duplum ponderis F, hoc eſt ad pondus
L. Quare vt Ck ad DA, ita pondera EF ad pondus G; & vt

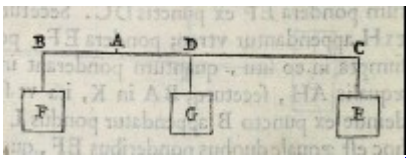


[Figure 73]

AD ad duplam ipſius AC, ita pondus G ad pondus L; ergo ex æquali, vt Ck ad duplam ipſius AC, ita pondera FG ad pondus L. ſed vt Ck ad duplam AC, ita dimidia CK, videlicet AH, hoc eſt BA, ad AC. Vt igitur BA ad AC, ita FG pondera ad pondus L. Qua re ex ſexta eiuſdem primi Archimedis, duo pondera FG ex pun cto C ſuſpenſa tantùm ponderabunt, quantùm pondus L ex B; hoc eſt quantùm pondera EF ex punctis DC ſuſpenſa. Itaq; quo niam pondera FG tantùm ponderant, quantum pondera EF; ſu- blato communi pondere F, tàm ponderabit pondus G in C ap- penſum, quàm pondus E in D. ac propterea pondus F ad pon- dus E eam in grauitate proportionem habet, quam habet ad pon dus G. ſed pondus F ad G erat, vt CA ad AD: ergo & F pon- dus ad pondus E eam in grauitate proportionem habebit, quam ha bet CA ad AD. quod demonſtrare oportebat.

5 Huius.18 Quinti.Cor. 4 quinti.22 Quinti.7 Quinti.

Si verò in libra BAC pondera EF æqualia ex punctis BC ſuſpendantur; ſi- militer dico pondus E ad pondus F eam

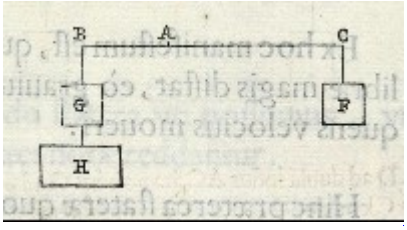


[Figure 74]

in grauitate proportionem habere, quàm habet diſtantia CA ad di ſtantiam AB. fiat AD ipſi AB æqualis, & ex puncto D ſuſpen- datur pondus G æquale ponderi F; quod etiam ipſi E erit æquale. & quoniam AD eſt æqualis ipſi AB; pondera FG æqueponde rabunt, eandemq; habebunt grauitatem. cùm autem grauitas pon deris E ad grauitatem ponderis G ſit, vt CA ad AD; erit graui tas ponderis E ad grauitatem ponderis F, vt CA ad AD, hoc eſt CA ad AB. quod erat quoq; oſtendendum.

ALITER.

Sit libra BAC, cuius centrum A; in punctis verò BC pondera appendantur æqualia G F: ſitq; primùm centrum A vtcunque inter BC. Dico pondus F ad pondus G eam in graui

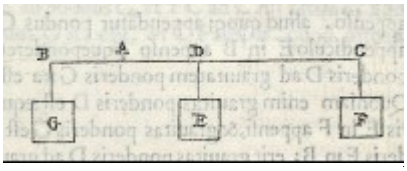


[Figure 75]

tate proportionem habere, quam habet diſtantia CA ad diſtantiam AB. fiat vt BA ad AC, ita pondus F ad aliud H, quod appendatur in B: pondera HF ex A æqueponderabunt. ſed cùm pondera FG ſint æqualia, habebit pondus H ad pondus G eandem proportionem, quam habet ad F. vt igitur CA ad AB, ita eſt H ad G. vt autem H ad G, ita eſt grauitas ipſius H ad grauitatem ipſius G; cùm in eodem puncto B ſint appenſa. quare vt CA ad AB, ita grauitas ponderis H ad grauitatem ponderis G. cùm autem grauitas ponderis F in C appenſi ſit æqualis grauitati ponderis H in B; erit grauitas ponderis F ad grauitatem ponderis G, vt CA ad AB, videlicet vt diſtantia ad diſtantiam. quod demonſtrare oportebat.

6 Primi Archim. de æquep.7 Quinti.

Si verò libra BAC ſecetur vtcunq; in D, & in DC appendantur pondera æqualia EF. Dico ſimiliter ita eſſe gra-



[Figure 76]

uitatem ponderis F ad grauitatem ponderis E, vt diſtantia CA ad diſtantiam AD. fiat AB æqualis ipſi AD, & in B appendatur

pondus G æquale ponderi E, & ponderi F. Quoniam enim AB eſt æqualis AD; pondera GE æqueponderabunt. ſed cùm grauitas ponderis F ad grauitatem ponderis G ſit, vt CA ad AB, & graui tas ponderis E ſit æqualis grauitati ponderis G; erit grauitas pon- deris F ad grauitatem ponderis E, vt CA ad AB, hoc eſt vt CA ad AD. quod demonſtrare oportebat.

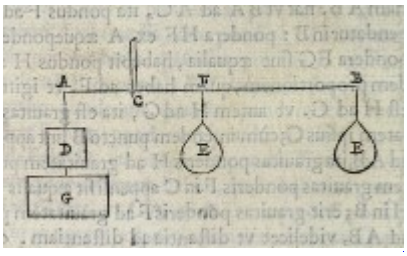
COROLLARIVM.

Ex hoc manifeſtum eſt, quò pondus à centro libræ magis diſtat, eò grauius eſſe; & per conſequens velocius moueri.

Hinc præterea ſtateræ quoq; ratio facilè oſten detur.

Stateræ ratio.

Sit enim ſtate ræ ſcapus AB, cu ius trutina ſit in C; ſitq; ſtateræ appendiculum E. appendatur in A pondus D, quod æqueponderet ap pendiculo E in F



[Figure 77]

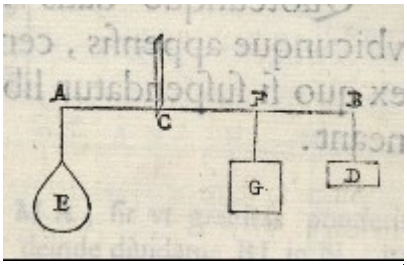
appenſo. aliud quoq; appendatur pondus G in A, quod etiam appendiculo E in B appenſo æqueponderet. Dico grauitatem ponderis D ad grauitatem ponderis G ita eſſe, vt CF ad CB. Quoniam enim grauitas ponderis D eſt æqualis grauitati ponderis E in F appenſi, & grauitas ponderis G eſt æqualis grauitati pon deris E in B; erit grauitas ponderis D ad grauitatem ponderis E in F, vt grauitas ponderis G ad grauitatem ponderis E in B: & permu tando, vt grauitas ponderis D ad grauitatem ponderis G, ita graui tas ipſius E in F, ad grauitatem ipſius E in B; grauitas autem pon deris E in F ad grauitatem ponderis E in B eſt, vt CF ad CB; vt igitur grauitas ponderis D ad grauitatem ponderis G, ita eſt CF ad CB. ſi ergo pars ſcapi CB in partes diuidatur æquales, ſolo pondere E, & propius, & longius à puncto C poſito; ponderum grauitates, quæ ex puncto A ſuſpenduntur inter ſe ſe notæ erunt.

Vt ſi diſtantia CB tripla ſit diſtantiæ CF, erit quoq; grauitas ipſius G grauitatis ipſius D tripla, quod demonſtrare oportebat.

16 Quinti.6 Huius.

Alio quoq; modo ſtatera vti poſſumus, vt ponderum grauitates notæ reddantur.

Sit ſcapus AB, cuius trutina ſit in C; ſitq; ſtateræ appendiculum E, quod appendatur in A; ſint⟨qué⟩ pondera DG inæqualia, quorum inter ſe ſe grauitatum proportiones quærimus: appendatur pondus D in B, ita vt ipſi



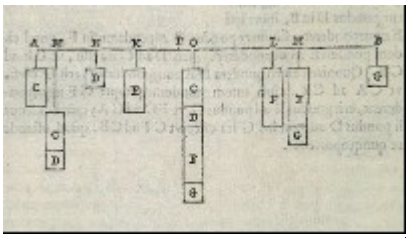
[Figure 78]

E æqueponderet. ſimiliter pondus G appendatur in F, quod eidem ponderi E æqueponderet. dico D ad G ita eſſe, vt CF ad CB. Quoniam enim pondera DE æqueponderant, erit D ad E, vt CA ad CB. cùm autem pondera quoque GE æqueponderent, erit pondus E ad pondus G, vt FC ad CA; quare ex æqua li pondus D ad pondus G ita erit, vt CF ad CB. quod oſtende re quoq; oportebat.

6 Primi Archim. de æquep.23 Quinti.

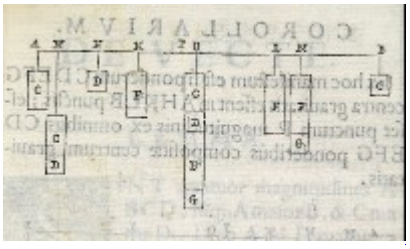
PROPOSITIO VII.
PROBLEMA.

Quotcunque datis in libra ponderibus vbicunque appenſis, centrum libræ inuenire, ex quo ſi ſuſpendatur libra, data pondera maneant.



[Figure 79]

Sit libra AB, ſintq; data quotcunque pondera CDEFG. accipiantur in libra vtcunque puncta AHkLB, ex quibus data pondera suspendantur. Centrum libræ inuenire oportet, ex quo ſi fiat ſuſpenſio, data pondera maneant. Diuidatur



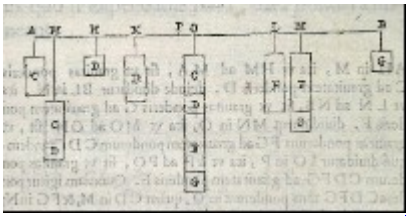
[Figure 80]

AH in M, ita vt HM ad MA, ſit vt grauitas ponderis C ad grauitatem ponderis D. deinde diuidatur BL in N, ita vt LN ad NB, ſit vt grauitas ponderis G ad grauitatem pon deris F. diuidaturq; MN in O, ita vt MO ad ON ſit, vt grauitas ponderum FG ad grauitatem ponderum CD. tandemquè diuidatur kO in P, ita vt kP ad PO, ſit vt grauitas pon derum CDFG ad grauitatem ponderis E. Quoniam igitur pon dera CDFG tàm ponderant in O, quàm CD in M, & FG in N; æqueponderabunt pondera CD in M, & FG in N, & pondus E in K, ſi ex puncto P ſuſpendantur. cùm verò pondera CD tan tùm ponderent in M, quantùm in AH, & FG in N, quantùm in LB; pondera CDFG ex AHLB punctis ſuſpenſa, & pondus E ex k, ſi ex P ſuſpendantur, æqueponderabunt, atq; manebunt. Inuentum eſt ergo centrum libræ P, ex quo data pondera manent. quod facere oportebat.

5 Huius.

COROLLARIVM.

Ex hoc manifeſtum eſt, ſi ponderum CDEFG centra grauitatis eſſent in AHKLB punctis; eſſet punctum P magnitudinis ex omnibus CD EFG ponderibus compoſitæ centrum grauitatis.



[Figure 81]

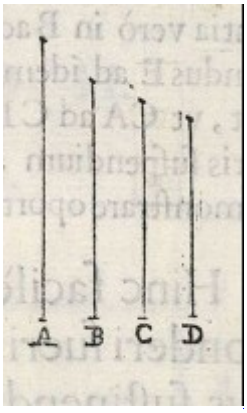
Hoc enim ex definitione centri grauitatis patet, cùm pondera, ſi ex puncto P ſuſpendantur, maneant.

LEMMA.

Sint quatuor magnitudines A BCD; ſitq; A maior B, & C maior D. Dico A ad D maiorem habere proportionem; quàm habet B ad C.

Quoniam enim A ad C maiorem habet proportionem, quàm B ad C; & A ad D maiorem quoq; habet proportionem, quam habet ad C: A igitur ad D maiorem habebit, quam B ad C. quod demonſtrare oportebat.

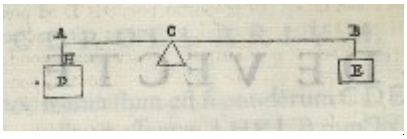
8 Quinti.



[Figure 82]

PROPOSITIO I.

Potentia ſuſtinens pondus vecti appenſum; eandem ad ipſum pondus proportionem habebit, quam vectis diſtantia inter fulcimentum, ac ponderis ſuſpenſionem ad diſtantiam à fulcimento ad potentiam interiectam.



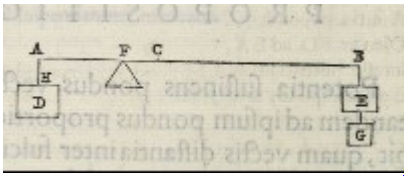
[Figure 83]

Sit vectis AB, cuius fulcimentum C; ſitq; pondus D ex A ſuſpenſum AH, ita vt AH ſit ſemper horizonti perpendicularis: ſitq; potentia ſuſtinens pondus in B. Dico potentiam in B ad pondus D ita eſſe, vt CA ad CB. fiat vt BC ad CA, ita pondus D ad aliud pondus E, quippè quod ſi in B appendatur; ipſi D æque ponderabit, exiſtente C amborum grauitatis centro. quare potentia æqualis ipſi E ibidem conſtituta ipſi D æqueponderabit, vecte AB, eius fulcimento in C collocato, hoc eſt prohibebit, ne pondus D deorſum vergat, quemadmodum prohibet pondus E. Potentia verò in B ad pondus D eandem habet proportionem, quam pondus E ad idem pondus D: ergo potentia in B ad pondus D erit, vt CA ad CB; hoc eſt vectis diſtantia à fulcimento ad ponderis ſuſpendium ad diſtantiam à fulcimento ad potentiam. quod demonſtrare oportebat.

6 Primi Archim. de æquep.Ex 7 quinti.

Hinc facilè oſtendi poteſt, fulcimentum quò ponderi fuerit propius, minorem ad idem pondus ſuſtinendum requiri potentiam.

Iiſdem poſitis, ſit fulcimentum in F ipſi A propius, quàm C; fiatq; vt BF ad FA, ita pondus D ad aliud



[Figure 84]

G, quod ſi appendatur in B, pondera DG ex fulcimento E æqueponderabunt. quoniam autem BF maior eſt BC, & CA maior AC; maior erit proportio BF ad FA, quàm BC ad CA:

& ideo maior quoq; erit proportio ponderis D ad pondus G, quàm idem D ad E: pondus igitur G minus erit pondere E. cùm autem potentia in B ipſi G æqualis ponderi D æqueponderet, minor potentia, quàm ea, quæ ponderi E eſt æqualis, pondus D ſuſtinebit; exiſtente vecte AB, eius verò fulcimento vbi F, quàm ſi fuerit vbi C. ſimiliter quoq; oſtendetur, quò propius erit fulcimentum ponderi D, adhuc ſemper minorem requiri potentiam ad ſuſtinendum pondus D.

Ex eadem Sexta.Lemma.10 Quinti.

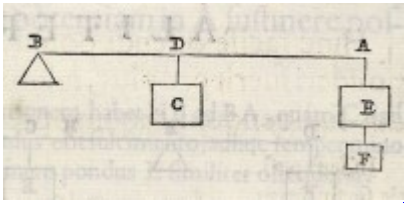
COROLLARIVM.

Vnde palàm colligere licet, exiſtente AF ipſa FB minore, minorem quoq; requiri potentiam in ipſo B pondere D ſuſtinendo. æquali verò æqualem. maiore verò maiorem.

PROPOSITIO II.

Alio modo vecte vti poſsumus.

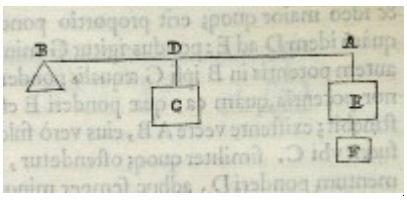
Sit vectis AB, cuius fulcimentum ſit B, & pondus C vtcunq; in D inter AB appenſum; ſitq; potentia in A ſuſtinens pondus C. Dico vt BD ad BA,



[Figure 85]

ita eſſe potentiam in A ad pondus C. appendatur in A pondus E æquale ipſi C; & vt AB ad BD, ita fiat pondus E ad aliud F. & quoniam pondera CE ſunt inter ſe ſe æqualia, erit pondus C ad pondus F, vt AB ad BD. appendatur quoq; pondus F in A. & quoniam pondus E ad pondus F eſt, vt grauitas ipſius E ad grauitatem ipſius F; & pondus E ad F eſt, vt AB ad BD; vt igitur grauitas ponderis E ad grauitatem ponderis F, ita eſt AB ab BD. vt autem AB ad BD, ita eſt grauitas ponderis E ad grauitatem

ponderis C: quare gra
uitas ponderis E ad
grauitatem ponderis
F ita erit, vt grauitas
ponderis E ad gra-
uitatem ponderis C.
Pondera igitur CF

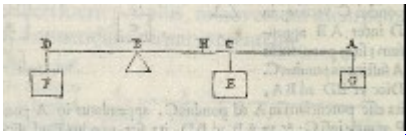


[Figure 86]

eandem habent grauitatem. Ponatur itaq; potentia in A ſuſtinens pondus F; erit potentia in A æqualis ipſi ponderi F. & quoniam pondus F in A appenſum æquè graue eſt, vt pondus C in D appenſum; eandem proportionem habebit potentia in A ad grauitatem ponderis F in A appenſi, quam habet ad grauitatem ponderis C in D appenſi. Potentia verò in A ipſi F æqualis ſuſtinet pondus F, ergo potentia in A pondus quoq; C ſuſtinebit. Itaq; cùm potentia in A ſit æqualis ponderi F, & pondus C ad pondus F ſit, vt AB ad BD; erit pondus C ad potentiam in A, vt AB ad BD. & è conuerſo, vt BD ad BA, ita potentia in A ad pondus C. potentia ergo ad pondus ita erit, vt diſtantia fulcimento, ac ponderis ſuſpenſioni intercepta ad diſtantiam à fulci mento ad potentiam. quod oportebat demonſtrare.

In ſexta huius de libra Ex 11 quinti.6 Huius. de libra.Ex 9 quinti.Ex 7 quinti.Cor. 4 quinti.

ALITER.



[Figure 87]

Sit vectis AB, cuius fulcimentum ſit B, & pondus E ex puncto C ſuſpenſum; ſitq; vis in A ſuſtinens pondus E. Dico vt BC ad BA, ita eſſe potentiam in A ad pondus E. Producatur AB in C, & fiat BD æqualis BC; & ex puncto D appendatur pondus F æqua le ponderi E; itemq; ex puncto A ſuſpendatur pondus G ita, vt pondus F ad pondus G eandem habeat proportionem, quam AB

ad BA. pondera FG æqueponderabunt. cùm autem ſit CB æqua
lis BD, pondera quoq; FE æqualia æqueponderabunt. pondera
verò FEG in libra, ſeu vecte DBA appenſa, cuius fulcimentum
eſt B, non æqueponderabunt; ſed ex parte A deorſum tendent. po
natur itaq; in A tanta vis, vt pondera FEG æqueponderent; erit
potentia in A æqualis ponderi G. pondera enim FE æqueponderant,
& vis in A nihil aliud efficere debet, niſi ſuſtinere pondus G, ne deſcen
dat. & quoniam pondera FEG, & potentia in A æqueponderant,
demptis igitur FG ponderibus, quæ æqueponderant, reliqua æque
ponderabunt; ſcilicet potentia in A ponderi E, hoc eſt potentia
in A pondus E ſuſtinebit, ita vt vectis AB maneat, vt prius erat.
Cùm autem potentia in A ſit æqualis ponderi G, & pondus E pon
deri F æquale; habebit potentia in A ad pondus E eandem pro-
portionem, quam habet BD, hoc eſt BC ad BA. quod demon-
ſtrare oportebat.

COROLLARIVM I.

Ex hoc etiam (vt prius) manifeſtum eſſe po-
teſt, ſi ponatur pondus E propius fulcimento B,
vt in H; minorem potentiam in A ſuſtinere poſ-
ſe ipſum pondus.

Minorem enim proportionem habet HB ad BA, quam CB ad
BA. & quò propius pondus erit fulcimento, adhuc ſemper mino
rem poſſe potentiam ſuſtinere pondus E ſimiliter oſtendetur.

8 Quinti.

COROLLARIVM II.

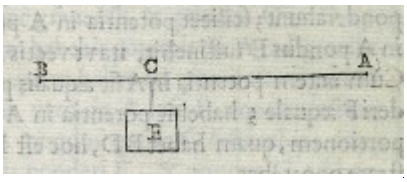
Sequitur etiam potentiam in A ſemper mino
rem eſſe pondere E.

Sumatur enim inter AB quoduis punctum C, ſemper BC
minor erit BA.

COROLLARIVM III.

Ex hoc quoq; elici poteſt, ſi duæ fuerint poten tiæ, vna in A, altera in B, & vtraq; ſuſtentet pondus E; potentiam in A ad potentiam in B eſſe, vt BC ad CA.

Vectis enim BA fungitur officio duorum vectium; & AB ſunt tanquam duo fulcimenta, hoc eſt quando AB eſt vectis, & poten tia ſuſtinens in A; erit eius



[Figure 88]

fulcimentum B. Quando verò BA eſt vectis, & potentia in B; erit A fulcimentum: & pondus ſemper ex puncto C remanet ſuſpenſum. & quoniam potentia in A ad pondus E eſt, vt BC ad BA; vt autem pondus E ad potentiam, quæ eſt in B, ita eſt BA ad AC; erit ex æquali, potentia in A ad potentiam in B, vt BC ad CA. & hoc modo facilè etiam proportionem, quæ in Quæſtionibus Mechanicis quæſtione vigeſima nona ab Ariſtotele ponitur, nouiſſe poterimus.

22 Quinti.

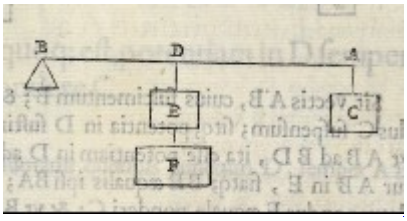
COROLLARIVM IIII.

Eſt etiam manifeſtum, vtraſq; potentias in A, & B ſimul ſumptas æquales eſſe ponderi E.

Pondus enim E ad potentiam in A eſt, vt BA ad BC; & idem pondus E ad potentiam in B eſt, vt BA ad AC; quare pondus E ad vtraſq; potentias in A, & B ſimul ſumptas eſt, vt AB ad BC CA ſimul, hoc eſt ad BA. pondus igitur E vtriſq; potentiis ſimul ſumptis æquale erit.

Alio quoq; modo vecte vti poſsumus.

Sit Vectis AB, cuius fulcimentum B; ſitq; ex puncto A pondus C appenſum; ſitq; potentia in D vtcunq; inter AB ſuſtinens pondus C. Dico vt AB

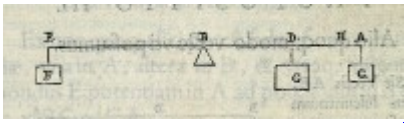


[Figure 89]

ad BD, ita eſſe potentiam in D ad pondus C. Appendatur ex puncto D pondus E æquale ipſi C; & vt BD ad BA, ita fiat pondus E ad aliud F. & cùm pondera CE ſint inter ſe ſe æqualia; erit pondus C ad pondus F, vt BD ad BA. appendatur pondus F quoq; in D. & quoniam pondus E ad ipſum F eſt, vt grauitas ponderis E ad grauitatem ponderis F; & pondus E ad pondus F eſt, vt BD ad BA: vt igitur grauitas ponderis E ad grauitatem ponderis F, ita eſt BD ad BA. vt autem BD ad BA, ita eſt grauitas ponderis E ad grauitatem ponderis C; quare grauitas ponderis E ad grauitatem ponderis F eandem habet proportionem, quam habet ad grauitatem ponderis C. pondera ergo CF eandem habent grauitatem. ſit igitur potentia in D ſuſtinens pondus F, erit potentia in D ipſi ponderi F æqualis. & quoniam pondus F in D æquè graue eſt, vt pondus C in A; habebit potentia in D eandem proportionem ad grauitatem ponderis F, quam habet ad grauitatem ponderis C. ſed potentia in D pondus F ſuſtinet; potentia igitur in D pondus quoq; C ſuſtinebit: & pondus C ad potentiam in D ita erit, vt pondus C ad pondus F; & C ad F eſt, vt BD ad BA; erit igitur pondus C ad potentiam in D, vt BD ad BA: & conuertendo, vt AB ad BD, ita potentia in D ad pondus C. potentia ergo ad pondus eſt, vt diſtantia à fulcimento ad ponderis ſuſpendium ad diſtantiam à fulcimento ad potentiam. quod demonſtrare oportebat.

In ſexta huius de libra.6 Huius de libra.9 Quinti.7 Quinti.

ALITER.



[Figure 90]

Sit vectis AB, cuius fulcimentum B; & ex puncto A ſit pondus C ſuſpenſum; ſitq; potentia in D ſuſtinens pondus C. Dico vt AB ad BD, ita eſſe potentiam in D ad pondus C. Produca tur AB in E, fiatq; BE æqualis ipſi BA; & ex puncto E appen datur pondus F æquale ponderi C; & vt BD ad BE, ita fiat pon dus F ad aliud G, quod ex puncto D ſuſpendatur. pondera FG æqueponderabunt. & quoniam AB eſt æqualis BE, & pondera FC æqualia; ſimiliter pondera FC æqueponderabunt. Pondera verò FGC ſuſpenſa in vecte EBA, cuius fulcimentum eſt B, non æqueponderabunt; ſed ex parte A deorſum tendent. Ponatur igi tur in D tanta vis, vt pondera FGC æqueponderent; erit potentia in D æqualis ponderi G: pondera enim FC æqueponderant, & potentia in D nil aliud efficere debet, niſi ſuſtinere pondus G ne deſcendat. & quoniam pondera FGC, & potentia in D æqueponderant, demptis igitur FG ponderibus, quæ æquepon derant; reliqua æqueponderabunt, ſcilicet potentia in D ponderi C. hoc eſt potentia in D pondus C ſuſtinebit, ita vt vectis AB maneat, vt prius. & cùm potentia in D ſit æqualis ponderi G, & pondus C æquale ponderi F; habebit potentia in D ad pondus C ean dem proportionem, quam EB, hoc eſt AB ad BD. quod demonſtrare oportebat.

COROLLARIVM I.

Ex hoc etiam pàtet, vt prius, ſi coſtituatur pon dus fulcimento B propius, vt in H; à minori potentia pondus ipſum ſubſtineri debere.

Minorem enim proportionem habet HB ad BD, quàm AB ad BD. & quò propius erit fulcimento, adhuc ſemper minorem requiri potentiam.

8 Quinti.

COROLLARIVM II.

Manifeſtum quoq; eſt, potentiam in D ſemper maiorem eſſe pondere C.

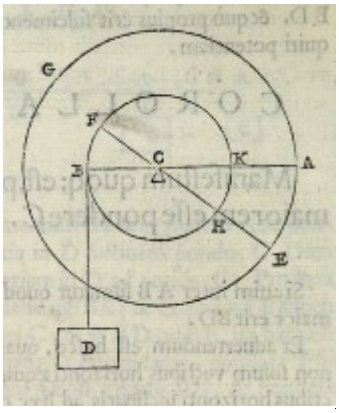
Si enim inter AB ſumatur quoduis punctum D, ſemper AB maior erit BD.

Et aduertendum eſt haſce, quas attulimus demonſtrationes non ſolum vectibus horizonti æquidiſtantibus, verùm etiam vectibus horizonti inclinatis ad hæc omnia oſtendenda commodè aptari poſſe. quod ex iis, quæ de libra diximus, patet.

PROPOSITIO IIII.

Si potentia pondus in vecte appenſum moueat; erit ſpatium potentiæ motæ ad ſpatium moti ponderis, vt diſtantia à fulcimento ad potentiam ad diſtantiam ab eodem ad ponderis ſu ſpenſionem.

Sit vectis AB, cuius fulcimentum C; & ex puncto B ſit pondus D ſuſpenſum; ſitq; potentia in A mouens pondus D vecte AB. Dico ſpatium potentiæ in A ad ſpatium ponderis ita eſſe, vt CA ad CB. Moueatur vectis AB, & vt pondus D ſurſum moueatur, oportet B ſurſum mo ueri, A verò deorſum. & quoniam C eſt punctum immobi le; idcirco dum A, & B mouentur, circulorum circumferen tias deſcribent. Moueatur igitur AB in EF; erunt AE



[Figure 91]

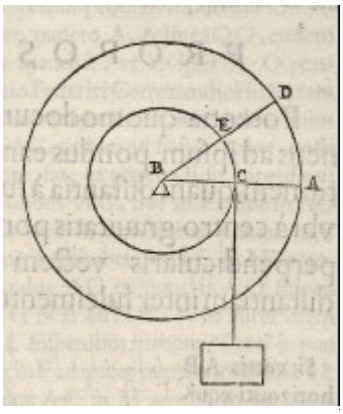
BF circulorum circumferentiæ, quorum ſemidiametri ſunt CA CB. tota compleatur circumferentia AGE, & tota BHF; ſintq; KH puncta, vbi AB, & EF circulum BHF ſecant. Quoniam enim angulus BCF eſt æqualis angulo HCk; erit circumferentia kH circumferentiæ BF æqualis. cùm autem circumferentiæ AE kH ſint ſub eodem angulo ACE, & circumferentia AE ad totam circumferentiam AGE ſit, vt angulus ACE ad quatuor rectos; vt autem idem angulus HCk ad quatuor rectos, ita quoq; eſt circumferentia HK ad totam circumferentiam HBK; erit cir cumferentia AE ad totam circumferentiam AGE, vt circumferentia kH ad totam kFH. & permutando, vt circumferentia AE ad circumferentiam kH, hoc eſt BF, ita tota circumferentia AGE ad totam circumferentiam BHF. tota verò circumfe rentia AGE ita ſe habet ad totam BHF, vt diameter circuli AEG ad diametrum circuli BHF. Vt igitur circumferentia AE ad cir cumferentiam BF, ita diameter circuli AGE ad diametrum cir culi BHF: vt autem diameter ad diametrum, ita ſemidiameter ad ſemidiametrum, hoc eſt CA ad CB: quare vt circumferen-

tia AE ad circumferentiam BF, ita CA ad CF. circumferentia verò AE ſpatium eſt potentiæ motæ, & circumferentia BF eſt

æqualis ſpatio ponderis D moti. ſpatium enim motus ponderis D ſemper æquale eſt ſpatio motus puncti B, cùm in B ſit appen ſum: ſpatium ergo potentiæ motæ ad ſpatium moti ponderis eſt, vt CA ad CB; hoc eſt vt diſtantia à fulcimento ad potentiam ad diſtantiam ab eodem ad ponderis ſuſpenſionem. quod demon ſtrare oportebat.

15 Primi.Ex 26 tertii.16 Quinti.23 Octaui Pappi.11 Quinti.

Sit autem vectis AB, cu- ius fulcimentum B; potentia- ⟨qué⟩ mouens in A; & pondus in C. dico ſpatium potentiæ translatæ ad ſpatium transla ti ponderis ita eſſe, vt BA ad BC. Moueatur vectis, & vt pondus sursum attollatur, ne- ceſſe eſt puncta C A ſurſum moueri. Moueatur igitur A ſurſum vſq; ad D; ſitq; ve- ctis motus BD. eodemq; modo (vt prius dictum eſt) oſtendemus puncta CA cir- culorum circumferentias de-



[Figure 92]

ſcribere, quorum ſemidiametri ſunt BA BC. ſimiliterq; oſtendemus ita eſſe AD ad CE, vt ſemidiameter AB ad ſemidiametrum BC.

Eademq; ratione, ſi potentia eſſet in C, & pondus in A, oſtendetur ita eſſe CE ad AD, vt BC ad BA; hoc eſt diſtan tia à fulcimento ad potentiam ad diſtantiam ab eodem ad ponde ris ſuſpenſionem. quod oportebat demonſtrare.

COROLLARIVM.

Ex his manifeſtum eſt maiorem habere pro- portionem ſpatium potentiæ mouentis ad ſpa-

tium ponderis moti, quàm pondus ad eandem
potentiam.

Spatium enim potentiæ ad ſpatium ponderis eandem habet,

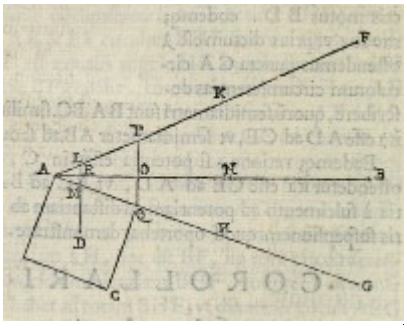
quam pondus ad potentiam pondus ſuſtinentem; potentia verò ſuſtinens minor eſt potentia mouente, quare minorem habebit proportionem pondus ad potentiam ipſum mouentem, quàm ad potentiam ipſum ſuſtinentem. ſpatium igitur potentiæ mouentis ad ſpatium ponderis maiorem habebit proportionem, quàm pondus ad eandem potentiam.

8 Quinti.

PROPOSITIO V.

Potentia quomodocunq; vecte pondus ſuſtinens ad ipſum pondus eandem habebit proportionem, quam diſtantia à fulcimento ad punctum, vbi à centro grauitatis ponderis horizonti ducta perpendicularis vectem ſecat, intercepta, ad diſtantiam inter fulcimentum, & potentiam.

Sit vectis AB horizonti æquidiſtans, cuius fulcimentum N; ſit deinde pondus AC, cuius centrum grauitatis ſit D, quod primùm ſit infra vectem; pondus verò ſit ex punctis AO ſuſpenſum;



[Figure 93]

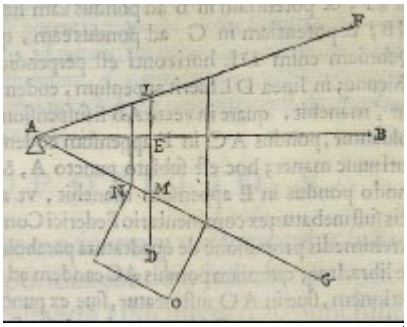
& à puncto D horizonti, & ipſi AB perpendicularis ducatur DE. ſi verò alii ſint quoq; vectes AF AG, quorum fulcimenta ſint HK; ponduſq; AC in vecte AG ex punctis AQ ſit appenſum; in vecte autem AF in punctis AP: lineaq; DE producta ſecet AF in L, & AG in M. dico potentiam in F pondus AC ſuſtinentem ad ipſum pondus eam habere proportionem, quam habet kL

ad kF; & potentiam in B ad pondus eam habere, quam NE ad NB; & potentiam in G ad pondus eam, quam HM ad HG. Quoniam enim DL horizonti eſt perpendicularis, pondus AC vbicunq; in linea DL fuerit appenſum, eodem modo, quo reperitur, manebit. quare in vecte AB ſi ſuſpenſiones, quæ ſunt ad AO ſoluantur, pondus AC in E appenſum eodem modo manebit, ſicuti nunc manet; hoc eſt ſublato puncto A, & linea QO, codem modo pondus in E appenſum manebit, vt ab ipſis AO punctis ſuſtinebatur; ex commentario Federici Commandini in ſextam Archimedis propoſitionem de quadratura parabolæ, & ex prima huius de libra. Itaq; quoniam pondus AC eandem ad libram habet conſtitutionem, ſiue in AO ſuſtineatur, ſiue ex puncto E ſit appenſum; eadem potentia in B idem pondus AC, ſiue in E, ſiue in AO ſuſpenſum ſuſtinebit. potentia verò in B ſuſtinens pondus AC in E appenſum ad ipſum pondus ita ſe habet, vt NE ad NB; potentia igitur in B ſuſtinens pondus AC ex punctis AO ſuſpenſum ad ipſum pondus ita erit, vt NE ad NB. Non aliter oſtendetur pondus AC ex puncto L ſuſpenſum manere, ſicuti à punctis AP ſuſtinetur; potentiamq; in F ad ipſum pondus ita eſſe, vt kL ad KF. In vecte verò AG pondus AC in M appenſum ita mane re, vt à punctis AQ ſuſtinetur; potentiamq; in G ad pondus AC ita eſſe, vt HM ad HG; hoc eſt vt diſtantia à fulcimento ad punctum, vbi à centro grauitatis ponderis horizonti ducta perpendicularis vectem ſecat, ad diſtantiam à fulcimento ad potentiam. quod demonſtrare oportebat.

1 Huius.

Si autem FBG eſſent vectium fulcimenta, potentiæq; eſſent in KNH pondus ſuſtinentes, ſimili modo oſtendetur ita eſſe potentiam in H ad pondus, vt GM ad GH; & potentiam in N ad pondus, vt BE ad BN; ac potentiam in k ad pondus, vt FL ad Fk.

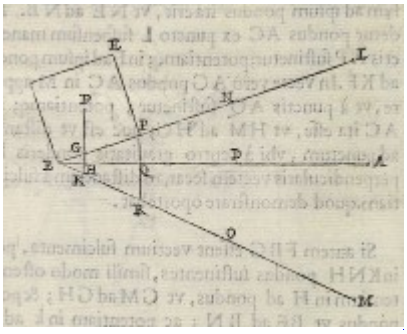
Et ſi vectes AB AF AG habeant fulcimenta in A, & pondus ſit NO; deinde ab eius centro grauitatis D ducatur ipſi A B, & horizonti perpendicularis D MEL; ſintq; po tentiæ in FBG: ſimiliter oſtende- tur ita eſſe poten-



[Figure 94]

tiam in G pondus NO ſuſtinentem ad ipſum pondus, vt AM ad AG; ac potentiam in B, vt AE ad AB; & potentiam in F, vt AL ad AF.

Sit deinde vectis AB ho rizonti æqui- diſtans, cuius fulcimentum D; & ſit BE pondus, cuius centrum graui tatis ſit F ſu- pra vectem: à punctoq; F ho rizonti, & ipſi AB ducatur



[Figure 95]

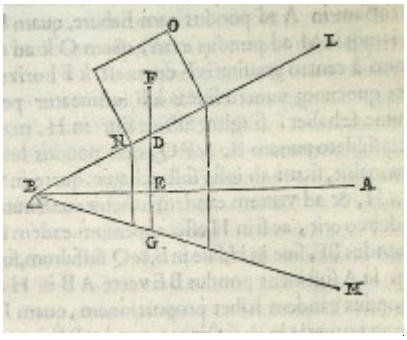
FH; ponduſq; à puncto B, & PQ ſuſtineatur. Sint deinde alii vectes BL BM, quorum fulcimenta ſint NO; lineaq; FH producta ſecet BM in k, & BL in G; pondus autem in vecte BL in punctis BP ſuſtineatur; in vecte autem BM à puncto B, & PR. Dico potentiam in L pondus BE vecte BL ſuſtinentem ad ipſum pondus eam habere proportionem, quam NG ad NL; & po-

tentiam in A ad pondus eam habere, quam DH ad DA; poten
tiamq; in M ad pondus eam, quam Ok ad OM. Quoniam e-
nim à centro grauitatis F ducta eſt kF horizonti perpendicularis,
ex quocunq; puncto lineæ kF ſuſtineatur pondus, manebit; vt
nunc ſe habet. ſi igitur ſuſtineatur in H, manebit vt prius; ſcili-
cet ſublato puncto B, & PQ, quæ pondus ſuſtinent, pondus BE
manebit, ſicuti ab ipſis ſuſtinebatur. quare in vecte AB graueſcet
in H, & ad vectem eandem habebit conſtitutionem, quam prius;
idcirco erit, ac ſi in H eſſet appenſum. eadem igitur potentia ìdem
pondus BE, ſiue in H, ſiue in B, & Q ſuffultum, ſuſtinebit. Potentia ve
rò in A ſuſtinens pondus BE vecte AB in H appenſum ad ipſum
pondus eandem habet proportionem, quam DH ad DA; eadem
ergo potentia in A ſuſtinens pondus BE in punctis BQ ſuſtenta
tum ad ipſum pondus erit, vt DH ad DA. Similiter oſtende-
tur pondus BE ſi in G ſuſtineatur, manere; ſicuti à punctis BP
ſuſtinebatur: & in puncto k, vt à punctis BR. quare potentia in
L ſuſtinens pondus BE ad ipſum pondus ita erit, vt NG ad NL.
potentia verò in M ad pondus, vt OK ad OM; hoc eſt vt diſtan
tia à fulcimento ad punctum, vbi à centro grauitatis ponderis ho
rizonti ducta perpendicularis vectem ſecat, ad diſtantiam à fulci-
mento ad potentiam. quod demonſtrare quoq; oportebat.

1 Huius de libra.1 Huius.

Si verò LAM eſſent fulcimenta, & potentiæ in NDO; ſimi
liter oſtendetur ita eſſe potentiam in N ad pondus, vt LG ad L
N; & potentiam in D, vt AH ad AD; & potentiam in O, vt
Mk ad MO.

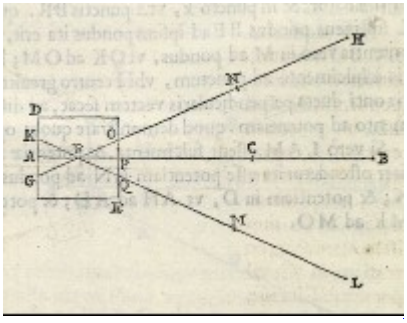
Et ſi vectes BA BL BM habeant fulcimenta in B, & pondus ſupra vectem ſit NO; & ab eius centro grauitatis F ducatur ipſi AB, & horizonti perpendicularis FDEG; ſint ⟨qué⟩ potentiæ in L AM; ſimiliter oſtendetur ita eſſe potentiam in L pon-



[Figure 96]

dus ſuſtinentem ad ipſum pondus, vt BD ad BL; & potentiam in A ad pondus, vt BE ad BA, atq; potentiam in M, vt BG ad BM.

Sit deniq; vectis AB horizonti æquidiſtans, cuius fulcimentum C, & pondus DE habeat centrum grauitatis F in ipſo vecte AB; ſintq; deniq; alii vectes G H kL, quo-



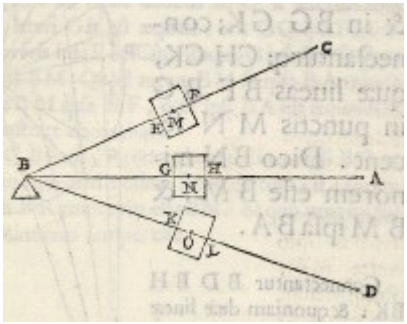
[Figure 97]

rum fulcimenta ſint MN; pondusq; in vecte GH ſuſtineatur à punctis GO; in vecte autem AB à punctis AP; & in uecte KL à punctis KQ; & centrum grauitatis F ſit quoq; in utroq; uecte GH kL; ſintq; potentiæ in HBL. Dico potentiam in H ad pondus ita eſſe, ut NF ad NH; & potentiam in B ad pondus, ut CF ad CB; ac potentiam in L ad pondus, ut MF ad ML. Quoniam enim F centrum eſt grauitatis ponderis DE, ſi igitur in F

ſuſtineatur, pondus DE manebit ſicut prius, per definitionem cen tri grauitatis; eritq; ac ſi in F eſſet appenſum; atq; in vecte eodem modo manebit, ſiue à punctis AP, ſiue à puncto F ſuſtineatur. quod idem in vectibus GH kL eueniet; ſcilicet pondus eodem mo do manere, ſiue in F, ſiue in GO, vel in kQ ſuſtineatur. eadem igitur potentia in B idem pondus DE, vel in F, vel in AP appenſum ſuſtinebit: & quando appenſum eſt in F ad ipſum pon- dus eſt, vt CF ad CB, ergo potentia ſuſtinens pondus DE in AP appenſum ad ipſum pondus erit, vt CF ad CB. eodemq; mo do potentia in H ad pondus in GO appenſum ita erit, vt NF ad NH. potentiaq; in L ad pondus in kQ appenſum erit, vt MF ad ML. quod oſtendere quoq; oportebat.

Si verò HBL eſſent fulcimenta, & potentiæ eſſent in NCM; ſi- militer oſtendetur potentiam in N ad pondus ita eſſe, vt HF ad HN; & potentiam in C, vt BF ad BC, & potentiam in M, vt LF ad LM.

Et ſi vectes BA BC BD habeant ful cimenta in B, ſintq; pondera in EF GH kL, ita vt eorum centra MNO gra- uitatis ſint in vecti bus; ſintq; poten- tiæ in CAD: ſimi liter oſtendetur po tentiam in C ad pondus EF ita eſſe,

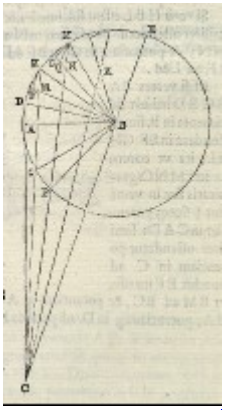


[Figure 98]

vt BM ad BC, & potentiam in A ad pondus GH, vt BN ad BA, potentiamq; in D ad pondus KL, vt BO ad BD.

PROPOSITIO VI.

Sit AB recta linea, cui ad angulos ſit rectos AD, quæ ex parte A producatur vtcunq; vſq; ad C; connectaturq; CB, quæ ex parte B quoq; producatur vſq; ad E. ducantur deinde à puncto B vtcunq; inter AB BE lineæ BF BG ipſi AB æquales; à punctiſq; FG ipſis perpendiculares ducantur FH GK, quæ & inter ſe ſe, & ipſi AD conſtituantur æquales, ac ſi BA AD motæ ſint in BF FH, & in BG GK; connectanturq; CH CK, quæ lineas BF BG in punctis MN ſecent. Dico BN minorem eſſe BM, & BM ipſa BA.



[Figure 99]

Connectantur BD BH BK. & quoniam duæ lineæ DA AB duabus HF FB ſunt æquales, & angulus DAB rectus recto HFB eſt etiam æqualis; erunt reliqui anguli reliquis angulis æquales, & HB ipſi DB æqualis. ſimiliter oſtendetur triangulum BkG triangulo BHF æqualem eſſe. quare centro B, inter-

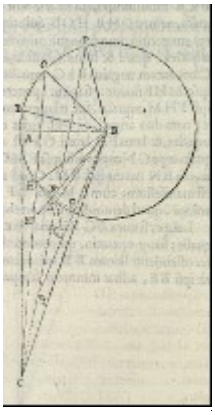
uallo quidem vna ipſarum circulus deſcribatur DH kE, qui lineas CH CK ſecet in punctis OP; connectanturq; OB PB. Quoniam igitur punctum k propius eſt ipſi E, quàm H; erit linea Ck maior ipſa CH, & CP ipſa CO minor: ergo PK ipſa OH maior erit. Quoniam autem triangulum BkP æquicrure latera Bk BP lateribus BH BO trianguli BHO æquicruris æqualia habet, baſim verò KP baſi HO maiorem, erit angulus kBP angulo HBO maior. ergo reliqui ad baſim anguli, hoc eſt kPB PkB ſimul ſumpti, qui inter ſe ſunt æquales, reliquis ad baſim angulis, nempè OHB HOB, qui etiam inter ſe ſunt æquales, minores erunt: cùm omnes anguli cuiuſcunq; trianguli duobus ſint rectis æquales. quare & horum dimidii, ſcilicet NkB minor MHB. Cùm autem angulus BkG æqualis ſit angulo BHF, erit NkG ipſo MHF maior. ſi igitur à puncto k conſtituatur angulus GKQ ipſi FHM æqualis, fiet triangulum GkQ triangulo FHM æquale; nam duo anguli ad FH vnius duobus ad Gk alterius ſunt æquales, & latus FH lateri Gk eſt æquale, erit GQ ipſi FM æquale. ergo GN maior erit ipſa FM. Cùm itaq; BG ipſi BF ſit æqualis, erit BN minor ipſa BM. Quòd autem BM ſit ipſa BA minor, eſt manifeſtum; cùm BM ipſa BF, quæ ipſi BA eſt æqualis, ſit minor. quod demonſtrare oportebat.

4 Primi.8 Tertii.25 Primi.5 Primi.26 Primi.

Inſuper ſi intra BG BE alia vtcunq; ducatur linea ipſi BG æqualis; fiatq; operatio, quemadmodum ſupra dictum eſt; ſimiliter oſtendetur lineam BR minorem eſſe BN. & quò propius fuerit ipſi BE, adhuc minorem ſemper eſſe.

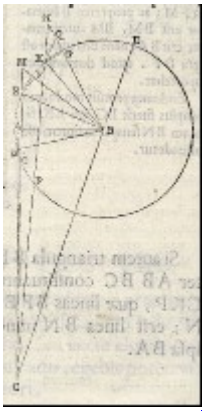
Si verò æqualia triangula BFH BGK ſint deorſum inter BC BA conſtituta; connectanturq; HC KC, quæ lineas BF BG ex parte FG productas in punctis MN ſecent erit BN maior BM, & BM ipſa BA.

Nam producatur CH Ck vſq; ad circumferentiam in OP, Connectanturq; BO BP; ſimili modo oſtendetur lineam Pk maiorem eſſe OH, angulumq; PkB minorem eſſe angulo OHB. & quoniam angulus BHF eſt æqualis angulo BkG; erit totus PKG angulus angulo OHF minor: quare reliquus GKN reliquo FHM maior erit. ſi it aq; conſtituatur angulus GkQ ipſi FHM æqualis, linea KQ ipſam GN ita ſecabit, vt GQ ipſi FM æqualis euadat: quare maior. erit GN, quàm FM; quibus ſi æquales adiiciantur BF BG, erit BN ipſa BM maior. & cùm BM ſit ipſa FB maior, erit quoq; ipſa BA maior. ſi militer oſtendetur, quò propius fuerit BG ipſi BC, lineam BN ſemper maiorem eſſe.



[Figure 100]

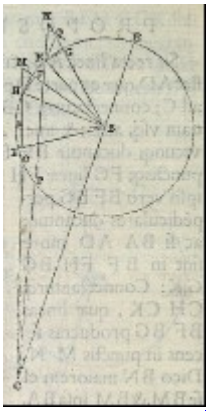
Sit recta linea AB, cuì perpendicularis exi-
ſtat AD, quæ ex parte D producatur vtcunq; vſq;
ad C; connectaturq; CB, quæ producatur e-
tiam vſq; ad E; & inter AB BE lineæ ſimiliter
vtcunq; ducantur BF BG ipſi AB æquales; à
punctisq; FG lineæ FH GK ipſi AB æquales,
ipſis verò BF BG per-
pendiculares ducantur;
ac ſi BA AD motæ
ſint in BF FH BG
GK: Connectanturq;
CH CK, quæ lineas
BF BG productas ſe-
cent in punctis MN.
Dico BN maiorem eſ
ſe BM, & BM ipſa BA.



[Figure 101]

Connectantur BD BH Bk,
& centro B, interuallo quidem
BD, circulus deſcribatur. ſimi
liter vt in præcedenti demon-
ſtrabimus puncta kHDOP in
circuli circumferentia eſſe, trian
gulaq; ABD FBH GBk in-
ter ſe ſe æqualia eſſe, atq; lineam
Pk maiorem OH, angulumq;
PKB minorem eſſe angulo O
HB. Quoniam igitur angulus BHF æqualis eſt angulo BkG,

erit totus angulus PkG angulo OHF minor: quare reliquus GkN reliquo FHM maior erit. ſi igitur fiat angulus GKQ ipſi FHM æqualis, erit triangulum GKQ triangulo FHM æquale, & latus GQ lateri FM æquale; ergo maior erit GN ipſa FM; ac propterea BN maior erit BM. BM autem maior erit BA; nam BM maior eſt ipſa BF. quod demonſtrare oportebat.

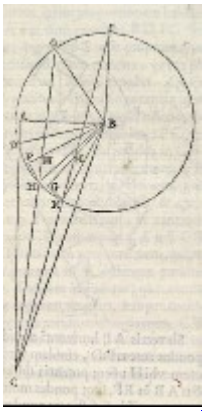


[Figure 102]

Eodemq; prorſus modo, quo propius fuerit BG ipſi BE, lineam BN ſemper maiorem eſſe oſtendetur.

Si autem triangula BFH BGK deorſum inter AB BC conſtituantur, ducanturq; CHO CKP, quæ lineas BF BG ſecent in punctis M N; erit linea BN minor ipſa BM, & BM ipſa BA.

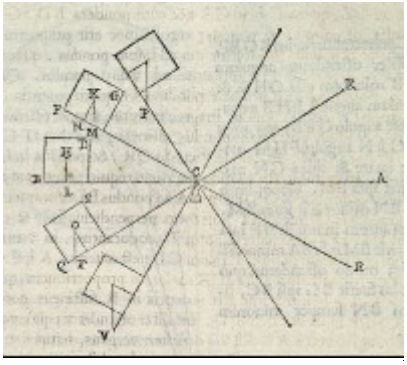
Connectantur enim BO BP, ſimiliter oſtendetur angulum PKB minorem eſſe OHB. & quoniam angulus FHB æqualis eſt angulo GkB; erit angulus GkN angulo FHM maior: quare & linea GN maior erit ipſa FM. ideoq; linea BN minor erit linea BM. Cùm autem maior ſit BF ipſa BM; erit BM ipſa BA minor. Similiq; modo oſtendetur, quò propius fuerit BG ipſi BC, lineam BN ſemper minorem eſſe.



[Figure 103]

PROPOSITIO VIII.

Potentia pondus ſuſtinens centrum grauitatis ſupra vectem horizonti æquidiſtantem habens, quò magis pondus ab hoc ſitu vecte eleuabitur; minori ſemper, vt ſuſtineatur, egebit potentia: ſi verò deprimetur, maiori.



[Figure 104]

Sit vectis AB horizonti æquidiſtans, cuius fulcimentum C; pondus autem BD, eiuſdem verò grauitatis centrum ſit ſupra ve ctem vbi H: ſitq; potentia ſuſtinens in A. moueatur deinde ve ctis AB in EF, ſitq; pondus motum in FG. Dico primùm mino rem potentiam in E ſuſtinere pondus FG vecte EF, quàm potentia in A pondus BD vecte AB. ſit k centrum grauitatis ponderis FG; deinde tùm ex H, tùm ex K ducantur HL kM ipſorum horizon tibus perpendiculares, quæ in centrum mundi conuenient; ſitq; HL ip ſi quoq; AB perpendicularis. ducatur deinde kN ipſi EF perpen- dicularis, quæ ipſi HL æqualis erit, & CN ipſi CL æqualis. Quo- niam enim HL horizonti eſt perpendicularis, potentia in A ſu ſtinens pondus BD ad ipſum pondus eam habebit proportionem, quam CL ad CA. rurſus quoniam kM horizonti eſt perpendicu laris, potentia in E pondus FG ſuſtinens ita erit ad pondus, vt CM ad CE. Cùm autem CN NK ipſis CL LH ſint æquales, angulosq; rectos contineant; erit CM minor ipſa CL; ergo CM ad CA minorem habebit proportionem, quam CL ad CA; &

CA ipſi CE eſt æqualis, minorem igitur proportionem habebit CM ad CE. quàm CL ad CA: & cùm pondera BD FG ſint æqualia, eſt enim idem pondus; ergo minor erit proportio potentiæ in E pondus FG ſuſtinentis ad ipſum pondus, quàm potentiæ in A pondus BD ſuſtinentis ad ipſum pondus. Quare minor potentia in E ſuſtinebit pondus FG, quàm potentia in A pondus BD. & quò pondus magis eleuabitur; ſemper oſtendetur minorem adhuc potentiam pondus ſuſtinere; cùm linea PC minor ſit linea CM. ſit deinde vectis in QR, & pondus in QS, cuius centrum grauitatis ſit O. dico maiorem requiri potentiam in R ad ſuſtinendum pondus QS, quàm in A ad pondus BD. ducatur à centro grauitatis O linea OT horizonti perpendicularis. & quoniam HL OT, ſi ex parte L, atq; T producantur, in centrum mundi conuenient; erit CT maior CL: eſt autem CA ipſi CR æqualis, habebit ergo TC ad CR maiorem proportionem, quàm LC ad CA. Maior igitur erit potentia in R ſuſtinens pondus QS, quàm in A ſuſtinens BD. ſimiliter oſtendetur; quò vectis RQ magis à vecte AB diſtabit deorſum vergens, ſemper maiorem potentiam requiri ad ſuſtinendum pondus: diſtantia enim CV longior eſt CT. Quò igitur pondus à ſitu horizonti æquidiſtante magis eleuabitur à minori ſemper potentia pondus ſuſtinebitur; quò verò magis deprimetur, maiori, vt ſuſtineatur, egebit potentia.

quod demonſtrare oportebat.

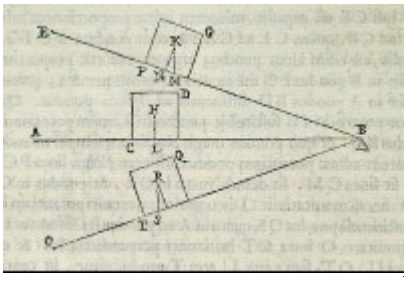
5 Huius.6 Huius.8 Quinti.10 Quinti.6 Huius.6 Huius.8 Quinti. Ex 10 quinti.6 Huius.

Hinc facile elicitur potentiam in A ad potentiam in E ita eſſe, vt CL ad CM.

Nam ita eſt LC ad CA, vt potentia in A ad pondus; vt autem CA, hoc eſt CE ad CM, ita eſt pondus ad potentiam in E; quare ex æquali potentia in A ad potentiam in E ita erit, vt CL ad CM.

22 Quinti.

Similiq; ratione non ſolum oſtendetur, potentiam in A ad potentiam in R ita eſſe, vt CL ad CT; ſed & potentiam quoq; in E ad potentiam in R ita eſſe, vt CM ad CT. & ita in reliquis.



[Figure 105]

Sit deinde vectis AB horizonti æquidiſtans, cuius fulcimentum B; & centrum grauitatis H ponderis CD ſit ſupra vectem; moueaturq; vectis in BE, ponduſq; in FG. dico minorem potentiam in E ſuſtinere pondus FG vecte EB, quàm potentia in A pondus CD vecte AB. ſit k centrum grauitatis ponderis FG, & à centris grauitatum Hk ipſorum horizontibus perpendiculares ducantur HL kM. Quoniam enim (ex ſupra demonſtratis) BM minor eſt BL, & BE ipſi BA æqualis; minorem habebit proportionem BM ad BE, quàm BL ad BA. ſed vt BM ad BE, ita potentia in E ſuſtinens pondus FG ad ipſum pondus; & vt BL ad BA, ita potentia in A ad pondus CD; minorem habebit proportionem potentia in E ad pondus FG, quàm potentia in A ad pondus CD. Ergo potentia in E minor erit potentia in A. ſimiliter oſtendetur, quò magis pondus eleuabitur, ſemper minorem potentiam pondus ſuſtinere. Sit autem vectis in BO, & pondus in PQ, cuius centrum grauitatis ſit R. dico maiorem potentiam in O requiri ad ſuſtinendum pondus PQ vecte BO, quàm pondus CD vecte BA. ducatur à puncto R horizonti perpendicularis RS. & quoniam BS maior eſt BL, habebit BS ad BO maiorem proportionem, quàm BL ad BA; quare maior erit potentia in O ſuſtinens pondus PQ, quàm potentia in A ſuſtinens pondus CD. & hoc modo oſtendetur' quò vectis BO magis à vecte AB deorſum tendens diſtabit, ſemper maiorem ponderi

ſuſtinendo requiri potentiam.

6 Huius.8 Quinti.5 Huius.10 Quinti.6 Huius.

Hinc quoq; vt ſupra patet pontentiam in A ad potentiam in E eſ
ſe, vt BL ad BM; potentiamq; in A ad potentiam in O, vt BL
ad BS. atque potentiam in E ad potentiam in O, vt BM
ad BS.

Præterea ſi in B alia intelligatur potentia, ita vt duæ ſint poten
tiæ pondus ſuſtinentes; minor erit potentia in B ſuſtinens pon-
dus PQ vecte BO, quàm pondus CD vecte BA aduerſo au
tem maior requiritur potentia in B ad ſuſtinendum pondus FG ve
cte BE, quàm pondus CD vecte AB. ducta enim kN ipſi EB
perpendicularis, erit EN ipſi AL æqualis: quare EM ipſa LA
maior erit. ergo maiorem habebit proportionem EM ad EB,
quàm LA ad AB; & LA ad AB maiorem, quàm SO ad OB;
quæ ſunt proportiones potentiæ ad pondus.

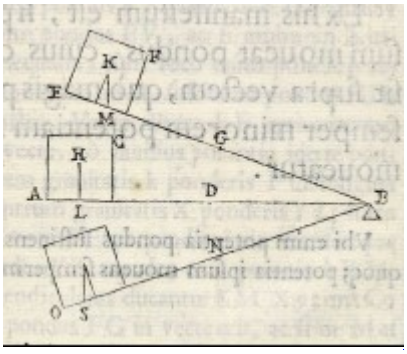
8 Quinti.5 Huius.

Similiter oſtendetur potentiam in B pondus vecte AB ſuſti-
nentem ad potentiam in eodem puncto B vecte EB ſuſtinentem
eſſe, vt LA ad EM; ad potentiam autem in B pondus vecte OB
ſuſtinentem ita eſſe, vt AL ad OS. quæ verò vectibus EB OB
ſuſtinent inter ſe ſe eſſe, vt EM ad OS.

Deinde vt in iis, quæ ſuperius dicta ſunt, demonſtrabimus po-
tentiam in B ad potentiam in E eam habere proportionem, quam
EM ad MB; & potentiam in B ad potentiam in A ita eſſe, vt AL ad
LB, potentiamq; in B ad potentiam in O, vt OS ad SB.

3 Cor.2 Huius.

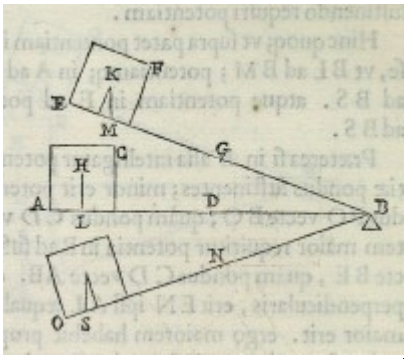
Sit autem vectis AB
horizonti æquidiſtans,
cuius fulcimentum B,
grauitatiſq; centrum H
ponderis AC ſit ſupra
vectem: moueaturq; ve
ctis in BE, ac pondus
in EF, potentiaq; in G.
ſimiliter vt ſupra oſten-
detur potentiam in G
pondus EF sustinen-



[Figure 106]

tem minorem eſſe potentia in D pondus AC ſuſtinente. cùm

enim minor ſit BM ipſa BL, minorem habebit proportionem MB ad BG, quàm LB ad BD. atq; hoc modo oſtendetur, quò pondus vecte magis eleuabitur, minorem ſemper. ad pondus ſuſtinendum requiri potentiam. Similiter ſi moueatur vectis in BO, potentiaq; ſu-



[Figure 107]

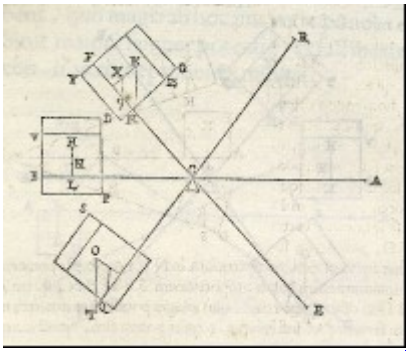
ſtinens in N, oſtendetur potentiam in N maiorem eſſe potentia in D. maiorem enim habet proportionem SB ad BN, quàm LB ad BD. oſtendetur etiam, quò magis pondus deprimetur; maiorem ſemper (vt ſuſtineatur) requiri potentiam. quod demonſtrare oportebat.

Hinc quoq; liquet potentias in GDN inter ſe ſe ita eſſe, vt BM ad BL, atq; vt BL ad BS, deniq; vt BM ad BS.

COROLLARIVM.

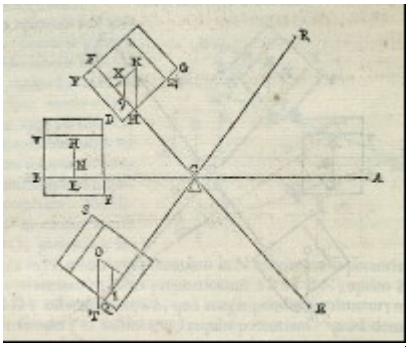
Ex his manifeſtum eſt; ſi potentia vecte ſurſum moueat pondus, cuius centrum grauitatis ſit ſupra vectem, quò magis pondus eleuabitur; ſemper minorem potentiam requiri vt pondus moueatur.

Vbi enim potentia pondus ſuſtinens eſt ſemper minor, erit quoq; potentia ipſum mouens ſemper minor.



[Figure 108]

Ex iis etiam demonſtrabitur, ſi centrum grauitatis eiuſdem pon deris, ſiue propinquius, ſiue remotius fuerit à vecte AB horizon- ti æquidiſtante, eandem potentiam in A pondus nihilominus ſuſtinere: vt ſi centrum grauitatis H ponderis BD longius abſit à vecte BA, quàm centrum grauitatis N ponderis PV, dum- modo ducta à puncto H perpendicularis HL horizonti, vectiq; AB tranſeat per N; ſitq; pondus PV ponderi BD æquale; erit tùm pondus BD, tùm pondus PV, ac ſi ambo in L eſ- ſent appenſa; atque ſunt æqualia, cùm loco vnius ponderis ac- cipiantur, eadem igitur potentia in A ſuſtinens pondus BD, pondus quoq; PV ſuſtinebit. Vecte autem EF, quò centrum grauitatis longius fuerit à vecte, eò facilius potentia idem pon- dus ſuſtinebit: vt ſi centrum grauitatis k ponderis FG longius ſit à vecte EF, quàm centrum grauitatis X ponderis YZ; ita ta men vt ducta à puncto k vecti FE perpendicularis tranſeat per X; ſitq; pondus FG ponderi YZ æquale; & à punctis kX ip- ſorum horizontibus perpendiculares ducantur KM X9; erit C9 maior CM; ac propterea pondus FG in vecte erit, ac ſi in M eſ ſet appenſum, & pondus YZ, ac ſi in 9 eſſet appenſum. quo



[Figure 109]

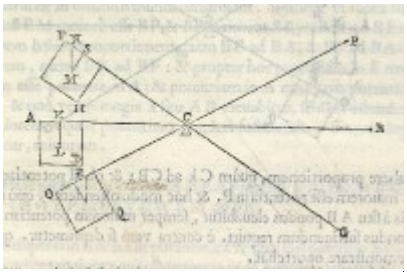
niam autem maiorem habet proportionem C9 ad CE, quàm CM ad CE, maior potentia in E ſuſtinebit pondus YZ, quàm FG. In vecte autem QR è conuerſo demonſtrabitur, ſcilicet quò centrum grauitatis eiuſdem ponderis ſit longius à vecte, eò maiorem eſſe potentiam pondus ſuſtinentem. maior enim eſt CT, quàm CI; & ob id maiorem habebit proportionem CT ad CR, quàm CI ad CR. Similiter demonſtrabitur, ſi pondus intra potentiam, & fulcimentum fuerit collocatum; vel potentia intra fulcimentum, & pondus. Quod idem etiam potentiæ eueniet mouenti. vbi enim minor potentia ſuſtinet pondus, ibi minor potentia mouebit; & vbi maior in ſuſtinendo, ibi maior quoq; in mouendo requiretur.

8 Quinti.

PROPOSITIO VIIII.

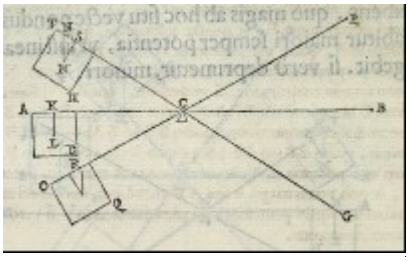
Potentia pondus ſuſtinens infra vectem horizonti æquidiſtantem ipſius centrum grauitatis

habens, quò magis ab hoc ſitu vecte pondus ele
uabitur maiori ſemper potentia, vt ſuſtineatur,
egebit. ſi verò deprimetur, minori.



[Figure 110]

Sit vectis AB horizonti æquidiſtans, cuius fulcimentum C;
ſitq; pondus AD, cuius centrum grauitatis L ſit infra vectem;
ſitq; potentia in B ſuſtinens pondus AD: moueatur deinde ve-
ctis in FG, & pondus in FH. Dico primum maiorem requiri
potentiam in G ad ſuſtinendum pondus FH vecte FG, quàm
ſit potentia in B pondere exiſtente AD vecte autem AB. ſit M
grauitatis centrum ponderis FH, & à punctis LM ipſorum ho-
rizontibus perpendiculares ducantur Lk MN: ipſi verò FG per-
pendicularis ducatur MS, quæ æqualis erit LK, & CK ipſi CS
erit etiam æqualis. Quoniam igitur CN maior eſt Ck, habe-
bit NC ad CG maiorem proportionem, quàm Ck ad CB; po
tentia uerò in B ad pondus AD eandem habet, quam kC ad CB:
& vt potentia in G ad pondus FH, ita eſt NC ad CG; ergo
maiorem habebit proportionem potentia in G ad pondus FH,
quàm potentia in B ad pondus AD. maior igitur eſt potentia
in G ipſa potentia in B. ſi verò vectis ſit in OP, & pondus in
OQ; erit potentia in B maior, quàm in P. eodem enim mo-
do oſtendetur CR minorem eſſe Ck, & CR ad CP minorem

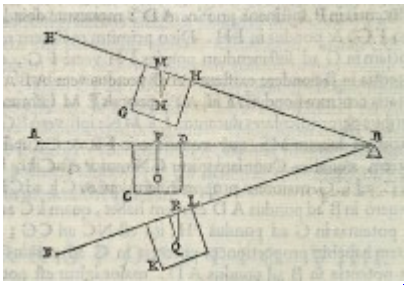


[Figure 111]

habere proportionem, quàm Ck ad CB; & ob id potentiam in B maiorem eſſe potentia in P. & hoc modo oſtendetur, quò magis à ſitu AB pondus eleuabitur, ſemper maiorem potentiam ad pondus ſuſtinendum requiri. è contra verò ſi deprimetur. quod demonſtrare oportebat.

7 Huius.8 Quinti.5 Huius.10 Quinti7 Huius.

Hinc quoq; facilè elici poteſt potentias in PBG inter ſe ſe ita eſſe, vt CR ad Ck; & vt Ck ad CN; atq; vt CN ad CR.



[Figure 112]

Sit deinde vectis AB horizonti æquidiſtans, cuius fulcimentum B; ponduſq; CD habeat centrum grauitatis O infra vectem; ſitq; potentia in A ſuſtinens pondus CD. Moueatur deinde vectis in

BE BF, ponduſq; transferatur in GH kL. Dico maiorem requiri potentiam in E, vt pondus ſuſtineatur, quàm in A; & maiorem in A, quàm in F. ducantur à centris grauitatum horizontibus perpendiculares NM OP QR, quæ ex parte NOQ protractæ in centrum mundi conuenient. ſimiliter vt ſupra oſtendetur BM maiorem eſſe BP, & BP maiorem BR; & BM ad BE maiorem habere proportionem, quàm BP ad BA; & BP ad BA maiorem, quàm BR ad BF: & propter hoc potentiam in E maiorem eſſe potentia in A; & potentiam in A maiorem potentia in F. & quò vectis magis à ſitu AB eleuabitur, ſemper oſtendetur, maiorem requiri potentiam ponderi ſuſtinendo. ſi verò deprimetur, minorem.

7 Huius.

Hinc patet etiam potentias in EAF inter ſe ſe ita eſſe, vt BM ad BP; & vt BP ad BR; ac vt BM ad BR.

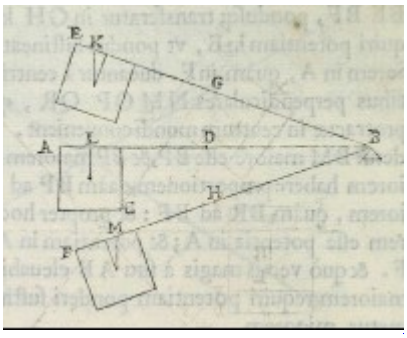
Inſuper ſi in B altera ſit potentia, ita vt duæ ſint potentiæ pondus ſuſtinentes, maiore opus eſt potentia in B pondus kL ſuſtinente vecte BF, quàm pondus CD vecte AB. & adhuc maiore vecte AB, quàm vecte BE. maiorem enim habet proportionem RF ad FB, quàm PA ad AB; & PA ad AB maiorem habet, quàm EM ad EB.

Similiterq; oſtendetur potentias in B pondus vectibus ſuſtinentes inter ſe ſe ita eſſe, vt EM ad AP; & ut
AP ad FR; atque ut
EM ad FR.

Præterea potentia in B ad potentiam in F ita erit, ut RF ad RB; & potentia in B ad potentiam in A, ut PA ad PB, & potentia in B ad potentiam in E, ut EM ad MB.

3 Cor.2 Huius.

Sit autem vectis AB horizonti æquidiſtans, cuius fulcimentum B; & pondus AC, cuius centrum grauitatis ſit infra vectem: ſitq; potentia in D pondus ſuſtinens; moueaturq; vectis in BE BF, & potentia in GH: ſimiliter oſtendetur po



[Figure 113]

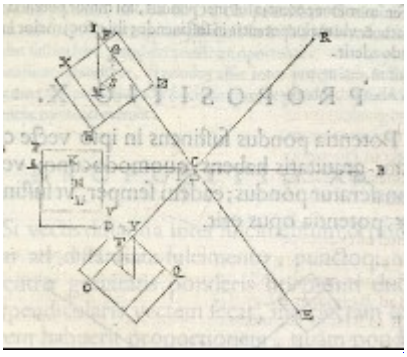
tentiam in G maiorem eſſe debere potentia in D; & potentiam in D maiorem potentia in H. maiorem enim proportionem habet KB ad BG, quàm BL ad BD; & BL ad BD maiorem, quàm MB ad BH. & hoc modo oſtendetur, quò vectis magis à ſitu AB eleuabitur, adhuc ſemper maiorem eſſe debere potentiam pon dus ſuſtinentem. quò autem magis deprimetur; minorem. quod demonſtrare oportebat.

Similiter in his potentiæ in GDH inter ſe ſe ita. erunt, vt BK ad BL; & vt BL ad BM; deniq; vt Bk ad BM.

COROLLARIVM.

Ex his patet etiam, ſi potentia vecte ſurſum moueat pondus, cuius centrum grauitatis ſit infra vectem; quò magis pondus eleuabitur, ſem per maiorem requiri potentiam, vt pondus mo ueatur.

Nam ſi potentia pondus ſuſtinens ſemper eſt maior: erit quoq; potentia mouens ſemper maior.



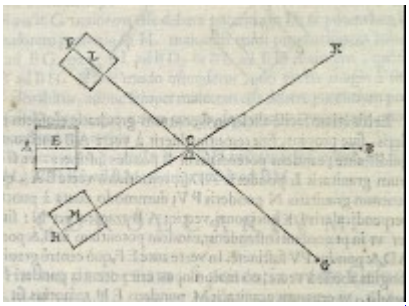
[Figure 114]

Et his etiam facilè elicietur, ſi centrum grauitatis eiuſdem ponderis, ſiue propius, ſiue remotius fuerit à vecte AB horizonti æquidiſtante; eandem potentiam in B pondus ſuſtinere. vt ſi centrum grauitatis L ponderis AD ſit remotius à vecte BA, quàm centrum grauitatis N ponderis PV; dummodo ducta à puncto L perpendicularis LK horizonti, vectiq; AB tranſeat per N: ſimiliter vt in præcedenti oſtendetur, eandem potentiam in B, & pondus AD, & pondus PV ſuſtinere. In vecte auté EF, quò centrum grauitatis longius aberit à vecte, eò maiori opus erit potentia ponderi ſuſtinendo. vt centrum grauitatis M ponderis FH remotius ſit à ue cte EF, quàm S centrum grauitatis ponderis XZ; ducantur à pun ctis MS horizontibus perpendiculares MI SG; erit CI maior CG: ac propterea maior eſſe debet potentia in E pondus FH ſu ſtinens, quàm pondus XZ. Contra uerò in uecte OR oſtende tur, quò ſcilicet centrum grauitatis eiuſdem ponderis longius ab ſit à uecte, à minori potentia pondus ſuſtineri. minor enim eſt CY, quàm CT. Simili quoq; modo demonſtrabitur, ſi pondus ſit intra potentiam, & fulcimentum; uel potentia intra fulcimentum, & pondus. Quod idem potentiæ eueniet mouenti:

vbi enim minor potentia ſuſtinet pondus, ibi minor potentia mo-
uebit. & vbi maior potentia in ſuſtinendo; ibi quoq; maior in mo
uendo aderit.

PROPOSITIO X.

Potentia pondus ſuſtinens in ipſo vecte cen-
trum grauitatis habens, quomodocunq; vecte
transferatur pondus; eadem ſemper, vt ſuſtinea-
tur, potentia opus erit.



[Figure 115]

Sit vectis AB horizonti æquidiſtàns, cuius fulcimentum C.
E verò centrum grauitatis ponderis in ipſo ſit vecte. Moueatur
deinde uectis in FG, Hk; & centrum grauitatis in LM. dico ean
dem potentiam in kBG idemmet ſemper ſuſtinere pondus.
Quoniam enim pondus in uecte AB perinde ſe habet, ac ſi eſſet
appenſum in E; & in uecte GF, ac ſi eſſet appenſum in L; & in
uecte Hk. ac ſi in M eſſet appenſum; diſtantiæ uerò CL CE
CM ſunt inter ſe ſe æquales; nec non CK CB CG inter ſe æ-
quales; erit potentia in B ad pondus, ut CE ad CB; atque poten

tia in k ad pondus, ut CM ad Ck; & potentia in G ad pondus, vt CL ad CG. eadem igitur potentia in kBG idem translatum pondus ſuſtinebit. quod demonſtrare oportebat.

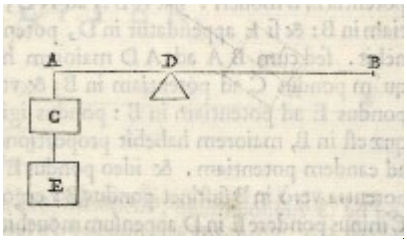
5 Huius.

Similiter oſtendetur, ſi pondus eſſet intra potentiam, & fulcimentum; vel potentia inter fulcimentum, & pondus. quod idem potentiæ mouenti eueniet.

PROPOSITIO XI.

Si vectis diſtantia inter fulcimentum, & potentiam ad diſtantiam fulcimento, punctoq;, vbi à centro grauitatis ponderis horizonti ducta perpendicularis vectem ſecat, interiectam maiorem habuerit proportionem, quàm pondus ad potentiam; pondus vtiq; à potentia mouebitur.

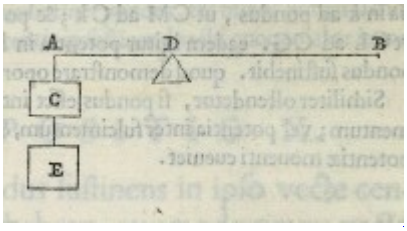
Sit véctis AB, ex punctoq; A ſuſpendatur pondus C; hoc eſt punctum A ſemper ſit punctum, vbi perpendicularis à grauitatis centro ponderis ducta vectem ſecat; ſitq;



[Figure 116]

potentia in B, ac fulcimentum ſit D; & DB ad DA maiorem habeat proportionem, quàm pondus C ad potentiam in B. Dico pondus Cà potentia in B moueri. fiat vt BD ad DA, ita pondus E ad potentiam in B; atq; pondus E quoq; appendatur in A: patet potentiam in B æqueponderare ipſi E; hoc eſt pondus E ſuſtinere. & quoniam BD ad DA maiorem habet proportionem, quàm C ad potentiam in B; & vt BD ad DA, ita

eſt pondus E ad potentiam: igitur E ad potentiam maiorem habebit proportionem, quàm pondus C ad eandem potentiam. quare pondus E maius erit ponde-

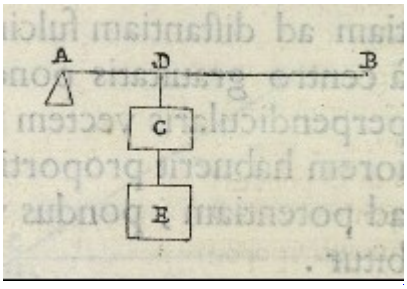


[Figure 117]

re C. & cùm potentia ipſa E æqueponderet, potentia igitur ipſi C non æqueponderabit, ſed ſua ui deorſum verget. pondus igitur C à potentia in B mouebitur vecte AB, cuius fulcimentum eſt D.

1 Huius.10 Quinti.

Si verò ſit vectis AB, & fulcimentum A, ponduſq; C in D appenſum, & potentia in B; & BA ad AD maiorem habeat proportionem, quàm pondus C ad potentiam in B. dico pondus C à



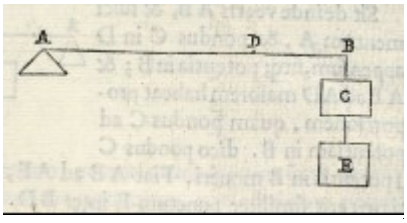
[Figure 118]

potentia in B moueri. fiat vt BA ad AD; ita pondus E ad potentiam in B: & ſi E appendatur in D, potentia in B pondus E ſuſtinebit. ſed cùm BA ad AD maiorem habeat proportionem, quàm pondus C ad potentiam in B; & vt BA ad AD, ita eſt pondus E ad potentiam in B: pondus igitur E ad potentiam, quæ eſt in B, maiorem habebit proportionem, quàm pondus C ad eandem potentiam. & ideo pondus E maius erit pondere C.

potentia verò in B ſuſtinet pondus E; ergo potentia in B pondus C minus pondere E in D appenſum mouebit vecte AB, cuius fulci mentum eſt A.

2 Huius.10 Quinti.

Sit rurſus vectis AB, cuius fulcimentum A; & pondus C in B ſit appenſum; ſitq; potentia in D: & DA ad AB maiorem habeat proportionem, quàm pon-

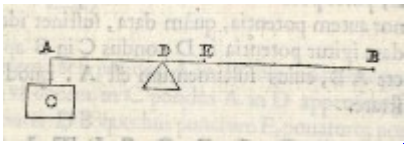


[Figure 119]

dus C ad potentiam, quæ eſt in D. dico pondus C à potentia in D moueri. fiat vt DA ad AB, ita pondus E ad potentiam in D; & ſit pondus E ex puncto B ſuſpenſum: potentia in D pondus E ſuſtinebit. ſed DA ad AB maiorem habet proportionem, quàm C ad potentiam in D; & vt DA ad AB, ita eſt pondus E ad potentiam in D; pondus igitur E ad potentiam, quæ eſt in D, maiorem habebit proportionem, quàm pondus C ad eandem potentiam. quare pondus E maius eſt pondere C. & cùm potentia in D pondus E ſuſtineat, potentia igitur in D pondus C in B appenſum vecte AB, cuius fulcimentum eſt A, mouebit. quod demonſtrare oportebat.

ALITER.

Sit vectis AB, & pondus C in A appenſum & potentia in B; ſit⟨qué⟩ fulcimentum D: & DB



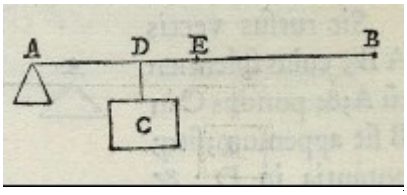
[Figure 120]

ad DA maiorem habeat proportionem, quàm pondus C ad potentiam in B. dico pondus C à potentia in B moueri. fiat BE ad EA, vt pondus C ad potentiam, erit punctum E inter BD. oportet enim BE ad EA minorem habere proportionem, quàm DB ad DA, & ideo BE minor erit BD. & quoniam potentia in B ſuſtinet pondus C in A appenſum uecte AB, cuius fulcimentum E; minor

igitur potentia in B, quàm data, idem pondus ſuſtinebit fulcimen
to D. data ergo potentia in B pondus C mouebit uecte AB, cuius
fulcimentum eſt D.

1 Huius.

Sit deinde vectis AB, & fulci mentum A, & pondus C in D appenſum, ſitq; potentia in B; & AB ad AD maiorem habeat proportionem, quàm pondus C ad potentiam in B. dico pondus C

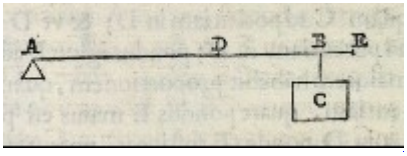


[Figure 121]

à potentia in B moueri. Fiat AB ad AE, vt pondus C ad poten tiam; erit ſimiliter punctum E inter BD. neceſſe eſt enim AE maiorem eſſe AD. & ſi pondus C eſſet in E appenſum, potentia in B illud ſuſtineret. minor autem potentia in B, quàm data, ſuſtinet pondus C in D appenſum; data ergo potentia in B pondus C in D appenſum vecte AB, cuius fulcimentum eſt A, mouebit.

8 quinti.2 Huius.1 Cor.2 Huius.

Sit rurſus vectis AB, cu ius fulcimentum A, & pon dus C in B ſit appenſum; ſitq; potentia in D; & DA ad AB maiorem habeat



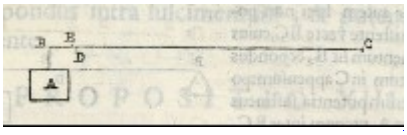
[Figure 122]

proportionem, quàm pondus C ad potentiam in D. dico pondus C à potentia in D moueri. fiat vt pondus C ad potentiam, ita DA ad AE; erit AE maior AB; cùm maior ſit proportio DA ad AB, quàm DA ad AE. & ſi pondus C appendatur in E, patet potentiam in D ſuſtinere pondus C in E appenſum. minor autem potentia, quàm data, ſuſtinet idem pondus C in B; data igitur potentia in D pondus C in B appenſum mouebit vecte AB, cuius fulcimentum eſt A. quod oportebat demonſtrare.

8 Quinti.3 Huius.1 Cor.3 Huius.

PROPOSITIO XII.
PROBLEMA.

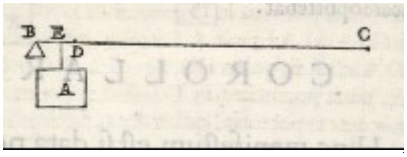
Datum pondus à data potentia dato vecte moueri.



[Figure 123]

Sit pondus A vt centum, potentia verò mouens ſit vt decem; ſitq; datus vectis BC. oportet potentiam, quæ eſt decem pondus A centum vecte BC mouere. Diuidatur BC in D, ita vt CD ad DB eandem habeat proportionem, quàm habet centum ad decem, hoc eſt decem ad vnum; etenim ſi D fieret fulcimentum, conſtat potentiam vt decem in C æqueponderare ponderi A in B appenſo: hoc eſt pondus A ſuſtinere. accipiatur inter BD quod uis punctum E, & fiat E fulcimentum. Quoniam enim maior eſt proportio CE ad EB, quàm CD ad DB; maiorem habebit proportionem CE ad EB, quàm pondus A ad potentiam decem in C: potentia igitur decem in C pondus A centum in B appen- ſum vecte BC, cuius fulcimentum ſit E, mouebit.

Si verò ſit vectis BC, & fulcimen- tum B. diuidatur CB in D, ita vt CB ad BD eandem habeat proportionem, quam

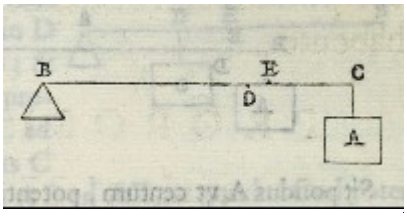


[Figure 124]

habet centum ad decem: & ſi pondus A in D ſuſpendatur, & po- tentia in C, potentia vt decem in C pondus A in D appenſum ſu ſtinebit. accipiatur inter DB quoduis punctum E, ponaturq; pon dus A in E; & cùm ſit maior proportio CB ad BE, quàm BC ad BD; maiorem habebit proportionem CB ad BE, quàm pondus A centum ad potentiam decem. potentia igitur decem in C pondus A centum in E appenſum mouebit vecte BC, cu ius fulcimentum eſt B. quod facere oportebat.

1 Huius.Lemma huius.11 Huius.2 Huius.8 Quinti.11 Huius.

Hoc autem fieri non po-
teſt exiſtente vecte BC, cuius
fulcimentum ſit B, & pondus
A centum in C appenſum: po
natur enim potentia ſuſtinens
pondus A vtcunq; inter BC,
vt in D, ſemper potentia ma
ior erit pondere A. quare opor



[Figure 125]

tet datam potentiam maiorem eſſe pondere A. ſit igitur poten-
tia data vt centum quinquaginta. diuidatur BC in D, ita vt CB
ad BD ſit, vt centum quinquaginta ad centum; hoc eſt tria ad duo:
& ſi ponatur potentia in D, patet potentiam in D ſuſtinere pon-
dus A in C appensum. accipiatur itaq; inter DC quoduis pun-
ctum E, ponaturq; potentia mouens in E; & cùm maior ſit pro-
portio EB ad BC, quàm DB ad BC; habebit EB ad BC maio
rem proportionem, quàm pondus A ad potentiam in E. poten
tia igitur vt centum quinquaginta in E pondus A centum in C
appenſum vecte BC, cuius fulcimentum eſt B, mouebit. quod
facere oportebat.

2 Cor.3 Huius.3 Huius.8 Quinti.11 Huius.

COROLLARIVM.

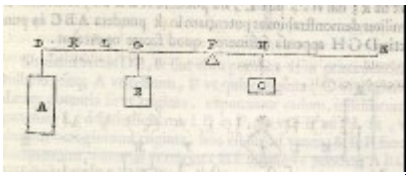
Hinc manifeſtum eſt ſi data potentia ſit dato
pondere maior; hoc fieri poſſe, ſiue ita exiſten
te vecte, vt eius fulcimentum ſit inter pondus,
& potentiam; ſiue pondus inter fulcimentum,
& potentiam habente; ſiue demum potentia in-
ter pondus, & fulcimentum conſtituta.

Sin autem data potentia minor, vel æqualis
dato pondere fuerit; palam quoq; eſt id ipſum
dumtaxat aſſe qui poſſe vecte ita exiſtente, vt eius
fulcimentum ſit inter pondus, & pontentiam;

vel pondus intra fulcimentum, & potentiam habente.

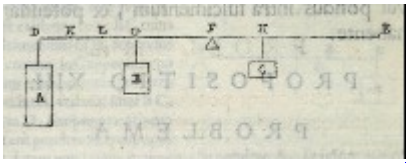
PROPOSITIO XIII.
PROBLEMA.

Quotcunq; datis in vecte ponderibus vbicunquè appenſis, cuius fulcimentum ſit quoq; datum, potentiam inuenire, quæ in dato puncto data pondera ſuſtineat.



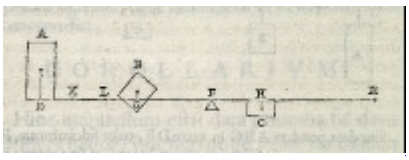
[Figure 126]

Sint data pondera ABC in vecte DE, cuius fulcimentum F, vbicunq; in punctis DGH appenſa: collocandaq; ſit potentia in puncto E. potentiam inuenire oportet, quæ in E data pondera ABC vecte DE ſuſtineat. diuidatur DG in k, ita vt Dk ad KG ſit, vt pondus B ad pondus A; deinde diuidatur kH in L, ita vt kL ad LH, ſit vt pondus C ad pondera BA; atq; vt FE ad FL, ita fiant pondera ABC ſimul ad potentiam, quæ ponatur in E. dico potentiam in E data pondera ABC in DGH appenſa vecte DE, cuius fulcimentum eſt F, ſuſtinere. Quoniam enim ſi ponde ra ABC ſimul eſſent in L appenſa, potentia in E data pondera in L appenſa ſuſtineret; pondera verò ABC tàm in L ponderant, quam ſi C in H, & BA ſimul in K eſſent appenſa; & AB in k tàm



[Figure 127]

ponderant, quàm ſi A in D, & B in G appenſa eſſent; ergo potentia in E data pondera ABC in DGH appenſa vecte DE, cuius fulcimentum eſt F, ſuſtinebit. Si autem potentia in quouis alio puncto vectis DE (præterquàm in F) conſtituenda eſſet, vt in k; fiat vt Fk ad FL, ita pondera ABC ad potentiam: ſimiliter demonſtrabimus potentiam in k pondera ABC in punctis DGH appenſa ſuſtinere. quod facere oportebat.



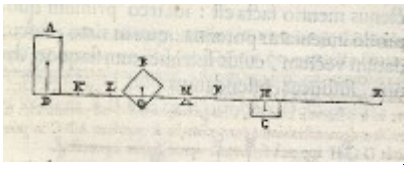
[Figure 128]

Ex hac, & ex quinta huius, ſi pondera ABC ſint in vecte DE quomodocunq; poſita; oporteatq; potentiam inuenire, quæ in E data pondera ſuſtinere debeat: ducantur à centris grauitatum ponderum ABC horizontibus perpendiculares, quæ vectem DE in DGH punctis ſecent; cæteraq; eodem modo fiant: Manifeſtum eſt, potentiam in E, vel in K data pondera ſuſtinere. idem enim eſt, ac ſi pondera in DGH eſſent appenſa.

1 Huius.5 Huius. de libra.2 Huius.

PROPOSITIO XIIII.
PROBLEMA.

Data quotcunq; pondera in dato vecte vbicunq; & quomodocunq; poſita à data potentia moueri.



[Figure 129]

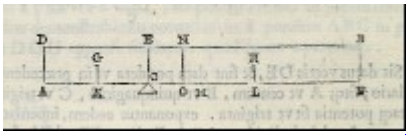
Sit datus vectis DE, & ſint data pondera vt in præcedenti co rollario; ſitq; A vt centum, B vt quinquaginta, C vt triginta; dataq; potentia ſit vt triginta. exponantur eadem, inueniaturq; punctum L; deinde diuidatur LE in F, ita vt FE ad FL ſit, vt centum octoginta ad triginta, hoc eſt ſex ad vnum: & ſi F fieret fulcimentum, potentia vt triginta in E ſuſtineret pondera ABC. accipiatur igitur inter LF quoduis punctum M, fiatq; M fulcimentum: manifeſtum eſt potentiam in E vt triginta pondera ABC vt centum octoginta vecte DE mouere. quod facere oportebat.

13 Huius.11 Huius.

Hoc autem vniuersè aſſequi minimè poterimus, ſi in extremitate vectis fulcimentum eſſet, vt in D; quia proportio DE, ad DL hoc eſt proportio ponderum ABC ad potentiam, quæ pondera ſuſtinere debeat, ſemper eſt data. quod multo quoq; minus fieri poſſet, ſi ponenda eſſet potentia inter DL.

PROPOSITIO XV.
PROBLEMA.

Quia verò dum pondera vecte mouentur, vectis quoq; grauitatem habet, cuius nulla hactenus mentio facta eſt: idcirco primùm quomodo inueniatur potentia, quæ in dato puncto datum vectem, cuius fulcimentum ſit quoq; datum, ſuſtineat, oſtendamus.



[Figure 130]

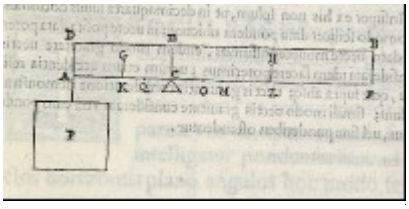
Sit datus vectis AB, cuius fulcimentum ſit datum C; ſitq; punctum D, in quo collocanda ſit potentia, quæ vectem AB ſuſtinere debeat, ita vt immobilis perſiſtat. ducatur à puncto C linea CE horizonti perpendicularis, quæ vectem AB in duas diuidat partes AE EF, ſitq; partis AE centrum grauitatis G, & partis EF centrum grauitatis H; à punctis⟨qué⟩ GH horizontibus perpendiculares ducantur Gk HL, quæ lineam AF in punctis KL ſecent. quoniam enim vectis AB à linea CE in duas diuiditur partes AE EF; ideo vectis AB nihil aliud erit, niſi duo pondera AE EF in vecte, ſiue libra AF poſita; cuius ſuſpenſio, ſiue fulcimentum eſt C. quare pondera AE EF ita erunt poſita, ac ſi in kL eſſent appenſa. diuidatur ergo kL in M, ita vt kM ad ML, ſit vt grauitas partis EF ad grauitatem partis AE; & vt CA ad CM, ita fiat grauitas totius vectis AB ad potentiam, quæ ſi collocetur in D (dummodo DA horizonti

perpendicularis exiſtat) vecti æqueponderabit; hoc eſt vectem AB deorſum premendo ſuſtinebit. quod inuenire oportebat.

13 Huius.

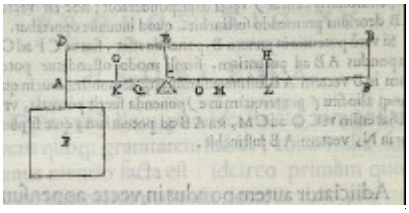
Si verò potentia in puncto B ponenda eſſet. fiat vt CF ad CM ita pondus AB ad potentiam. ſimili modo oſtendetur potentiam in B vectem AB ſuſtinere. ſimiliterq; demonſtrabitur in quocunq; alio ſitu (præterquàm in e) ponenda fuerit potentia, vt in N. fiat enim vt CO ad CM, ita AB ad potentiam; quæ ſi ponatur in N, vectem AB ſuſtinebit.

Adiiciatur autem pondus in vecte appenſum, ſiue poſitum; vt iisdem poſitis ſit pondus P in A appenſum; potentiaq; ſit ponenda in B, ita vt vectem AB vnà cum pondere P ſuſtineat.



[Figure 131]

Diuidatur AM in Q, ita vt AQ ad QM ſit, ut grauitas uectis AB ad grauitatem ponderis P; deinde ut CF ad CQ, ita fat grauitas AB, & P ſimul ad potentiam, quæ ponatur in B: patet potentiam in B uectem AB unà cum pondere P ſuſtinere. Si uerò eſſet CA ad CM, vt AB ad P; eſſet punctum C eorum centrum grauitatis, & ideo vectis AB vná cum pondere P abſq; potentia in B manebit. ſed ſi ponderum grauitatis centrum eſſet inter CF, vt in O; fiat vt CF ad CO, ita AB&P ſimul ad potentiam, quæ in B, & vectem AB, & pondus P ſuſtinebit.



[Figure 132]

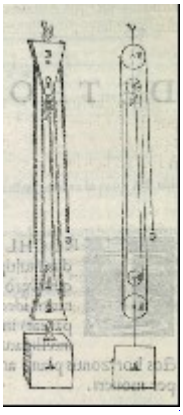
Similiter oſtendetur, ſi plura eſſent pondera in vecte AB ubicunq;, & quomodocunq; poſita.

13 Huius.Ex ſexta1 Arch. de æquep.

Inſuper ex his non ſolum, ut in decimaquarta huius docuimus, quomodo ſcilicet data pondera ubicunq; in uecte poſita data potentia dato uecte mouere poſſumus, eodem modo grauitate uectis conſiderata idem facere poterimus; uerùm etiam accidentia reliqua, quæ ſupra abſq; uectis grauitatis conſideratione demonſtrata ſunt; ſimili modo uectis grauitate conſiderata vná cum ponderibus, uel ſine ponderibus oſtendentur.

Trochleae inſtrumento pon
dus multipliciter moueri poteſt;
quia verò in omnibus eſt eadem
ratio: ideo (vt res euidentior ap-
pareat) in iis, quæ dicenda ſunt,
intelligatur pondus ſurſum ad re
ctos horizontis plano angulos hoc modo ſem-
per moueri.

Sit pondus A, quod ipſi horizontis plano ſurſum ad rectos angulos ſit attollendum; & vt fieri ſolet, trochlea duos habens orbiculos, quorum axiculi ſint in BC, ſupernè appendatur; trochlea verò duos ſimiliter habens orbiculos, quorum axiculi ſint in DE, ponderi alligetur: ac per omnes vtriuſq; trochleæ orbiculos circunducatur ductarius funis, quem in altero eius extremo, putá in F, oportet eſſe religatum. potentia autem mouens ponatur in G, quæ dum deſcendit, pondus A ſurſum ex aduerſo attolletur; quemadmodum Pappus in octauo libro Mathematicarum collectionum aſſerit; nec non Vitruuius in decimo de Architectura, & alii.



[Figure 133]

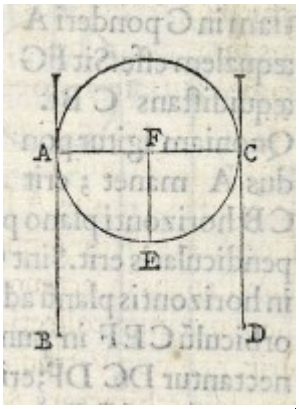
Quomodo autem hoc trochleæ inſtrumentum reducatur ad vectem; cur magnum pondus ab exigua virtute, & quomodo, quantoq; in tempore moueatur; cur funis in vno capite debeat eſſe religatus; quodq; ſuperioris, inferiorisque trochleæ fuerit officium; & quomodo omnis in

numeris data proportio inter potentiam, & pon dus inueniri poſsit; dicamus.

LEMMA.

Sint rectæ lineæ AB CD parallelæ, quæ in punctis AC circulum ACE contingant, cuius centrum F: & FA FC connectantur. Dico AFC rectam lineam eſſe.

Ducatur FE ipſis AB CD æquidiſtans. & quoniam AB, & FE ſunt parallelæ, & angulus BAF eſt rectus; erit & AFE rectus. eodemq; modo CFE rectus erit. linea igitur AFC recta eſt. quod erat demonſtrandum.



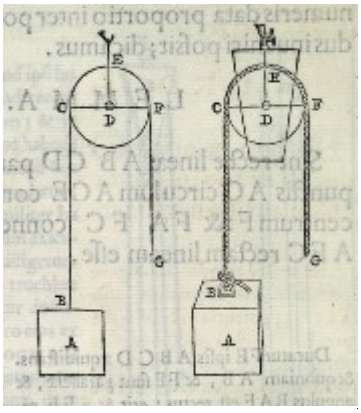
[Figure 134]

18 Tertii.29 Primi.14 Primi.

PROPOSITIO I.

Si funis trochleæ ſupernè appenſæ orbiculo circunducatur, alterumq; eius extremum ponderi alligetur, altero interim à potentia pondus ſuſtinente apprehenſo: erit potentia ponderi æqualis.

Sit pondus A, cui alligatus ſit funis in B; trochleaq; habens orbiculum C EF, cuius centrum D, ſurſum appendatur; ſitq; D quoq; centrum axiculi; & circa orbiculum uoluatur funis BC EF G; ſitq; potentia in G ſuſtinens pondus A. dico potentiam in G ponderi A æqualem eſſe. Sit FG æquidiſtans CB. Quoniam igitur pon dus A manet; erit



[Figure 135]

CB horizonti plano perpendicularis: quare FG eidem plano perpendicularis erit. Sint CF puncta in orbiculo, à quibus funes CB FG in horizontis planum ad rectos angulos deſcendunt; tangent BC FG orbiculum CEF in punctis CF. orbiculum enim ſecare non poſſunt. connectantur DC DF; erit CF recta linea, & anguli DCB DFG recti. Quoniamautem BC tùm horizonti, tùm ipſi CF eſt perpendicularis; erit linea CF horizonti æquidiſtans. cùm verò pondus appenſum ſit in BC, & potentia ſit in G; quod idem eſt, ac ſi eſſet in F; erit CF tanquam libra, ſiue vectis, cuius centrum, ſiue fulcimentum eſt D; nam in axiculo orbiculus ſuſtinetur; atq; punctum D, cùm ſit centrum axiculi, & orbiculi, etiam vtriſque circumuolutis immobile remanet. Itaq; cùm diſtantia DC ſit æqualis diſtantiæ DF, potentiaq; in F ponderi A in C appenſo æqueponderet, cùm pondus ſuſtineat, ne deorſum vergat; erit potentia in F, ſiue in G (nam idem eſt) conſtituta ponderi A æqualis. Idem enim effi-cit potentia in G, ac ſi in G aliud eſſet appenſum pondus æquale

ponderi A; quæ pondera in CF appenſa æquæponderabunt. Præterea, cùm in neutram fiat motus partem, idem erit vnico exi-

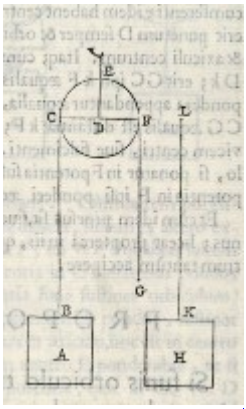
ſtente fune BC EFG hoc modo orbiculo circumuoluto, ac ſi duo eſſent funes BC FG alligati in vecte, ſiue libra CF.

1 Huius. de libra.8 Vndecimi.18 Tertii.Ex 28 Primi.1 Primi. Archim. de æquepond.

COROLLARIVM.

Ex hoc manifeſtum eſſe poteſt, idem pondus ab eadem potentia abſq; ullo huius trochleæ auxilio nihilominus ſuſtineri poſſe.

Sit enim pondus H æquale ponderi A, cui alligatus ſit funis kL; ſitq; potentia in L ſuſtinens pondus H. cùm autem pondus abſq; vllo adminiculo ſuſtinere volentes tanta vi opus ſit, quanta ponderi eſt æqualis; erit potentia in L ponderi H æqualis; pondus verò H ipſi ponderi A eſt æquale, cui potentia in G eſt æqualis; erit igitur potentia in G potentiæ in L æqualis. quod idem eſt, ac ſi eadem potentia idem pondus ſuſtineret.

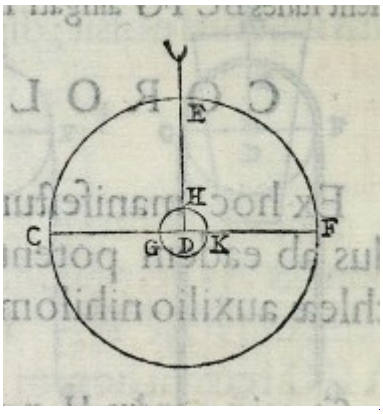


[Figure 136]

Præterea ſi potentiæ in G, & in L inuicem fuerint æquales, ſeor ſum autem ponderibus minores; patet potentias ponderibus ſuſtinendis non ſufficere. ſi verò maiores, manifeſtum eſt pondera à pontentiis moueri. & ſic in eadem eſſe proportione potentiam in L. ad pondus H, veluti potentia in G ad pondus A.

Sed quoniam in demonſtratione aſſumptum fuit axiculum circumuerti, qui vt plurimum immobilis manet; idcirco immobili quoq; manente axiculo idem oſtendatur.

Sit orbiculus trochleæ CEF, cu ius centrum D; ſitq; axiculus GHk, cuius idem ſit centrum D. Ducatur CG DkF diameter horizonti æquidiſtans. & quoniam dum orbiculus circumuertitur, circumferentia circuli CEF ſemper eſt æquidiſtans circumferentiæ axiculi GHk; circa enim axiculum circumuertitur; & circulorum æquidiſtantes cir cumferentiæ idem habent centrum; erit punctum D ſemper & orbiculi,



[Figure 137]

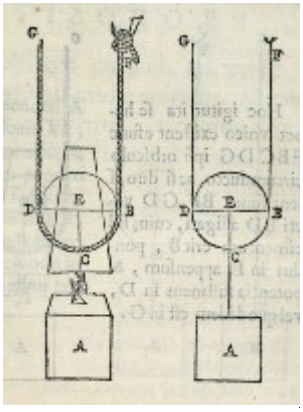
& axiculi centrum. Itaq; cùm DC ſit æqualis DF, & DG ipſi Dk; erit GC ipſi kF æqualis. ſi igitur in vecte, ſiue libra CF pondera appendantur æqualia, æqueponderabunt. diſtantia enim CG æqualis eſt diſtantiæ kF; axiculuſq; GHK immobilis gerit vicem centri, ſiue fulcimenti. immobili igitur manente axiculo, ſi ponatur in F potentia ſuſtinens pondus in C appenſum; erit potentia in F ipſi ponderi æqualis. quod erat oſtendendum.

Et cùm idem prorſus ſit, ſiue axiculus circumuertatur, ſiue minus; liceat propterea in iis, quæ dicenda ſunt, loco axiculi centrum tantùm accipere.

PROPOSITIO II.

Si funis orbiculo trochleæ ponderi alligatæ circumducatur, altero eius extremo alicubi religato, altero uerò à potentia pondus ſuſtinente apprehenſo; erit potentia ponderis ſubdupla.

Si pondus A; ſit BCD orbiculus trochleæ ponderi A alligate, cuius centrum E; funis deinde FB CDG circa orbiculum voluatur, qui religetur in F; ſitq; potentia in G ſuſtinens pondus A. dico potentiam in G ſubduplam eſſe ponderis A. ſint funes FB GD puncti E horizonti perpendiculares, qui inter ſe ſe æquidiſtantes erunt; tangantq; funes FB GD circulum BCD in BD punctis. connectatur BD; erit BD per centrum E ducta,



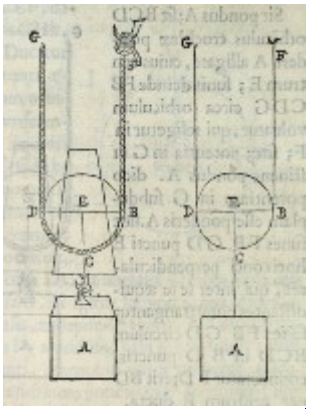
[Figure 138]

ipſiuſ⟨qué⟩ centri horizonti æquidiſtans. Cùm autem poténtia in G trochlea pondus A ſuſtinere debeat, funem ex altero extremo religatum eſſe oportet, puta in F; ita vt F æqualiter ſaltem potentiæ in G reſiſtat, alioquin potentia in G nullatenus pondus ſuſtinere poſſet. Et quoniam potentia fune ſuſtinet orbiculum, qui reliquam trochleæ partem, cui appenſum eſt pondus, ſuſtinet axiculo; grauitabit hæc trochleæ pars in axiculo, hoc eſt in centro E. quare pondus A in eodem quoq; centro E ponderabit, ac ſi in E eſſet appenſum. poſita igitur potentia, quæ in G, vbi D (idem enim prorſus eſt) erit BD tanquam vectis, cuius fulcimentum erit B, pondus in E appenſum, & potentia in D. conuenienter enim fulcimenti rationem ipſum B ſubire poteſt, exiſtente fune FB immobili. cæterum hoc poſterius magis eluceſcet. Quoniam autem potentia ad pondus eandem habet proportio-

nem, quàm BE ad BD; & BE in ſubdupla eſt proportione ad BD: potentia igitur in G ponderis A ſubdupla erit. quod demonſtrare oportebat.

6 VndecimiEx præcedenti.2 Huius de vecte.

Hoc igitur ita ſe habet vnico exiſtente fune FBC DG ipſi orbiculo circumducto, ac ſi duo eſſent funes BF GD vecti BD alligati, cuius fulcimentum erit B, pondus in E appenſum, & potentia ſuſtinens in D, vel quod idem eſt in G.

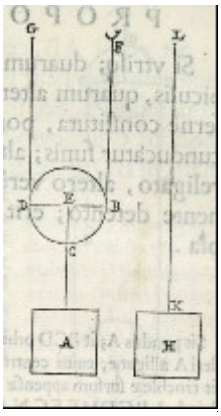


[Figure 139]

COROLLARIVM I.

Ex hoc itaq; manifeſtum eſt, pondus hoc modo à minori in ſubdupla proportione potentia ſuſtineri, quam ſine vllo huiuſmodi trochleæ auxilio.

Veluti ſit pondus H ponderi A æquale, cui religatus ſit funis kL; potentiaq; in L ſuſtineat pondus H; erit potentia in L ſeorſum ponderi H, & ponderi A æqualis; ſed poten tia in G ſubdupla eſt ponderis A, quare potentia in G ſubdupla erit po tentiæ, quæ eſt in L. & hoc modo in huiuſcemodi reliquis omnibus pro portio inueniri poterit.



[Figure 140]

COROLLARIVM. II.

Manifeſtum eſt etiam; ſi duæ fuerint poten- tiæ vna in G, altera in F, pondus A ſuſtinentes; vtraſq; ſimul ponderi A æquales eſſe: & vnam quamque ſuſtinere dimidium ponderis A.

Hoc autem ex tertio, & quarto corollario ſecundæ huius in tractatu de vecte patet.

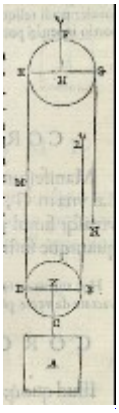
COROLLARIVM III.

Illud quoq; præterea innoteſcit, cur ſcilicet fu nis ex altero religatus eſſe debeat extremo.

PROPOSITIO III.

Si vtriſq; duarum trochlearum ſingulis orbiculis, quarum altera ſupernè, altera verò infernè conſtituta, ponderiq; alligata fuerit, circunducatur funis; altero eius extremo alicubi religato, altero verò à potentia pondus ſuſtinente detento; erit potentia ponderis ſub dupla.

Sit pondus A; ſit BCD orbiculus trochleæ ponderi A alligatæ, cuius centrum K; EFG verò ſit trochleæ ſurſum appenſæ, cuius centrum H. deinde LBC DME FGN funis circa orbiculos ducatur, qui religetur in L; ſitq; potentia in N ſuſtinens pondus A. dico potentiam in N ſubduplam eſſe ponderis A. ſi enim potentia ſuſtinens pondus A vbi M collocata foret, eſſet vtiq; potentia in M ſubdupla ponderis A. potentiæ verò in M æqualis eſt vis in N. eſt enim ac ſi potentia in M dimidium ponderis A ſine trochlea ſuſtineret, cui æqueponderat pondus in N ponderis A dimidio æquale. quare vis in N æqualis dimidio ponderis A ipſum A ſuſtinebit. Potentia igitur in N ſuſtinens pondus A ſubdupla eſt ipſius A. quod demonſtrare oportebat.



[Figure 141]

Si verò vt in ſecunda figura ſit fu
nis BC DEF GHkL orbiculis cir
cum uolutus, & religatus in B; poten
tiaq; in L pondus A ſuſtineat: erit
potentia in L ſimiliter ponderis ſubdu
pla. orbiculus enim trochleæ ſupe-
rioris, ipſa⟨qué⟩ trochlea penitus ſunt
inutiles: & idem eſt, ac ſi funis reli
gatus eſſet in F, & potentia in L ſu
ſtineret pondus ſola trochlea ponderi
alligata, quæ potentia ponderis A oſten
ſa eſt ſubdupla.

2 Huius.1 Huius.

[Figure 142]

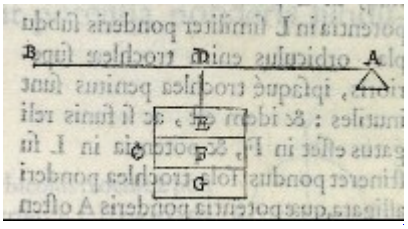
COROLLARIVM.

Ex his ſequitur, ſi duæ ſint potentiæ in BL;
vtraſq; inter ſe ſe æquales eſſe.

Vtraq; enim ſeorſum eſt ipſius A ſubdupla.

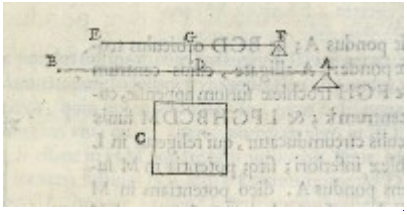
Sit vectis AB, cuius fulcimentum ſit A; qui bifariam diuidatur in D: ſitq; pondus C in D appenſum; duæq; ſint potentiæ æquales in BD pondus C ſuſtinentes. Dico unamquamq; potentiam in BD ponderis C ſubtriplam eſſe.

Quoniam enim altera potentia eſt in D collocata, & pondus C in eodem puncto D eſt appenſum; potentia in D partem ponderis C ſuſtinebit ipſi potentiæ D æqualem.



[Figure 143]

quare potentia in B partem ſuſtinebit reliquam, quæ pars dupla erit ipſius potentiæ in B; cùm pondus ad potentiam eandem habeat proportionem, quam AB ad AD: & potentiæ in BD ſunt æquales; ergo potentia in B duplam ſuſtinebit partem eius, quam ſuſtinet potentia in D. diuidatur ergo pondus C in duas partes, quarum vna ſit reliquæ dupla; quod fiet, ſi in tres partes æquales EFG diuiſerimus: tunc enim FG dupla erit ipſius E. Itaq; potentia in D partem E ſuſtinebit, & potentiam in B reliquas FG. vtreq; igitur inter ſe ſe æquales potentiæ in BD ſimul totum ſuſtinebunt pondus C. & quoniam potentia in D partem E ſuſtinet, quæ tertia eſt pars ponderis C, ipſiq; eſt æqualis; erit potentia in D ſubtripla ponderis C. & cùm potentia in B ſuſtineat partes FG, quarum potentia in B eſt ſubdupla; erit in B potentia vni partium FG, putà G æqualis. G verò tertia eſt pars ponderis C; potentia igitur in B ſubtripla erit ponderis C. Vnaquæq; ergo potentia in BD ſubtripla eſt ponderis C. quod demonſtrare oportebat.



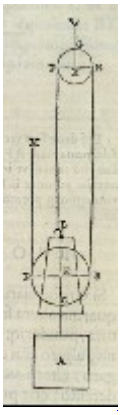
[Figure 144]

Et ſi duo eſſent vectes AB EF bifariam in GD diuiſi, quorum fulcimenta eſſent AF, & pondus C in DG vtriq; vecti appenſum, ita tamen vt in vtroq; æqualiter ponderet; duæq; eſſent æquales potentiæ in BG: eadem prorſus ratione oſtendetur, vnamquamq; potentiam in B, & G ponderis C ſubtriplam eſſe.

PROPOSITIO V.

Si vtriſq; duarum trochlearum ſingulis orbiculis, quarum altera ſupernè, altera verò infernè conſtituta, ponderiq; alligata fuerit, circumducatur funis; altero eius extremo inferiori trochleæ religato, altero verò à potentia pondus ſuſtinente detento: erit potentia ponderis ſubtripla.

Sit pondus A; ſit BCD orbiculus trochleæ ponderi A alligate, cuius centrum E; & FGH trochleæ ſurſum appenſæ, cuius centrum k; & LFGHBCDM funis orbiculis circumducatur, qui religetur in L trochleæ inferiori; ſitq; potentia in M ſuſtinens pondus A. dico potentiam in M ſubtriplam eſſe ponderis A. ducantur FH BD per centra kE horizonti æquidiſtantes, ſicut in præcedentibus dictum eſt. Quoniam enim funis FL trochleam ſuſtinet inferiorem, quæ ſuſtinet orbiculum in eius centro E; erit funis in L vt potentia ſuſtinens orbiculum, ac ſi in ipſo E centro eſſet; potentia verò in M eſt, ac ſi eſſet in D; efficietur igitur DB tanquam vectis, cuius fulcimentum erit B; pondus verò A (vt ſu pra oſtenſum eſt) ex E ſuſpenſum à duabus potentiis altera in D, altera in E ſuſten tatum. Cùm autem in pondere ſuſtinendo vectes FH BD immobiles maneant, ſi in funibus FL HB appendantur pondera, erunt hæc ipſa æqualia; cùm vectis FH habeat fulcimentum in medio; alioquin ex al tera parte deorſum fieret motus, quod tamen non contingit. tam igitur ſuſtinet funis FL, quàm HB. deinde quoniam ex medio ve-



[Figure 145]

cte BD pondus ſuſpenditur, idcirco ſi duæ fuerint potentiæ in BD pondus ſuſtinentes, erunt inuicem æquales. & quamquam funis

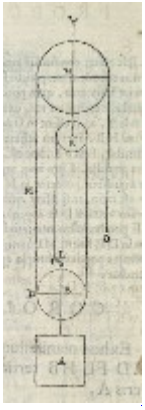
FL ipſe quoq; pondus ſuſtineat, cùm potentiæ in E vicem gerat; quia tamen ex eodemmet puncto ſuſtinet, vbi appenſum eſt pondus, non efficiet propterea, quin potentiæ in BD ſint inter ſe ſe æquales; opitulatur enim tàm vni, quàm alteri. potentiæ verò in BD eædem ſunt, ac ſi eſſent in HM; quare tàm ſuſtinebit funis MD, quàm HB. ita verò ſuſtinet HB, atq; FL; funis igitur MD ita ſuſtinebit, ſicut FL, hoc eſt, ac ſi in D, & L appenſa eſſent pondera æqualia. Cùm itaq; æqualia pondera à potentiis ſuſtineantur æqualibus, potentiæ in ML æquales erunt; quarum eadem pror ſus eſt ratio, ac ſi eſſent ambæ in DE. Itaq; cùm pondus A in medio vectis BD ſit appenſum, duæq; potentiæ ſint æquales in DE pondus ſuſtinentes; erit B fulcimentum, ac vnaquæq; potentia, ſiue in DE, ſiue in ML ſubtripla ponderis A. ergo potentia in M ſuſtinens pondus ſubtripla erit ponderis A. quod oſtendere oportebat.

In 2 Huius1 Huius.Ex 3 Cor. 2 Huius vecte.4 Huius.

COROLLARIVM.

Ex hoc manifeſtum eſt, vnumquemq; funem MD FL HB tertiam ſuſtinere partem ponderis A.

Præterea, ſi funis ex M per a-
lium adhuc deferatur orbiculum ſu
periorem in trochlea ſurſum ſimi-
liter appenſa conſtitutum, cuius
centrum N; ita vt perueniat in O;
ibiq; à potentia detineatur; erit po
tentia in O ſuſtinens pondus A iti
dem ſubtripla ipſius ponderis. fu
nis enim MD tantùm ponderis ſu
ſtinet, ac ſi in D appenſum eſſet
pondus æquale tertiæ parti ponde
ris A, cui æquiualet potentia in
O ipſi æqualis, hoc eſt ſubtripla
ponderis A. Potentia igitur in O
ſubtripla eſt ponderis A.



[Figure 146]

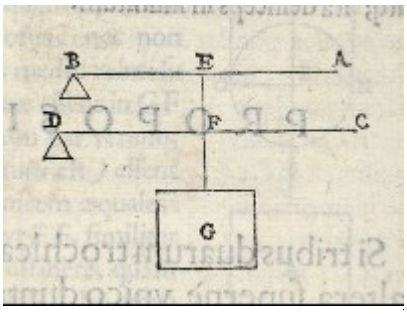
Et ne idem ſæpius repetatur, no
uiſſe oportet potentiam in O ſem
per æqualem eſſe ei, quæ eſt in M;
hoc eſt ſi potentia in M eſſet ſub
quadrupla, ſubquintupla, vel huiuſ
modi aliter ipſius ponderis; poten
tia quoq; in O erit itidem ſubqua
drupla, ſubquintupla, atq; ita dein
ceps eiuſdemmet ponderis, quem
madmodum ſe habet potentia
in M.

1 Huius.

PROPOSITIO VI.

Sint duo vectes AB CD bifariam diuiſi in EF, quorum fulcimenta ſint. in BD; ſitq; pon dus G in EF vtriq; vecti appenſum, ita ut ex vtroq; æqualiter ponderet; duæq; ſint potentiæ in AC æquales pondus ſuſtinentes. Dico unam quamq; potentiam in AC ſubquadruplam eſ- ſe ponderis G.

Cùm enim potentiæ in AC totum ſuſtineant pon- dus G, potentiaq; in A ad partem ponderis, quod ſuſti net, ſit vt BE ad BA; po- tentia verò in C ad partem ipſius G, quod ſuſtinet, ita ſit vt DF ad DC; & vt BE ad BA, ita eſt DF ad DC;

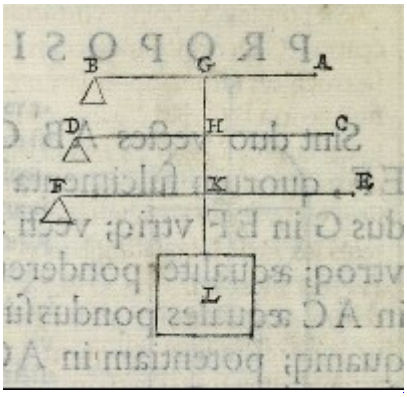


[Figure 147]

erit potentia in A ad partem ponderis, quod ſuſtinet, vt poten- tia in C ad ipſius ponderis, quod ſuſtinet, partem; & potentiæ in AC ſunt æquales; æquales igitur erunt partes ponderis G, quæ à potentiis ſuſtinentur. quare vnaquæq; potentia in A C di- midium ſuſtinebit ponderis G. Potentia verò in A ſubdupla eſt pon deris, quod ſuſtinet: ergo potentia in A dimidio dimidii, hoc eſt quartæ portioni ponderis G æqualis erit; ideoq; ſubquadrupla erit ponderis G. neq; aliter demonſtrabitur potentiam in C ſub- quadruplam eſſe eiuſdem ponderis G. quod demonſtrare opor- tebat.

2 Huius. de vecte.

Si verò tres ſint vectes AB CD EF bifariam diuiſi in GHk, quorum fulcimenta ſint BDF; & pondus L eodem modo in GHK appenſum; ſintq; tres potentiæ in ACE æquales pondus ſuſtinentes; ſimiliter oſtendetur vnamquamque potentiam ſubſexcuplam eſſe ponderis L. atq; hoc ordine ſi quatuor eſſent vectes, & quatuor potentiæ; erit vnaquæq; potentia ſuboctupla ponderis. atq; ita deinceps in infinitum.



[Figure 148]

PROPOSITIO VII.

Si tribus duarum trochlearum orbiculis, quarum altera ſupernè vnico duntaxat, altera verò infernè duobus autem inſignita orbiculis, ponderiq; alligata conſtituta fuerit, funis circumponatur; altero eius extremo alicubi religato, altero verò à potentia pondus ſuſtinente retento; erit potentia ponderis ſubquadrupla.

Sit pondus A; ſint tres orbiculi, quorum centra BCD; orbiculuſq;, cuius centrum D, ſit trochleæ ſurſum appenſæ; quorum verò ſunt centra BC, ſint trochleæ ponderi A alligatæ; funiſq; EFGHkLNOP per omnes circumducatur orbiculos, qui religetur in E; ſitq; vis in P ſuſtinens pondus A. dico potentiam in P ſubquadruplam eſſe ponderis A. ducantur kL GF ON per rotularum centra, & horizonti æquidiſtantes, quæ (ex iis, quæ dicta ſunt) tanquam vectes erunt. & quoniam propter vectem, ſiue libram kL, cuius fulcimentum, ſiue centrum eſt in medio, tàm ſuſtinet funis kG, quàm LN, cùm in neutram partem fiat motus. nec non propter vectem GF, è cuius medio veluti ſuſpenſum dependet onus; ſi duæ eſſent in GF potentiæ, ſeu in HE (eſt enim par vtriuſq; ſitus ratio, vt iam ſepius dictum eſt) eſſent vtiq; huiuſmodi potentiæ inuicem æquales. quare ita ſuſtinet funis HG, vt EF. ſimiliter oſten detur funem PO tàm ſuſtinere, quàm LN: quare funes PO kG EF LN æqualiter ſuſtinent. æqualiter igitur funis PO ſuſtinet, vt kG. ſi ergo duæ intelligantur eſ

[Figure 149]

ſe potentiæ in OG, ſeu in PH, quod idem eſt, pondus nihilominus ſuſtinentes, quemadmodum funes ſuſtinent, æquales vtiq; eſſent; & GF ON duorum vectium vires gerent; quorum fulcimenta erunt FN, & pondus A in BC medio vectium appenſum. & quoniam omnes funes æqualiter ſuſtinent, tàm ſuſtinebunt duo PO LN, quàm duo KGEF; tàm igitur ſuſtinebit vectis ON, quàm vectis GF. quare in vtroq; vecte ON GF æqualiter pondus ponderabit. erit ergo vnaquæq; potentia in PH ſubquadrupla ponderis A. & cùm funis KG potentiæ loco ſumatur, quippè

qui haud ſecus ſuſtinet, quàm PO; erit potentia in P ſuſtinens pondus A ipſius ponderis ſubquadrupla. quod demonſtrare oportebat.

1 Huius.Ex2 Cor. 2 Huius.6 Huius.

COROLLARIVM I.

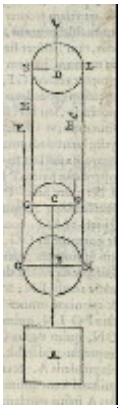
Hinc manifeſtum eſt vnumquemq; funem EF GK LN OP quartam ſuſtinere partem ponderis A.

COROLLARIVM II.

Patet etiam orbiculum, cuius centrum C, non minus eo, cuius centrum eſt B, ſuſtinere.

ALITER.

Adhuc iiſdem poſitis, ſi duæ eſſent potentiæ æquales pondus A ſuſtinentes, vna in O altera in C; eſſet vnaquæq; dictarum potentiarum ponderis A ſubtripla. ſed quoniam vectis GF, cuius fulcimentum eſt F bifariam diuiſus eſt in C; ſi igitur ponatur in G potentia idem pondus ſuſtinens, vt potentia in C; erit potentia in G ſubdupla potentiæ, quæ eſſet in C; nam ſi potentia in C ſe ipſa pondus in C appenſum ſuſtineret, eſſet vtiq; ipſi ponderi æqualis; & idem pondus, ſi à potentia in G ſuſtineretur, eſſet ipſius potentiæ in G duplum; potentia veró in C ſubtripla eſſet ponderis A; ergo potentia in G ſubſexcupla eſſet ponderis A. Cùm itaq; potentia in O ſubtripla ſit ponderis A, & potentia in G ſubſexcupla; erunt vtræq; ſimul potentiæ in OG ipſius ponderis A ſub duplæ. tertia enim pars cum ſexta dimidium efficit. quoniam autem potentiæ in OG, ſiue in PH (vt prius dictum eſt) ſunt inter ſe æquales, ac vtræq; ſimul ſubduplæ ſunt ponderis A. erit vnaquæq; poten



[Figure 150]

tia in P H ipſius A ſubquadrupla. Potentia igitur in P ſuſtinens pon dus A ipſius ponderis A ſubquadrupla erit. quod erat oſten- dendum.

Ex 4 Huius2 Huius. de vecte.

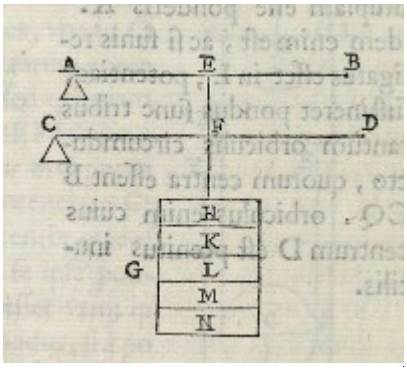
Si verò funis religetur in E, & ſecundùm quatuor adhuc circumuoluatur orbiculos, per ueniatq; ad P. ſimiliter oſten detur potentiam in P ſubqua- druplam eſſe ponderis A. idem enim eſt, ac ſi funis re- ligatus eſſet in L, potentiaq; ſuſtineret pondus fune tribus tantùm orbiculis circumdu- cto, quorum centra eſſent B CQ. orbiculus enim cuius centrum D eſt pœnitus inu- tilis.

[Figure 151]

PROPOSITIO VIII.

Sint duo vetes AB CD bifariam diuiſi in EF, quorum fulcimenta ſint AC, & pondus G in punctis EF vtriq; vecti ſit appenſum, ita vt ex vtroq; æqualiter ponderet; treſq; ſint potentiæ æquales in BDE pondus G ſuſtinentes. Dico vnamquamq; ſeorſum ex dictis potentiis ſub-quintuplam eſſe ponderis G.

Quoniam enim pondus G appenſum eſt in EF, & tres ſunt potentiæ in EBD æqua les; ideo potentia in E partem tantùm ponderis G ſuſtinebit ipſi potentiæ in E æqualem; potentiæ verò in BD partem ſuſtinebunt reliquam; & pars, quam ſuſtinet B, erit ipſius dupla; pars autem, quam ſu



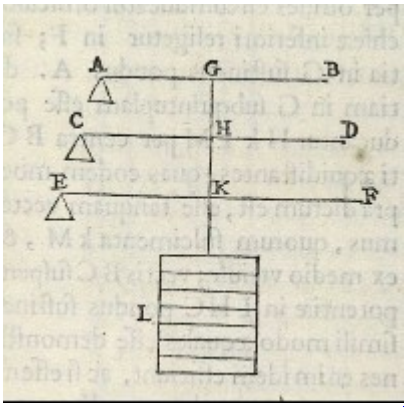
[Figure 152]

ſtinet D, erit ſimiliter ipſius D dupla; propter proportionem BA ad AE, & DC ad CF. Cùm itaq; potentiæ in BD ſint æqua les, erunt (ex iis, quæ ſupra dictum eſt) partes ponderis G, quæ à potentiis BD ſuſtinentur, inter ſe ſe æquales; & vnaquæq; du pla eius partis, quæ à potentia in E ſuſtinetur. diuidatur ergo pondus G in tres partes, quarum duæ ſint inter ſe ſe æquales, nec non vnaquæq; ſeorſum alterius tertiæ partis dupla. quod fiet, ſi in quinq; partes æquales HKLMN diuidatur; pars enim compoſita ex duabus partibus kL dupla eſt partis H; pars quoq; MN eiuſdem partis H eſt ſimiliter dupla. quare & pars kL parti MN erit æqualis. Suſtineat autem potentia in E par tem H; & potentia in B partes KL; potentia verò in D partes

MN: tres igitur potentiæ æquales in BDE totum ſuſtinebunt pon
dus G; & vnaquæq; potentia in BD duplum ſuſtinebit eius, quod
ſuſtinet potentia in E. Cùm itaq; potentia in E partem H ſuſti-
neat, quæ quinta eſt pars ponderis G, ipſiq; ſit æqualis; erit po
tentia in E ſubquintupla ponderis G. & quoniam potentia in B
partes kL ſuſtinet, quæ quidem duplæ ſunt potentiæ B, & partis H;
erit quoq; potentia in B ipſi H æqualis: quare ſubquintupla erit
ponderis G. Non aliter oſtendetur potentiam in D ſubquintu-
plam eſſe ponderis G. vnaquæq; igitur potentia in BDE ſubquin-
tupla eſt ponderis G. quod demonſtrare oportebat.

2 Huius. de vecte.In 6 Huius

Si verò ſint tres vectes AB
CD EF bifariam diuiſi in
GHk, quorum fulcimenta
ſint ACE; & pondus L eo
dem modo in GHk ſit ap-
penſum; quatuorq; ſint po-
tentiæ æquales in BDFG
pondus L ſuſtinentes; ſimili
modo oſtendetur vnam-
quamq; potentiam in BD
FG ſubſeptuplam eſſe ponde
ris L. & ſi quatuor eſſent vectes, & quinq; potentiæ æquales pon-
dus ſuſtinentes; eodem quoq; modo oſtendetur vnamquamq;
potentiam ſubnonuplam eſſe ponderis. atq; ita deinceps.



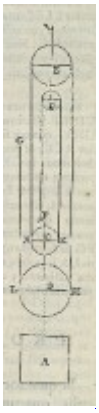
[Figure 153]

PROPOSITIO VIIII.

Si quatuor duarum trochlearum binis orbi-
culis, quarum altera ſupernè, altera vero in-
fernè, ponderiq; alligata, diſpoſita fuerit, cir
cumducatur funis; altero eius extremo inferiori

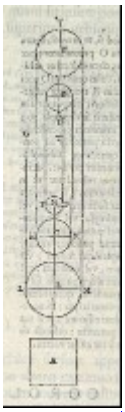
trochleæ religato, altero verò à potentia pondus ſuſtinente retento: erit potentia ponderis ſubquintupla.

Sit pondus A, cui alligata ſit trochlea duos habens orbiculos, quorum centra ſint BC; ſitq; trochlea ſurſum appenſa duos alios habens orbiculos, quorum centra ſint DE; funiſq; per omnes circumducatur orbiculos, qui trochleæ inferiori religetur in F; ſit⟨qué⟩ potentia in G ſuſtinens pondus A. dico potentiam in G ſubquintuplam eſſe ponderis A. ducantur Hk LM per centra BC horizonti æquidiſtantes, quas eodem modo, quo ſupra dictum eſt, eſſe tanquam vectes oſtendemus, quorum fulcimenta kM, & pondus A ex medio vtriuſq; vectis BC ſuſpenſum, & tres potentiæ in LHC pondus ſuſtinentes, quas ſimili modo æquales eſſe demonſtrabimus; funes enim idem efficiunt, ac ſi eſſent potentiæ. & quoniam pondus æqualiter ex vtroq; vecte HK LM ponderat, quod quidem oſtendetur quoque, vt in præcedentibus demonſtratum eſt: erit vnaquæq; potentia, tùm in L, ſeu in G, quod idem eſt; tùm in H, atq; in C, hoc eſt in F, ſubquintupla ponderis A. Potentia ergo in G ſuſtinens pondus A ipſius A ſubquintupla erit. quod oſtendere oportebat.



[Figure 154]

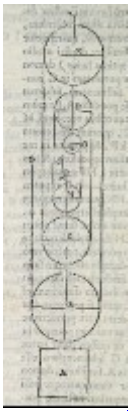
Si verò funis in F adhuc de-
feratur circa alium orbiculum,
cuius centrum N, qui religetur
in O; ſimiliter duplici medio
(vt in ſeptima huius) demon
ſtrabitur potentiam in G pon-
dus A ſuſtinentem ſubſexcu
plam eſſe ponderis A. Primùm
quidem ex tribus vectibus LM
Hk FP, quorum fulcimenta
ſunt MkP, & pondus in me
dio vectium appenſum; & tres
potentiæ in LHF æquales pon
dus ſuſtinéres. deinde ex poten
tiis in LHN, quarum vnaquæq;
ſubquintupla eſſet ponderis A.
eſſent enim ambæ ſimul poten
tiæ in LH ſubduplæ ſexquialte
ræ ipſius ponderis, potentia verò
in F ſubdecupla eſſet, cùm ſit ip
ſius N ſubdupla: ſed duæ quin
tæ cùm decima dimidium ef
ficiunt, quòd ſi per terna diui
datur, ſexta pars ponderis re
ſpondebit vnicuiq; potentiæ in
LHF. ex quibus patet poten
tiam in G ſubſexcuplam eſſe
ponderis A. ſimiliterq; demon
ſtrabitur vnumquemque orbi
culum æqualem ſuſtinere por-
tionem.



[Figure 155]

Quòd ſi, vt in tertia figura funis in O protrahatur; per aliumq; circumducatur orbiculum, cuius centrum Q; qui deinde in R trochleæ religetur inferiori; erit potentia in G ponderis ſubſeptupla. atq; ita in infinitum procedendo proportio potentiæ ad pondus quotcunq; ſubmultiplex inueniri poterit. deinde ſemper oſtendetur vt in præcedentibus; ſi potentia pondus ſuſtinens fuerit, vel ſubquadrupla, vel ſubquitupla, vel quouis alio modo ſe habebit ad pondus; ſimiliter vnumquemque funem, vel quartam, vel quintam, vel quamuis aliam partem ſuſtinere ponderis, quemadmodum potentia ipſa; funes enim idem efficiunt, ac ſi tot eſſent potentiæ: orbiculi verò, ac ſi tot eſſent vectes.

8 Huius.Ex 6 huiusEx 8 huiusEx 8 Huius



[Figure 156]

COROLLARIVM

Ex his manifeſtum eſt orbiculos trochleæ, cui eſt alligatum pondus, efficere, vt pondus mino-

re ſuſtineatur potentia, quàm ſit ipſum pondus; quod quidem trochleæ ſuperioris orbiculi non efficiunt.

Nouiſſe tamen oportet, quòd (vt fieri ſolet) inferioris trochleæ orbiculus, cuius centrum N, minor eſſe debet eo, cuius centrum C; hic autem minor adhuc eo, cuius centrum B; ac deniq; ſi plures fuerint orbiculi in trochlea inferiori ponderi alligata, ſemper cæteris maior eſſe debet, qui annexo ponderi eſt propinquior. oppoſito autem modo diſponendi ſunt in trochlea ſuperiori. quod fieri conſueuit, ne funes inuicem complicentur; nam quantùm ad orbiculos attinet, ſiue magni fuerint, ſiue parui, nihil refert; cùm ſemper idem ſequatur.

Præterea notandum eſt, quod etiam ex dictis facilè patet, ſi funis, ſiue religetur in R trochleæ inferiori, ſiue in S, maximam indè oriri differentiam inter potentiam, & pondus: nam ſi religetur in S, erit potentia in G ponderis ſubſexcupla. ſi verò in R, ſubſeptupla. quod trochleæ ſuperiori non contingit, quia ſiue religetur funis (vt in præcedenti figura) in T, ſiue in O; ſemper potentia in G ſubſexcupla erit ipſius ponderis.

Poſt hæc conſiderandum eſt, quonam modo vis moueat pondus; necnon potentiæ mouentis, ponderiſq; moti ſpatium, atque tempus.

PROPOSITIO X.

Si funis orbiculo trochleæ ſurſum appenſæ fuerit circumuolutus, cuius altero extremo ſit alligatum pondus; alteri autem mouens collocata ſit potentia: mouebit hæc vecte horizonti ſemper æquidiſtante.

Sit pondus A, ſit orbiculus trochleæ ſur ſum appenſæ' cuius centrum K; ſit deinde funis HBCDEF aligatus ponderi A in H, orbiculoq; circumductus; ſitq; trochlea ita in L appenſa, & nullum alium habeat motum præter liberam orbiculi circa axem verſionem; ſitq; potentia in F mouens pondus A. Dico potentiam in F ſemper mouere pondus A vecte horizonti æquidiſtante. ducatur BKE horizonti æquidiſtans; ſintq; BE puncta, vbi funes BH, & EF circulum tangunt; erit BkE vectis, cuius fulcimentum eſt in eius medio k. ſicut ſupra oſtenſum eſt. dum itaq; vis in F deorſum tendit verſus M, vectis EB mouebitur, cùm totus orbiculus moueatur,

[Figure 157]

hoc eſt circumuertatur. dum igitur F eſt in M, ſit punctum E ve ctis vſq; ad I motum; B autem vſq; ad C, ita vt vectis ſit in CI. fiat deinde NM æqualis ipſi FE: & quando punctum E erit in I, tunc funis punctum, quod erat in E, erit in N: quod au tem erat in B erit in C; ita vt ducta CI per centrum K tranſeat. dum autem B eſt in C, ſit punctum H in G; eritq; BH ipſi CBG æqualis; cùm ſit idem funis. & quoniam dum EF tendit in NM, adhuc ſemper remanet EFM horizonti perpendicularis, circulumq; tangens in puncto E; ita vt ducta à puncto E per cen trum k, ſit ſemper horizonti æquidiſtans. quod idem euenit funi BG, & puncto B. dum igitur circulus, ſiue orbiculus circumuer titur, ſemper mouetur vectis EB, ſemperq; adhuc remanet alius vectis in EB. ſiquidem ex ipſius rotulæ natura, in qua ſemper dum mouetur, remanet diameter ex B in E (quæ vectis vicem ge rit) euenit, vt recedente vna, ſemper altera ſuccedat; eiuſmodi durante circumductione: atq; ita fit, vt potentia ſemper moueat pondus vecte EB horizonti æquidiſtante. quod demonſtrare opor- tebat.

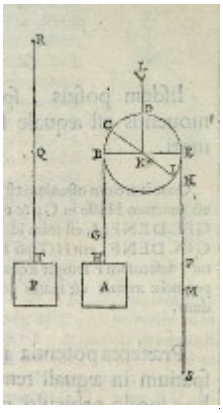
1 Huius.

Iiſdem poſitis, ſpatium potentiæ pondus mouentis eſt æquale ſpatio eiuſdem ponderis moti.

Quoniam enim oſtenſum eſt, dum F eſt in M, pondus A, hoc eſt punctum H eſſe in G; & cùm funis HBCDEF ſit æqualis GBCDENFM, eſt enim idem funis; dempto igitur communi GBCDENF, erit HG ipſi FM æqualis. ſimiliterq; oſtendetur, deſcenſum F ſemper æqualem eſſe aſcenſui H. ergo ſpatium potentiæ æquale eſt ſpatio ponderis. quod erat demonſtrandum.

Præterea potentia idem pondus per æquale ſpatium in æquali tempore mouet, tàm fune hoc modo orbiculo trochleæ ſurſum appenſæ circumuoluto, quàm ſine trochlea: dummodo ipſius potentiæ lationes in velocitate ſint æquales.

Iiſdem poſitis ſit aliud pondus P æquale ponderi A, cui alligatus ſit funis TQ horizontiperpendicularis; et ſit TQ ipſi HB æqualis; moueat ⟨qué⟩ potentia in Q pondus P ſurſum ad rectos angulos horizonti, quem admodum mouetur pondus A. di co per æquale ſpatium in eodem tempore potentiam in Q pondus P, & potentiam in F pondus A mouere. quod idem eſt, ac ſi eſſet idem pondus in æquali tempore motum; ſicut propoſuimus. Pro-ducatur EF in S, & TQ in R; fiantq; QR FS non ſolum inter ſe ſe, verùm etiam ipſi BH æqua les. Cùm autem TQ QR ſint ipſis HB FS æquales, & vis in Q moueat pondus P per rectam T QR; vis autem in F moueat A per rectam HB, & velocitates



[Figure 158]

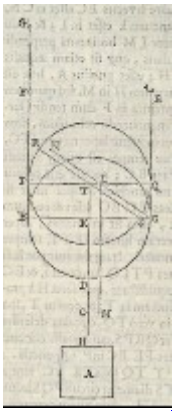
motuum vtriuſq; potentiæ ſint æquales; tunc in eodem tempore potentia in Q erit in R, & potentia in F erit in S; cùm ſpatia ſint æqualia. ſed dum potentia in Q eſt in R, pondus P, hoc eſt punctum T erit in Q; cùm TQ ſit ipſi QR æqualis. & dum po tentia in F eſt in S, pondus A, hoc eſt punctum H erit in B; ſed ſpatium TQ æquale eſt ſpatio HB, potentiæ ergo in FQ æquali ter motæ pondera PA æqualia per æqualia ſpatia in eodem tempo re mouebunt. quod erat demonſtrandum

PROPOSITIO XI.

Si funis orbiculo trochleæ ponderi alligatæ fuerit circumuolutus, qui in altero eius extre-

mo alicubi religetur, altero autem à potentia mouente pondus appræhenſo; vecte ſemper horizonti æquiſtante potentia mouebit.

Sit pondus A; Sit orbiculus. CED trochleæ ponderi A alligatæ ex kH; ſitq; KH ad rectos angulos horizonti, ita vt pondus ſemper trochleæ motum, ſiue ſurſum, ſiue deorſum factum ſequatur; ſitq; orbiculi centrum K; & funis orbiculo circumuolutus ſit BCDEF, qui religetur in B, ita vt in B immobilis maneat; & ſit potentia in F mouens pondus A. dico potentiam in F ſemper mouere pondus A vecte horizonti æquidiſtante. ſint BC EF inter ſe ſe, ipſiq; kH æquidiſtantes, & eiuſdem kH horizonti perpendiculares, tangentesq; circulum CED in EC punctis; et connectatur EC, quæ per centrum k tranſibit, horizontiq; æquidiſtans erit; ſicuti prius dictum eſt. Quoniam enim orbiculus CED circa eius centrum K vertitur; ideo dum vis in F trahit ſurſum punctum E, deberet punctum C deſcendere, ac trahere deorſum B; ſed fu

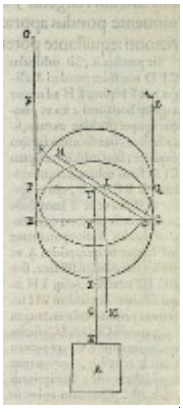


[Figure 159]

nis in B eſt immobilis, & BC descendere non poteſt; quare dum potentia in F trahit ſurſum E, totus orbiculus ſurſum mouebitur;

ac per conſequens tota trochlea, & pondus; & EkC erit tanquam vectis, cuius fulcimentum erit C; eſt enim punctum C propter BC ferè immobile, potentia verò mouens vectem eſt in F fune EF,

& pondus in k appenſum.
quòd ſi punctum C omnino fue
rit immobile, moueaturq; ve
ctis EC in NC; & diuidatur
NC bifariam in L: erunt CL
LN ipſis Ck KE æquales.
quare ſi vectis EC eſſet in CN,
punctum k eſſet in L; & ſi du
catur LM horizonti perpendi
cularis, quæ ſit etiam æqualis
kH; eſſet pondus A, hoc eſt
punctum H in M. ſed quoniam
potentia in F dum tendit ſur-
ſum mouendo orbiculum, ſem
per mouetur ſuper rectam EFG,
quæ ſemper eſt quoq; æquidi
ſtans BC; neceſſe erit orbicu
lum trochleæ ſemper inter li-
neas EG BC eſſe: & centrum
k, cum ſit in medio, ſuper
rectam lineam HkT ſemper
moueri. Itaq; ducatur per L li
nea PTLQ horizonti, & EC
æquidiſtans, quæ ſecet Hk pro-
ductam in T; & centro T, ſpa
tio verò TQ, circulus deſcriba



[Figure 160]

tur QRPS, qui æqualis erit circulo CED; & puncta PQ tangent fu
nes FE BC in PQ punctis. rectangulum enim eſt PECQ, &
PT TQ ipſis EK kC ſunt æquales. deinde per T ducatur R
TS diameter circuli PQS æquidiſtans ipſi NC; fiat⟨qué⟩ TO æqua
lis kH. dum autem centrum k motum erit vſq; ad lineam PQ,
tunc centrum k erit in T. oſtenſum eſt enim centrum orbiculi ſu
per rectam HT ſemper moueri. idcirco vt centrum k ſit in li
nea PQ ipſi EC æquidiſtante, neceſſe eſt vt ſit in T. & vt vectis

EC eleuetur in angulo ECN, neceſſe eſt, vt ſit in RS, non autem in CN: angulus enim RSE angulo NCE eſt æqualis, & ſic

fulcimentum C non eſt penitus immobile. cùm totus orbiculus ſur ſum moueatur, toruſq; mutet totum locum; habet tamen C ratio nem fulcimenti, quia minus mouetur C, quàm k, & E: punctum enim E mouetur vſq; ad R, & K vſq; ad T, punctum verò C vſq; ad S tantùm. quare dum centrum K eſt in T, poſitio orbiculi erit QR PS: & pondus A. hoc eſt punctum H erit in O; cùm TO ſit æqualis kH; poſitio verò EC, ſcilicet vectis moti, erit RS, po tentiaq; in F mota erit ſurſum per rectam EFG. eodem autem tempore, quo k erit in T, ſit potentia in G: dum autem vectis EC hoc modo mouetur, adhuc ſemper remanent GP BQ inter ſe ſe æquidiſtantes, atq; horizonti perpendiculares, ita vt vbi orbiculum tangunt, vt in punctis PQ; ſemper linea PQ erit diameter orbi culi, & tanquam vectis horizonti æquidiſtans. dum igitur orbiculus mouetur, & circumuertitur, ſemper etiam mouetur vectis EC, & ſemper remanet alius vectis in orbiculo horizonti æquiſtans, vt PQ; ita vt potentia in F ſemper moueat pondus vecte hori zonti æquidiſtante, cuius fulcimentum erit ſemper in linea CB; & pondus in medio vectis appenſum; potentiaq; in linea EG. quod erat oſtendendum.

Ex 1 huiusEx 2 huiusEx 34 primi.29 Primi.

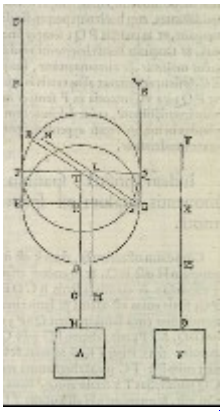
Iiſdem poſitis, ſpatium potentiæ pondus mouentis duplum eſt ſpatii eiuſdem ponderis moti.

Cùm enim oſtenſum ſit, dum k eſt in T, pondus A, hoc eſt punctum H eſſe in O, & in eodem etiam tempore potentiam in F eſſe in G: & quoniam funis BCDEF eſt æqualis funi BQS PG; funis enim eſt idem; & funis circa ſemicirculum CDE eſt æqualis funi circa ſemicirculum QSP; demptis igitur communi bus BQ, & FP; erit reliquus FG ipſis CQ, & EP ſimul ſumptis æqualis. ſed EP ipſi TK eſt æqualis, & CQ ipſi quoq; Tk æqualis, ſunt enim Pk TC parallelogramma rectangula; quare lineæ EP CQ ſimul ipſius Tk duplæ erunt. funis igitur FC ipſius TK du plus erit. & quoniam kH eſt æqualis TO, dempto communi kO, erit kT ipſi HO æqualis; quare funis FG ipſius HO duplus erit;

hoc eſt ſpatium potentiæ ſpatii ponderis duplum. quod erat demonſtrandum.

Potentia deinde idem pondus in æquali tempore per dimidium ſpatium mouebit fune circa orbiculum trochleæ ponderi alligatæ reuoluto, quàm ſine trochlea; dummodo ipſius potentiæ velocitates motuum ſint æquales.

Sit enim (iiſdem poſitis) aliud pondus V æquale ponderi A, cui alligatus ſit funis 9X; ſitq; potentia in X mouens pondus V. dico ſi vtriuſq; potentiæ motuum velocitates ſint æquales, in eodem tempore potentiam in F mouere pondus A per dimidium ſpatium eius, per quod à potentia in X mouetur pondus V; quod idem eſt, ac ſi eſſet idem pondus in æquali tempore motum. Moueat potentia in X pondus V, potentiaq; perueniat in Y; ſitq; XY æqualis ipſi FG; & fiat YZ æqualis X9, ita vt quando potentia in X erit in Y, ſit pondus V, hoc eſt punctum 9 in Z. ſed 9 Z eſt æqualis FG,



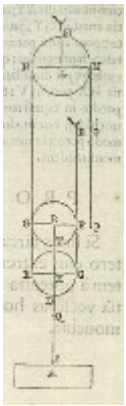
[Figure 161]

cùm ſit æqualis XY; ergo 9 Z ipſius HO dupla erit. Itaq; dum poten tiæ erunt in GY, pondera AV erunt in OZ. in eodem autem tempore erunt potentiæ in GY, ipſarum enim velocitates mo tuum ſunt æquales; quare vis in F pondus A in eodem tempore mouebit per dimidium ſpatium eius, per quod mouetur à poten tia in X pondus V: & pondera ſunt æqualia; Potentia ergo idem pondus in æquali tempore per dimidium ſpatium mouebit fune, trochleaq; hoc modo ponderi alligata, quàm ſine trochlea; dum modo potentiæ motuum velocitates ſint æquales. quod erat de-monſtrandum.

PROPOSITIO XII.

Si funis circa plures reuoluatur orbiculos, al-tero eius extremo alicubi religato, altero au-tem à potentia pondus mouente detento; poten tia vectibus horizonti ſemper æquidiſtantibus mouebit.

Sit pondus A, ſit orbiculus CED trochleæ ponderi alligatæ ex kS ad rectos angulos horizonti; ita vt pondus ſemper eius motum ſurſum, ac deorſum factum ſequatur. ſit deinde orbiculus circa centrum L trochleæ ſurſum appenſæ ſitq; funis circa orbiculos reuolutus BCDEHMNO, qui religatus ſit in B; ſitq; vis in O mouens pondus A mouendo ſe deorſum per OP. dico potentiam in O ſemper mouere pondus A vectibus horizonti ſemper æquidiſtantibus. ducatur NH per centrum L horizonti æquidiſtans, quæ erit vectis orbiculi, cuius centrum eſt L. ducatur deinde EC per centrum k ſimiliter horizonti æquidiſtans, quæ etiam erit vectis orbiculi, cuius centrum eſt k. Moueatur potentia in O deorſum, quæ dum deorſum mouetur, vectem NH mouebit; & dum vectis mouetur, N deorſum mouebitur, H verò ſurſum, vti ſupra dictum eſt. dum autem H mouetur ſurſum, mouet etiam ſurſum E; & vectem EC, cuius fulcimentum eſt C, ſed fulcimentum C non poteſt mouere deorſum B; ideo orbiculus, cuius centrum K, ſur



[Figure 162]

ſum mouebitur, & per conſequens trochlea, & pondus A; vt in præcedenti dictum eſt. & quoniam ob eandem cauſam in præcedentibus aſsignatam in HN, & EC ſemper remanent vectes horizonti æquidiſtantes; potentia ergo mouens pondus A ſemper eum mouebit vectibus horizonti æquidiſtantibus. quod erat oſtendendum.

1, Et 10 Huius.11 huius.10 Huius.

Et ſi funis circa plures ſit reuolutus orbiculos; ſimiliter oſtende-

tur, potentiam mouere pondus vectibus horizonti ſemper æqui-
diſtantibus: & vectes orbiculorum trochleæ ſuperioris ſemper
eſſe, vt HN, quorum fulcimenta erunt ſemper in medio: vectes au-
tem orbiculorum trochleæ inferioris ſemper exiſtere, vt EC; quo-

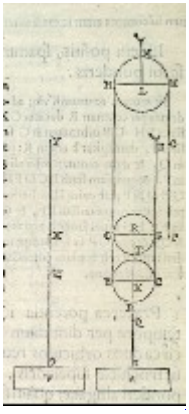
rum fulcimenta erunt in extremitatibus vectium.

Iiſdem poſitis, ſpatium potentiæ duplum eſt
ſpatii ponderis.

Sit motum centrum K vſq; ad centrum R; & orbiculus ſit FTG.
deinde per centrum R ducatur GF ipſi EC æquidiſtans: tangent
funes EH CB orbiculum in GF punctis. fiat deniq; RQ æqua
lis KS. dum igitur k erit in R; pondus A, ſcilicet punctum S erit
in q. & dum centrum orbiculi eſt in R, ſit potentia in O mota
in P. & quoniam funis BCDEHMNO eſt æqualis funi BFT
GHMNP; eſt enim idem funis; & FTG æqualis eſt CDE; dem
ptis igitur communibus BF, & GHMNO, erit reliquus OP ip
ſis FCEG ſimul ſumptis æqualis: & per conſequens duplus kR,
& QS & cùm OP ſit ſpatium potentiæ motæ, & SQ ſpatium pon
deris moti; erit ſpatium potentiæ duplum ſpatii ponderis. quod
erat oſtendendum.

Præterea potentia idem pondus in æquali
tempore per dimidium ſpatium mouebit fune
circa duos orbiculos reuoluto, quorum vnus
ſit trochleæ ſuperioris, alter verò ſit trochleæ
ponderi alligatæ; quàm ſine trochleis: dummo-
do ipſius potentiæ lationes ſint æqualiter ve-
loces.

Iiſdem namq; poſitis, ſit pon
dus V æquale ipſi A, cui alliga-
tus ſit funis X9; ſitq; potentia in X
mouens pondus V; quæ dum pon
dus mouet, perueniat in Y: fiant
⟨qué⟩ XY Z9 ipſi OP æquales;
erit Z9 dupla QS. & ſi vtriuſ-
que potentiæ velocitates mo-
tuum ſint æquales; patet pon-
dus V duplum pertranſire ſpa-
tium in eodem tempore eius,
quod pertranſit pondus A. in eo
dem enim tempore potentia in
X peruenit ad Y, & potentia in
O ad P; ponderaq; ſimiliter in
Z Q. quod erat demonſtran-
dum.



[Figure 163]

PROPOSITIO XIII.

Fune circa ſingulos duarum trochlearum
orbiculos, quarum altera ſupernè, altera verò
infernè, ponderiq; alligata fuerit, reuoluto;
altero etiam eius extremo inferiori trochleæ re-

ligata, altero autem à mouente potentia deten-
to: erit decurſum trahentis potentiæ ſpatium, mo
ti ponderis ſpatii triplum.

Sit pondus A; ſit BCD orbiculus tro
chleæ ponderi A ex EQ ſuſpenſo alligatæ;
ſitq; orbiculi centrum E; ſit deinde FGH
orbiculus trochleæ ſurſum appenſæ, cuius
centrum k; ſitq; funis LFGHDCBM
circa omnes reuolutus orbiculos, tro-
chleæq; inferiori in L religatus: ſitq; in
M potentia mouens. dico ſpatium de-
curſum à potentia in M, dum mouet pon
dus, triplum eſſe ſpatii moti ponderis A.
Moueatur potentia in M vſq; ad N; &
centrum E ſit motum vſq; ad O; & L vſ
que ad P; atq; pondus A, hoc eſt pun-
ctum Q vſq; ad R; orbiculuſq; motus, ſit
TSV. ducantur per EO lineæ ST BD
horizonti æquidiſtantes, quæ inter ſe ſe
quoq; æquidiſtantes erunt. quoniam au
tem dum E eſt in O, punctum Q eſt in
R; erit EQ æqualis OR, & EO ipſi QR
æqualis; ſimiliter LQ æqualis erit PR,
& L P ipſi QR æqualis. tres igitur QR
EO LP inter ſe ſe æquales erunt; quibus
etiam ſunt æquales BS DT. & quoniam fu
nis LFGHDCBM æqualis eſt funi PF
GHTVSN, cùm ſit idem funis, & qui
circa ſemicirculum TVS eſt æqualis funi
circa ſemicirculum BCD; demptis igi
tur communibus PFGHT' & SM; erit
reliquus MN tribus BS LP DT ſimul
ſumptis æqualis. BS verò LP DT ſimul
tripli ſunt EO, & ex conſequenti QR.

[Figure 164]

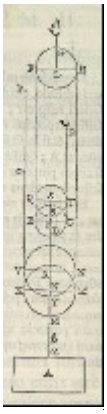
ſpatium igitur MN translatæ potentiæ ſpatii QR ponderis mo
ti triplum erit. quod erat demonſtrandum.

Tempus quoq; huius motus manifeſtum eſt, eadem enim po
tentia in æquali tempore ſpatio ſecundùm triplum ampliori ſine
huiuſmodi trochleis idem pondus mouebit, quàm cum eiſdem
hoc modo accomodatis. ſpatium ponderis ſine trochleis moti
æquale eſt ſpatio potentiæ. & hoc modo in omnibus inueniemus
tempus.

PROPOSITIO XIIII.

Fune circa tres duarum trochlearum orbicu
los, quarum altera ſupernè vnico dumtaxat, al
tera verò inſernè, duobus autem inſignita or-
biculis, ponderiq́ue alligata fuerit, reuoluto;
altero eius eſtremo alicubi religato, altero autem
à potentia pondus mouente detento: erit decur-
ſum trahentis potentiæ ſpatium moti ponderis
ſpatii quadruplum.

Sit pondus A, ſint duo orbiculi, quorumcen-
tra k I trochleæ ponderi alligatæ k α; ita vt
pondus motum trochleæ ſurſum, & deorſum
ſemper ſequatur: ſit deinde orbiculus, cuius cen
trum L, trochleæ ſurſum appenſæ in d; ſitq;
funis circa omnes orbiculos circumuolutus BC
DEFGHZMNO, religatuſq; in B; ſitq; po
tentia in O mouens pondus A. dico ſpatium,
quod mouendo pertranſit potentia in O, qua-
druplum eſſe ſpatii moti ponderis A. mouean
tur orbiculi trochleæ ponderi alligatæ; & dum
centrum k eſt in R, centrum I ſit in S, & pon
dus A, hoc eſt punctum αin β: erunt IS kR
αβinter ſe ſe æquales, itemq; k I ipſi RS e-
rit æqualis. orbiculi enim inter ſe ſe eandem
ſemper ſeruant diſtantiam; & k αipſi R βæ-
qualis erit. ducantur per orbiculorum centra
lineæ FH QT EC VX NZ horizonti æqui
diſtantes, quæ tangent funes in FHQTEC
VX NZ punctis, & inter ſe ſe quoq; æquidi
ſtantes erunt: & EQ CT VN XZ non ſo
lum inter ſe ſe, ſed etiam ipſis IS KR αβæqua
les erunt. & dum centra kI ſunt in RS, po
tentia in O ſit mota in P. & quoniam funis
BCDEFGHZMNO eſt æqualis funi BT9
QFGHXYVP, eſt enim idem funis, & funes cir



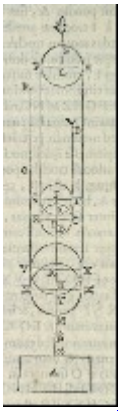
[Figure 165]

ca T9Q XYV ſemicirculos ſunt æquales funibus, qui ſunt circa
CDE ZMN; Demptis igitur communibus BT, QF GHX,
& VO; erit OP æqualis ipſis VN XZ CT QE ſimul ſumptis.
quatuor verò VN ZX CT QE ſunt inter ſe ſe æquales, & ſimul
quadruplæ kR, & αβ; quare OP quadrupla erit ipſius αβ. ſpa
tium igitur potentiæ quadruplum eſt ſpatii ponderis. quod erat
oſtendendum.

Et ſi funis in P circa alium adhuc reuoluatur orbiculum verſus

d, potentia⟨qué⟩ mouendo ſe deorſum moueat ſurſum pondus; ſimi
liter oſtendetur ſpatium potentiæ quadruplum eſſe ſpatii ponderis.

Si verò funis in B circumuoluatur al teri orbiculo, qui deinde trochleæ inferiori religetur; erit potentia in O ſuſtinens pondus A ſubquintupla pon deris. & ſi in O ſit potentia mouens pondus A; ſimiliter demonſtrabitur ſpatium potentiæ in O quintuplum eſ ſe ſpatii ponderis A.



[Figure 166]

Et ſi funis ita circa orbiculos aptetur, vt potentia in O ſuſtinens pondus ſit ponderis ſubſextupla; & loco potentiæ ſuſtinentis ponatur in O potentia mouens pondus: eodem modo oſtendetur ſpatium potentiæ ſextuplum eſſe ſpatii ponderis moti. & ſic procedendo in infinitum proportiones ſpatii potentiæ ad ſpatium ponderis moti quotcunq; multiplices inuenientur.

9 Huius.

COROLLARIVM I.

Ex his manifeſtum eſt ita ſe habere pondus ad potentiam ipſum ſuſtinentem, ſicuti ſpatium potentiæ mouentis ad ſpatium ponderis moti.

Vt ſi pondus A quintuplum ſit potentiæ in O pondus A ſuſtinentis; erit & ſpatium OP potentiæ pondus mouentis quintuplum ſpatii αβponderis moti.

COROLLARIVM II.

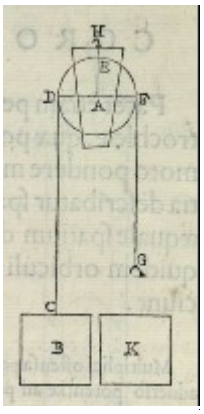
Patet etiam per ea, quæ dicta ſunt, orbiculos trochleæ, quæ ponderi eſt alligata, efficere; vt à moto pondere minus, quàm à trahente potentia deſcribatur ſpatium; maioriq; tempore datum æquale ſpatium deſcribi, quàm ſine illis. quod quidem orbiculi trochleæ ſuperioris non efficiunt.

Multiplici oſtenſa ponderis ad potentiam proportione, iam ex aduerſo potentiæ ad pondus proportio multiplex oſtendatur.

PROPOSITIO XV.

Si funis orbiculo trochleæ à potentia ſurſum detentæ fuerit circumuolutus; altero eius extremo alicubi religato, alteri verò pondere appenſo; dupla erit ponderis potentia.

Sit trochlea habens orbiculum, cuius centrum A; & ſit pondus B alligatum fu ni CDEFG, qui circa orbiculum ſit re- uolutus, ac tandem religatus in G: ſitq; potentia in H ſuſtinens pondus. dico po tentiam in H duplam eſſe ponderis B. du catur DF per centrum A horizonti æquidi ſtans. quoniam igitur potentia in H ſuſtinet trochleam, quæ ſuſtinet orbiculum in eius centro A, qui pondus ſuſtinet; erit potentia ſuſti nens orbiculum, ac ſi in A conſtituta eſſet; ipſa ergo in A exiſtente, pondere verò in D appenſo, funiq; CD religato; erit DF tanquam vectis, cuius fulcimentum erit F, pondus in D, & potentia in A. po- tentia verò ad pondus eſt, vt DF ad ad FA, & DF dupla eſt ipſius FA; Po-



[Figure 167]

tentia igitur in A, ſiue in H, quod idem eſt, ponderis B dupla erit. quod demonſtrare oportebat.

3 Huius. de vecte.

Præterea conſiderandum occurrit, cùm hæc omnia maneant, idem eſſe vnico exiſtente fune CD EFG hoc modo orbiculo circum uoluto, ac ſi duo eſſent funes CD FG in vecte ſiue libra DF al- ligati.

ALITER.

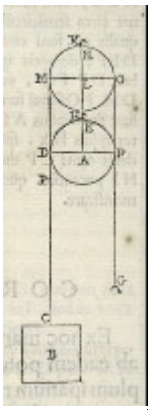
Iiſdem poſitis, ſi in G appenſum eſſet pondus k æquale pon- deri B, pondera B k æqueponderabunt in libra DF, cuius centrum A. potentia verò in H ſuſtinens pondera Bk eſt ipſis ſimul ſum ptis æqualis, & pondera BK ipſius B ſunt dupla; potentia ergo in H ponderis B dupla erit. & quoniam funis religatus in G nihil a- liud efficit, niſi quòd pondus B ſuſtinet, ne deſcendat; quod idem

efficit pondus k in G appenſum: potentia igitur in H ſuſtinens pondus B, fune religato in G, dupla eſt ponderis B. quod demonſtrare oportebat.

PROPOSITIO XVI.

Iiſdem poſitis ſi in H ſit potentia mouens pon dus, mouebit hæc eadem vecte horizonti ſem- per æquidiſtante.

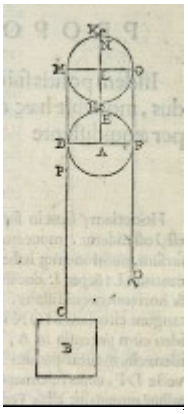
Hoc etiam (ſicut in ſuperioribus dictum eſt) oſtendetur. moueatur enim orbiculus ſurſum, poſitionemq; habeat MNO, cuius centrum L: & per L ducatur MLO ipſi DF, & horizonti æquidiſtans. & quoniam funes tangunt circulum MON in punctis MO; ideo cùm potentia in A, ſeu in H, quod idem eſt, moueat pondus B in D appenſum vecte DF, cuius fulcimentum eſt F; ſemper adhuc remanebit alius vectis, vt MO hori zonti æquidiſtans, ita vt ſemper potentia moueat pondus vecte horizonti æquidiſtan te, cuius fulcimentum eſt ſemper in linea OG, & pondus in MC, potentiaq; in cen tro orbiculi.



[Figure 168]

Iiſdem poſitis, ſpatium ponderis moti duplum eſt ſpatii potentiæ mouentis.

Sit motus orbiculus à centro A vſq; ad centrum L; & pondus B, hoc eſt punctum C, in eodem tempore ſit motum in P; & potentia in H vſq; ad K; erit AH ipſi LK æqualis, & AL ipſi Hk. & quoniam funis CDEFG eſt æqualis funi PMNOG, idem enim eſt funis, & funis circa ſemicirculum MNO æqualis eſt funi circa ſemicirculum DEF; demptis igitur communibus DP FG, erit PC æqualis DM FO ſimul ſumptis, qui funes ſunt dupli ipſius AL, & conſequenter ipſius Hk. ſpatium ergo ponderis moti CP duplum eſt ſpatii Hk potentiæ. quod oportebat demonſtrare.



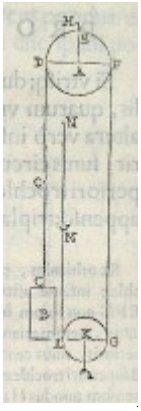
[Figure 169]

COROLLARIVM

Ex hoc manifeſtum eſt, idem pondus trahi ab eadem potentia in æquali tempore per duplum ſpatium trochlea hoc modo accommodata, quàm ſine trochlea; dummodo ipſius potentiæ lationes in velocitate ſint æquales.

Spatium enim ponderis moti ſine trochlea æquale eſt ſpatio potentiæ.

Si autem funis in G circa alium reuoluatur orbiculum, cuius centrum k; ſitq; huiuſmo di orbiculi trochlea deorſum affixa, quæ nul lum alium habeat motum, niſi liberam orbi culi circa axem reuolutionem; funiſq; relige tur in M; erit potentia in H ſuſtinens pondus B ſimiliter ipſius ponderis dupla. quod qui dem manifeſtum eſt, cùm idem prorſus ſit, ſiue funis ſit religatus in M, ſiue in G. orbicu lus enim, cuius centrum k, nihil efficit; penituſ ⟨qué⟩ inutilis eſt.



[Figure 170]

Si verò ſit potentia in M ſuſtinens pon dus B, & trochlea ſuperior ſit ſurſum appen ſa; erit potentia in M æqualis ponderi B.

Quoniam enim potentia in G ſuſtinens pondus B æqualis eſt ponderi B, & ipſi po tentiæ in G æqualis eſt potentia in L; eſt enim GL vectis, cuius fulcimentum eſt k; & diſtantia Gk diſtantiæ kL eſt æqualis; erit igitur potentia in L, ſiue (quod idem eſt) in M, ponderi B æqualis.

1 Huius.

Huiuſmodi autem motus fit vectibus DF LG, quorum fulci menta ſunt kA, & pondus in D, & potentia in F. ſed in vecte LG potentia eſt in L, pondus verò, ac ſi eſſet in G.

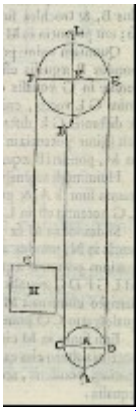
Si deinde in M ſit potentia mouens pondus, transferaturq; po tentia in N, pondus autem motum fuerit vſq; ad O; erit MN ſpatium potentiæ æquale ſpatio CO ponderis. Cùm enim funis MLGFDC æqualis ſit funi NLGFDO. eſt enim idem funis; dempto communi MLGFDO; erit ſpatium MN potentiæ æ- quale ſpatio CO ponderis.

Et ſi funis in M circa plures reuoluatur orbiculos, ſemper erit potentia altero eius extremo pondus ſuſtinens æqualis ipſi ponderi. ſpatiaq; ponderis, atq; potentiæ mouentis ſemper oſtendentur æqualia.

PROPOSITIO XVII.

Si vtriſq; duarum trochlearum ſingulis orbicu lis, quarum vna ſupernè à potentia ſuſtineatur, altera verò infernè, ibiq; affixa, conſtituta fuerit, funis circumducatur; altero eius extremo ſu periori trochleæ religato, alteri verò pondere appenſo; tripla erit ponderis potentia.

Sit orbiculus, cuius centrum A, trochleæ infernè affixæ; & ſit funis BCD EFG non ſolum huic orbiculo circumuo lutus, verùm etiam orbiculo trochleæ ſuperioris, cuius centrum k; ſitq; funis in B ſuperiori trochleæ religatus; & in G ſit ap penſum pondus H; potentiaq; in L ſuſti neat pondus H. dico potentiam in L triplam eſſe ponderis H. ſi enim duæ eſſent potentiæ pondus H sustinentes, vna in K, altera in B, erunt vtræq; ſimul triplæ ponderis H potentia enim in k dupla eſt ponderis H, & potentia in B ipſi ponderi æqualis. & quoniam ſola potentia in L vtriſq; ſcilicet potentiæ in KB eſt æqualis. ſuſtinet enim potentia in L; tùm potentiam in K, tùm potentiam in B; idem ⟨qué⟩ efficit potentia in L, ac ſi duæ eſſent potentiæ, vna in k, altera in B: Tripla igitur erit potentia in L ponderis H. quod demonſtrare oportebat.



[Figure 171]

Si autem in L ſit potentia mouens pondus. di
co ſpatium ponderis moti triplum eſſe ſpatii po-
tentiæ motæ.

15 Huius. In præcedenti.

Moueatur centrum or-
biculi K vſq; ad M; cuius
quidem motus ſpatium
motæ potentiæ ſpatio eſt
æquale, ſicuti ſupra dictum
eſt: & quando k erit in M,
B erit in N; & NB æqualis
erit M k; & dum k eſt in M,
ſit pondus H, hoc eſt pun
ctum G motum in O; & per
MK ducantur EF PQ ho
rizonti æquidiſtantes; erit
vnaquæq; EP BN FQ ip
ſi KM æqualis. & quoniam
funis BCDEFG æqualis
eſt funi NCDPQO;
idem enim eſt funis; & fu-
nis circa ſemicirculum ER
F æqualis eſt funi circa ſe-
micirculum PSQ: dem-
ptis igitur communibus
BCDE, & FO, erit OG
tribus QF NB PE ſimul
ſumptis æqualis. ſed QF
NB PE ſimul triplæ ſunt
Mk, hoc eſt ſpatii poten-
tiæ motæ; ſpatium ergo
GO ponderis H moti tri-

[Figure 172]

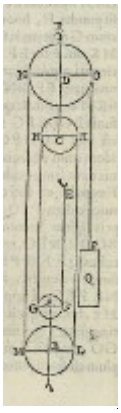
plum eſt ſpatii potentiæ motæ. quod oſtendere oportebat.

In præcedenti.

PROPOSITIO XVIII.

Si vtriuſq; duarum trochlearum binis orbicu lis, quarum altera ſupernè à potentia ſuſtineatur, altera verò infernè, ibiq; annexa, collocata fuerit, funis circumnectatur; altero eius extremo alicubi, non autem ſuperiori trochleæ religato, alteri verò pondere appenſo; quadrupla erit ponderis potentia.

Sit trochlea inferior, duos habens orbiculos, quorum centra AB; ſit ⟨qué⟩ trochlea ſuperior duos ſimiliter habens orbiculos, quorum centra CD; funiſq; EFGHKLMNOP ſit circa omnes orbiculos reuolutus, qui ſit religatus in E; & in P appendatur pondus Q; ſitq; potentia in R. dico potentiam in R quadruplam eſſe ponderis q. Cùm enim ſi duæ intelligan tur potentiæ, vna in k, altera in D, potentia in k ſuſtinens pondus Q fune k LMNOP æqualis erit ponderi; erunt duæ ſimul potentiæ, vna in D, altera in k, pondus Q ſuſtinentes, triplæ eiuſdem ponderis. Potentia verò in C dupla eſt potentiæ in k, & per conſequens pon deris Q; idem enim eſt, ac ſi in k appenſum eſ ſet pondus æquale ponderi Q, cuius dupla eſt potentia in C; duæ igitur potentiæ in DC quadruplæ ſunt ponderis q. & cùm potentia in R orbiculis ſuſtineat pondus Q, erit potentia in R, ac ſi duæ eſſent potentiæ, vna in D, altera in C, & vtræq; ſimul pondus Q ſuſtinerent. ergo potentia in R quadrupla eſt ponderis q. quod oportebat demonſtrare.



[Figure 173]

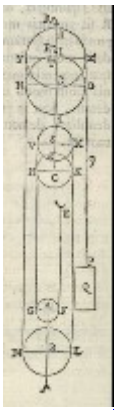
COROLLARIVM

16 Huius.15 Huius.

Ex quo patet, ſi funis fuerit religatus in G, & circa orbiculos, quorum centra ſunt BCD reuolutus; potentiam in R pondus ſuſtinentem ſimiliter ponderis Q quadruplam eſſe. orbiculus enim, cuius centrum A, nihil efficit.

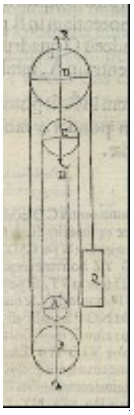
Si autem in R ſit potentia mouens pondus. dico ſpatium ponderis moti quadruplum eſſe ſpatii potentiæ.

Moueantur centra CD orbiculorum vſq; ad ST; erunt ex ſuperius dictis CS DT ſpatio potentiæ æqualia; & per CSDT ducantur Hk VX NO YZ horizonti æquidiſtantes; & dum centra CD ſunt in ST, ſit pondus Q, hoc eſt punctum P motum in 9. & quoniam funis EF GHKLMNOP æqualis eſt funi EFGVX LMYZ 9; cùm ſit idem funis: & funes circa ſemicirculos NIO H αk ſunt æquales funibus, qui ſunt circa ſemicirculos YdZ VβX; demptis igitur communibus EFGH kLMN & O9; erit P9 ipſis NY ZO VH Xk ſimul ſumptis æqualis. quatuor autem NY ZO VH Xk ſimul quadrupli ſunt DT, hoc eſt ſpatii potentiæ; ſpatium igitur P9 ponderis quadruplum eſt ſpatii potentiæ quod demonſtrandum fuerat.



[Figure 174]

Si autem funis ſit religatus in E trochleæ ſuperiori, & potentia in R ſuſtineat pondus Q; erit potentia in R ponderis Q quintupla. & ſi in R ſit potentia mouens pondus; erit ſpatium ponderis moti quintuplum ſpatii potentiæ. quæ omnia ſimili modo oſtendentur, ſicut in præcedentibus demonſtratum eſt.



[Figure 175]

Si verò potentia in R ſubſtineat pondus Q trochlea tres orbiculos habente, quorum centra ſint ABC; & ſit alia trochlea infernè affixa duos, vel tres orbiculos habens, quorum centra DEF; ſitq; funis circa omnes orbiculos reuolutus, ſiue in G, ſiue in H religatus; ſimiliter oſtendetur potentiam in R ſexcuplam eſſe ponderis q. Et ſi in R ſit potentia mouens pondus, oſtendetur ſpatium ponderis moti ſexcuplum eſſe ſpatii potentiæ.

[Figure 176]

Et ſi funis ſit religatus in K trochleæ ſuperiori, & in R ſit potentia pondus ſuſtinens; ſimili modo oſtendetur potentiam in R ſeptuplam eſſe ponderis q.

Et ſi in R ſit potentia mouens, oſtendetur ſpatium ponderis Q ſeptuplum eſſe ſpatii potentiæ. atq; ita in infinitum omnis potentiæ ad pondus multiplex proportio inueniri poterit. ſemperq; oſtendetur, ita eſſe pondus ad potentiam ipſum ſuſtinentem, ſicuti ſpatium potentiæ pondus mouentis ad ſpatium ponderis moti.

Vectium autem ipſorum orbiculorum motus in his fit hoc modo, videlicet vectes orbiculorum trochleæ ſuperioris mouentur, vti dictum eſt in decima ſexta huius; hoc eſt habent fulcimentum in extremitate, potentiam in medio, pondus in altera extremitate appenſum. vectes verò trochleæ inferioris habent fulcimentum in medio, pondus, & potentiam in extremitatibus.

COROLLARIVM

Manifeſtum eſt in his, orbiculos trochleæ ſu perioris efficere, vt pondus moueatur maiori potentia, quàm ſit ipſum pondus, & per maius ſpatium potentiæ ſpatio, & per æquale tempo- re minori; quod quidem orbiculi trochleæ in- ferioris non efficiunt.

Alio quoq; modo hanc potentiæ ad pondus multiplicem propor tionem inuenire poſſumus.

PROPOSITIO XVIIII.

Si vtriuſq; duarum trochlearum ſingulis orbi culis, quarum altera ſupernè appenſa, altera ve- rò infernè à ſuſtinente potentia retenta fuerit, funis circumuoluatur; altero eius extremo alicu bi religato, alteri autem pondere appenſo; du- pla erit ponderis potentia.

Sit orbiculus trochleæ ſupernè appenſæ, cu
ius centrum ſit A; & BCD ſit trochleæ infe
rioris; ſit deinde funis EBC DFGHL reli-
gatus in E; & in L ſit appenſum pondus M;
ſitq; potentia in N ſuſtinens pondus M.
dico potentiam in N duplam eſſe ponderis
M. Cùm enim ſupra oſtenſum ſit potentiam
in L, quæ pondus, exempli gratia, O ſuſti-
neat in N appenſum, ſubduplam eſſe eiuſdem
ponderis; potentia igitur in N ponderi O æ-
qualis pondus M potentiæ in L æquale ſuſti
nebit; ponderiſq; M dupla erit. quod demon
ſtrare oportebat.

3 Huius.

[Figure 177]

ALITER.

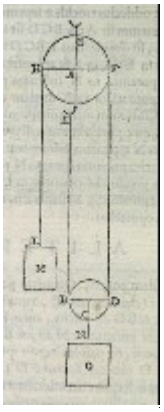
Iiſdem poſitis. Quoniam potentia in F,
ſeu in D, quod idem eſt, æqualis eſt ponde
ri M; & BD eſt vectis, cuius fulcimentum
eſt B, & potentia in N eſt, ac ſi eſſet in me-
dio vectis, & pondus æquale ipſi M, ac ſi eſ-
ſet in D propter funem FD; quod idem
eſt, ac ſi BCD eſſet orbiculus trochleæ ſupe
rioris, pondusq; appenſum eſſet in fune DF,
ſicut in decimaquinta, & decimaſexta dictum eſt; ergo potentia in
N dupla eſt ponderis M. quod erat oſtendendum.

1 Huius.

Si autem in N ſit potentia mouens pondus M, erit ſpatium
ponderis M duplum ſpatii potentiæ in N. quod ex duodecima
huius manifeſtum eſt; ſpatium enim puncti L deorſum ten-
dentis duplum eſt ſpatii N ſurſum; erit igitur è conuerſo ſpatium
potentiæ in N deorſum tendentis dimidium spatii ponderis M ſur
ſum moti.

Sicut autem ex tertia, quinta, ſeptima huius, &c. colligi poſſunt ponderis O rationes quotcunq; multiplices ipſius potentiæ in L, eodem quoq; modo oſtendi poterunt potentiæ in N pondus ſuſtinentis ponderis M quotcunq; multiplices. Atq; ita ex decimatertia

decimaquarta rationes oſten
dentur quotcunq; multiplices
ſpatii ponderis M ad ſpatium
potentiæ mouentis in N conſti
tutæ.



[Figure 178]

Poterit quoq; ex decimaſe
ptima decimaoctaua huius mul
tiplex inueniri proportio, quam
habet potentia pondus ſuſti
nens ad ipſum pondus; ſicut
proportio potentiæ in N ad pon
dus M ex decimaquinta, & deci
maſexta oſtendebatur: inuenie
turq; ita eſſe pondus ad poten
tiam pondus ſuſtinentem, vt ſpa
tium potentiæ mouentis ad ſpa
tium ponderis.

Vectium motus in his fit
hoc modo, videlicet vectes or
biculorum trochleæ inferioris
mouentur, vt vectis BD, quæ
mouetur, ac ſi B eſſet fulcimen
tum, & pondus in D, & poten
tia in medio. Vectes verò or
biculorum trochleæ ſuperioris mouentur, vt FH, cuius fulcimen
tum eſt in medio, pondus in H, & potentia in F.

COROLLARIVM.

Ex hoc manifeſtum eſt, orbiculos trochleæ
inferioris in his efficere, vt pondus maiori po-

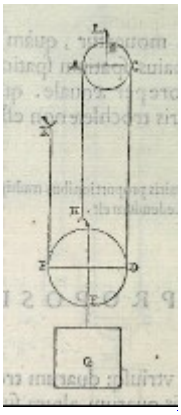
tentia moueatur, quàm ſit ipſum pondus, &
per maius ſpatium ſpatio potentiæ, & minori
tempore per æquale. quod quidem orbiculi ſu
perioris trochleæ non efficiunt.

Cognitis proportionibus multiplicibus, iam ad ſuperparticu
lares accedendum eſt.

PROPOSITIO XX.

Si vtriuſq; duarum trochlearum ſingulis or-
biculis, quarum altera ſupernè à potentia ſuſti-
neatur, altera verò infernè, ponderiq; alligata,
conſtituta fuerit, funis reuoluatur; altero eius extre
mo alicuibi, altero verò inferiori trochleæ reli
gato; pondus potentiæ ſeſquialterum erit.

Sit ABC orbiculus trochleæ ſuperioris, & DEF trochleæ inferioris ponderi G alligatæ; ſitq; funis HABCDE Fk circa orbiculos reuolutus, qui ſit religatus in K, & in H trochleæ inferiori; ſitq; potentia in L ſuſtinens pondus G. dico pondus potentiæ ſeſquialterum eſſe. Quoniam enim vterque funis CD AH tertiam ſuſtinet partem ponderis G, erit vnaquæq; potentia in DH ſubtripla ponderis G; quibus ſimul aſſumptis eſt æqua-



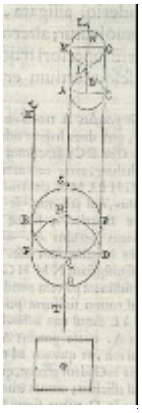
[Figure 179]

lis potentia in L: potentia enim in L dupla eſt potentiæ in D, & eius, quæ eſt in H. quare potentia in L ſubſeſquialtera eſt ponderis G. pondus ergo G ad pontentiam in L eſt, vt tria ad duo; hoc eſt ſeſquialterum. quod demonſtrare oportebat.

Cor. 5 huius.Ex. 15 huius.

Si autem in L ſit potentia mouens pondus. Dico ſpatium potentiæ ſpatii ponderis ſeſquialterum eſſe.

Iiſdem poſitis, perueniat orbiculus ABC vſq; ad MNO, & DEF ad PQR; & H in S; & pondus G vſq; ad T. Et quoniam funis HABCDEFK eſt æqualis funi SMNOPQRk, cùm ſit idem funis; & funes circa ſemicir culos ABC MNO ſunt inter ſe ſe æquales; qui verò ſunt circa DEF PQR ſimiliter inter ſe æquales; Demptis igitur AS CP RK communibus, erunt duo CO MA tribus DP HS FR æquales. ſed vterq; CO AM ſeorſum eſt æqualis ſpatio potentiæ motæ. quare duo CO MA, ſimul ſpatii potentiæ dupli erunt: treſq; DP HS FR ſimul ſimili modo ſpatii ponderis moti tripli erunt. dimidia verò pars, hoc eſt ſpatium poten tiæ motæ ad tertiam, ad ſpatium ſcilicet ponderis moti ita ſe habet, vt duplum dimidii ad duplum tertii; hoc eſt, vt totum ad duas ter



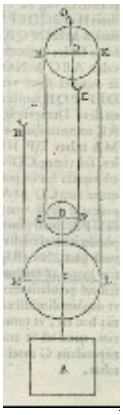
[Figure 180]

tias, quod eſt vt tria ad duo. ſpatium ergo potentiæ in L ſpatii ponderis G moti ſeſquialterum eſt. quod oſtendere oportebat.

PROPOSITIO XXI.

Si tribus duarum trochlearum orbiculis, quarum altera vnius tantùm orbiculi ſupernè à potentia ſuſtineatur, altera verò duorum infernè, ponderiq; alligata, collocata fuerit, funis circumuoluatur; altero eius extremo alicubi, altero autem ſuperiori trochleæ religato: pondus potentiæ ſeſquitertium erit.

Sit pondus A trochleæ inferiori alligatum, quæ duos habeat orbiculos, quorum centra ſint BC; ſuperiorq; trochlea orbiculum habeat, cuius centrum D; & ſit funis EFGHkLMN circa omnes orbiculos reuolutus, qui religatus ſit in N, & in E trochleæ ſuperiori; ſit⟨qué⟩ potentia in O ſuſtinens pondus A. dico pondus potentiæ ſeſquitertium eſſe. Quoniam enim vnuſquiſq; funis NM HG EF KL quartam ſuſtinent partem ponderis A, & omnes ſimul totum ſuſtinent pondus; tres HG EF kL ſimul tres ſuſtinebunt partes ponderis A. quare pondus A ad hos omnes ſimul erit, vt quatuor ad tria: & cùm potentia in O idem efficiat, quod HG EF kL ſimul efficiunt; omnes enim ſuſtinet; erit potentia in O tribus ſimul HG EF kL æqualis; & ob id pondus A ad potentiam in O erit, vt quatuor ad tria; hoc eſt ſeſquitertium. quod demonſtrare oportebat.

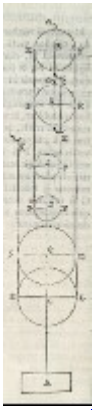


[Figure 181]

Si vero in O ſit potentia mouens pondus A. Dico ſpatium potentiæ in O decurſum ſpatii pon deris A moti ſeſquitertium eſſe.

Cor. 1 ſeptimebuius.

Iiſdem poſitis, ſit centrum B motum in P; &C vſq; ad Q; & D in R; & E in S eodem tempore: & per centra ducantur ML 9Z FG TV Hk XY horizonti, & inter ſe ſe æquidiſtantes. Similiter, vt in præcedente oſtendetur tres XH SE Yk quatuor TG VF ZL 9M æquales eſſe. & quoniam tres XH SE Yk ſimul triplæ ſunt ſpatii potentiæ, quatuor verò TG VF ZL 9M ſimul quadruplæ ſunt ſpatii pon deris moti; erit ſpatium potentiæ ad ſpatium ponderis, vt tertia pars ad quartam. ſed tertia pars ad quartam eſt, vt tres ter tiæ ad tres quartas, hoc eſt, vt totum ad tres quartas; quod eſt, vt quatuor ad tria. ſpatium ergo potentiæ ſpatii ponderis mo ti ſeſquitertium eſt. quod erat demonſtrandum.

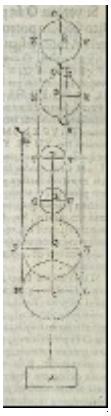


[Figure 182]

Si verò funis in E per alium circumuol uatur orbiculum, qui deinde trochleæ in feriori religetur; ſimiliter oſtendetur pro portionem ponderis ad potentiam in O pon dus ſuſtinentem ſeſquiquartam eſſe. quòd ſi in O ſit potentia mouens pondus, oſten detur ſpatium potentiæ ſpatii ponderis ſeſ quiquartum eſſe. & ſic in infinitum proce dendo quamcunq; ſuperparticularem pro portionem ponderis ad potentiam inuenie mus; ſemperq; reperiemus, ita eſſe pondus

ad potentiam pondus ſuſtinentem, vt ſpa-
tium potentiæ mouentis ad ſpatium ponde-
ris moti.

Motus verò vectium ſit hoc mo
do, videlicet vectis ML fulci-
mentum eſt M, cùm funis ſit re
ligatus in N, & pondus in me-
dio, & potentia in L. ve-
rò punctum L tendit ſurſum, quod
à fune KL mouetur, idcirco K ſur-
ſum mouebitur, & vectis HK ful
cimentum erit H, pondus ac ſi eſ
ſent in k, & potentia in medio;
vectis autem FG fulcimentum
erit G, pondus in medio; & poten
tia in F. punctum enim F ſurſum
mouetur à fune EF. Præterea
G in orbiculo deorſum tendit,
quia H quoque in eius orbiculo
deorſum mouetur.



[Figure 183]

PROPOSITIO XXII.

Si vtriſque duarum trochlearum ſingulis orbiculis, quarum altera ſupernè à potentia ſuſtineatur, altera verò infernè, ponderiq; alligata, collocata fuerit, circumducatur funis; altero eius extremo alicubi, altero autem ſuperio ri trochleæ religato. erit potentia ponderis ſeſquialtera.

Sit orbiculus ABC trochleæ ponderi D al ligatæ; & EFG trochleæ ſuperioris, cuius centrum H; ſit deinde funis k ABCEFGL circa orbiculos reuolutus, & religatus in L, & in k trochleæ ſuperiori; ſitq; potentia in M ſuſtinens pondus D. dico potentiam ponde ris ſeſquialteram eſſe. Quoniam enim poten tia in E ſuſtinens pondus D ſubdupla eſt pon deris D, potentiæ verò in E dupla eſt poten tia in H; erit potentia in H ponderi D æqua lis; & cùm potentia in K ſubdupla ſit ponde ris D; erunt vtræq; ſimul potentiæ in H k ſeſ quialteræ ponderis D. Itaq; cùm potentia in M duabus potentiis in Hk ſimul ſumptis ſit æqualis, quemadmodum in ſuperioribus oſtenſum eſt; erit potentia in M ſeſquialtera ponderis D. quod oportebat demonſtrare.

2 Huius.Ex 15 huius.2 Cor.2 Huius.

Si verò in M ſit potentia mouens pondus, ſimiliter vt in præcedentibus oſtendetur, ſpa tium ponderis ſpatii potentiæ ſeſquialterum eſſe.

[Figure 184]

Et ſi funis in K per alium circumuoluatur orbiculum, cuius centrum ſit N; qui deinde trochleæ inferiori religetur in O; & potentia in M ſuſtineat pondus D. dico proportionem potentiæ ad pondus ſeſquitertiam eſſe.

[Figure 185]

Quoniam enim potentia in E ſuſtinens pondus D fune ECB AKPO ſubtripla eſt ipſius D, ipſius autem E dupla eſt potentia in H; erit potentia in H ſubſeſquialtera pon deris D. ſimili quoq; modo quoniam po tentia in O, quæ eſt, ac ſi eſſet in centro or biculi ABC, ſubtripla eſt ponderis D; ipſius autem O dupla eſt potentia in N; erit quoq; potentia in N ſubſeſquialtera ponderis D. quare duæ ſimul potentiæ in HN pon dus D ſuperant tertia parte, ſe ſe habentq; ad D in ratione ſeſquitertia: & cùm potentia in M duabus ſit potentiis in HN ſimul ſum ptis æqualis, ſuperabit itidem potentia in M pondus D tertia parte. ergo proportio potentiæ in M ad pondus D ſeſquitertia eſt. quod demonſtrare oportebat.

5 Huius.Ex 15 huius.3, 15,Huius.

Si autem in M ſit potentia mouens pondus, ſimili modo oſtendetur ſpatium ponderis D ſpatii potentiæ in M ſeſquitertium eſſe.

Et ſi funis in O per alium circumuoluatur orbiculum, qui trochleæ ſuperiori deinde religetur; eodem modo demonſtrabimus proportionem potentiæ in M pondus ſuſtinentis ad pondus ſeſquiquartam eſſe. & ſi in M ſit potentia mouens, ſimiliter oſten-

detur ſpatium ponderis ſpatii potentiæ ſeſquiquartum eſſe. pro-
cedendoq; hoc modo in infinitum quamcunq; proportionem
potentiæ ad pondus ſuperparticularem inueniemus; ſemper⟨qué⟩

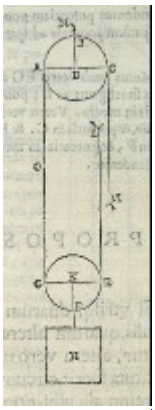
oſtendemus potentiam pondus ſuſtinentem ita eſſe ad pondus, vt ſpatium ponderis ad ſpatium potentiæ pondus mouentis.

Motus verò vectis EG eſt, ac ſi G eſſet fulcimentum, cùm funis ſit religatus in L; pondus ac ſi in E eſſet appenſum, & potentia in medio. Vectis verò CA fulcimentum eſt A pondus in medio, & potentia in C. & K fulcimentum eſt vectis Pk, pondus in P, & potentia in medio. quæ omnia ſicut in præcedenti oſtendentur.

PROPOSITIO XXIII.

Si vtriſq; duarum trochlearum ſingulis orbiculis, quarum altera ſupernè à potentia ſuſtineatur, altera verò infernè, ponderiq; alligata, conſtituta fuerit, circumferatur funis; vtroq; eius extremo alicuibi, non autem trochleis religato; æqualis erit ponderi potentia.

Sit orbiculus trochleæ ſuperioris ABC, cuius centrum D; & EFG trochleæ ponderi H alligatæ, cuius centrum k; & ſit funis LEF GABCM circa orbiculos reuolutus, religatuſq; in LM; ſitq; potentia in N ſuſtinens pondus H. dico potentiam in N æqualem eſſe ponderi H. Accipiatur quoduis punctum O in AG. & quoniam ſi in O eſſet potentia ſuſtinens pondus H, ſubdupla eſſet ponderis H, & potentiæ in O dupla eſt ea, quæ eſt in D, ſiue (quod idem eſt) in N; erit potentia in N ponderi H æqualis. quod demonſtrare oportebat.



[Figure 186]

Et ſi in N ſit potentia mouens pondus. Dico ſpatium potentiæ in N æqualem eſſe ſpatio ponderis H moti.

2 Huius.Ex 15 huius.

Quoniam enim ſpatium puncti O moti, duplum eſt, tùm ſpatii ponderis H moti, tùm ſpatii potentiæ in N motæ; erit ſpatium potentiæ in N ſpatio ponderis H æquale.

11 Huius.16 Huius.

ALITER.

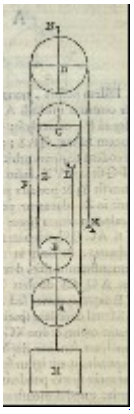
Iiſdem poſitis, transfera tur centrum orbiculi ABC vſq; ad P; orbiculuſq; poſi tionem habeat QRS; dein de eodem tempore orbiculus EFG ſit in TVX, cuius cen trum ſit Y; & pondus perue nerit in Z. ducantur per or biculorum centra lineæ GE TX AC QS horizonti æqui diſtantes. & ſicut in aliis demonſtratum fuit, duo fu- nes AQ CS duobus XG TE æquales erunt; ſed AQ CS ſimul dupli ſunt ſpatii po tentiæ motæ; & duo XG TE ſimul ſunt ſimiliter dupli ſpa tii ponderis; erit igitur ſpatium potentiæ ſpatio ponderis æ- quale. quod demonſtrare o- portebat.

[Figure 187]

Quod etiam ſi vtraq; trochlea duos habuerit orbiculos, quorum centra ſint ABCD, funiſq; per omnes cir cumuoluatur, qui in LM religetur; ſimiliter oſtendetur potentiam in N æqualem eſſe ponderi H. vnaquæq; enim potentia in EF ſuſtinens pondus ſubquadrupla eſt ponderis; & po tentiæ in CD duplæ ſunt earum, quæ ſunt in EF; erit vnaquæq; potentia in CD ſubdupla ponderis H. quare potentiæ in CD ſimul ſumptæ ponderi H erunt æquales. & quoniam potentia in N duabus in CD pontentiis eſt æqualis; erit potentia in N ponderi H, æqualis.

Et ſi in N ſit potentia mouens, ſi mili modo oſtendetur, ſpatium potentiæ æquale eſſe ſpatio ponderis.

Si autem vtraq; trochlea tres, vel quatuor, vel quotcunq; habeat orbiculos; ſemper oſtendetur potentiam in N æqualem eſſe ponderi H; & ſpa tium potentiæ pondus mouentis æquale eſſe ſpatio ponderis moti.



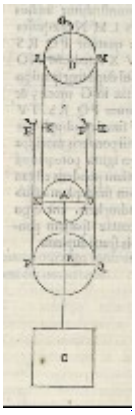
[Figure 188]

Vectium autem motus hoc pacto ſe habent; orbiculorum qui dem trochleæ ſuperioris, veluti AC in præcedenti figura fulcimen tum eſt C, pondus verò in A appenſum, & potentia in D medio. vectes autem orbiculorum trochleæ inferioris ita mouentur, vt ip ſius GE fulcimentum ſit E, pondus in medio appenſum, & po tentia in G.

PROPOSITIO XXIIII.

Si tribus duarum trochlearum orbiculis, quarum altera vnius dumtaxat orbiculi ſupernè à potentia ſuſtineatur, altera verò duorum infernè, ponderiq; alligata fuerit conſtituta, circundetur funis; vtroq; eius extremo alicubi, ſed non ſuperiori trochleæ religato: duplum erit pondus potentiæ.

Sint AB centra orbiculorum trochleæ ponderi C alligatæ; D verò ſit centrum orbiculi trochleæ ſuperioris; ſit deinde funis per omnes orbiculos circumuolutus, religatuſq; in EF; & ſit potentia in G ſuſtinens pondus C. dico pondus C duplum eſſe potentiæ in G. Quoniam enim ſi in H k duæ eſſent potentiæ pondus ſuſtinentes duobus funibus orbiculis trochleæ inferioris tantùm circumuolutis, eſſet vtiq; vtraq; potentia in k H ſub quadrupla ponderis C; ſed potentia in G æqualis eſt potentiis in Hk ſimul ſumptis; vniuſcuiuſq; enim potentiæ in H, & k dupla eſt: erit potentia in G ſubdupla ponderis C. pondus ergo potentiæ duplum erit. quod demonſtrare oportebat.

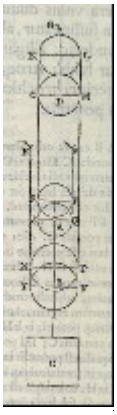


[Figure 189]

Et ſi in G ſit potentia mouens pondus. Dico ſpatium potentiæ duplum eſſe ſpatii ponderis.

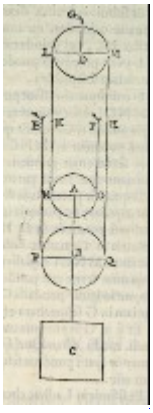
Ex 7 huiusEx 15 huius.

Iiſdem poſitis, ſint moti orbiculi, ſimiliter demonſtrabitur ambos illos LM NO æquales eſſe quatuor PQ RS TV XY. ſed LM NO ſimul dupli ſunt ſpatii potentiæ in G motæ; & quatuor PQ RS TV XY ſimul quadrupli ſunt ſpatii ponderis moti. ſpatium igitur potentiæ ad ſpatium ponderis eſt tanquam ſubduplum ad ſubquadruplum. erit ergo potentiæ ſpatium ponderis ſpatii duplum.



[Figure 190]

Hinc autem conſiderandum eſt quomodo fiat motus; quia, cùm funis ſit religatur in F, vectis NO in prima figura habebit fulcimentum O, pondus in medio, & potentia in N. ſimiliter quoniam funis eſt religatus in E, vectis PQ habebit fulcimentum P, & pondus in medio, & potentia in q. idcirco partes orbiculorum in N, & Q ſurſum mouebuntur; orbiculi ergo non in eandem, ſed in contrarias mouebuntur partes, videlicet vnus dextrorsum, alter ſiniſtrorſum. & quoniam potentiæ in NQ eædem ſunt, quæ ſunt in LM; potentiæ igitur in LM æquales ſurſum mouebuntur. vectis igitur LM in neutram mouebitur partem. quare neq; orbiculus circumuertetur. Itaq; LM erit tanquam libra, cuius centrum D, pondera⟨qué⟩ appenſa in LM æqualia quartæ parti ponderis C; vnuſquiſq; enim funis LN MQ quartam ſuſtinet partem ponderis C. mouebitur ergo totus orbiculus, cuius centrum D, ſurſum; ſed non circumuertetur.



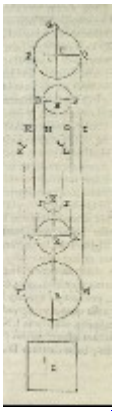
[Figure 191]

Et ſi funis in F circa alios duos voluatur orbiculos, quorum centra ſint HK, qui deinde religetur in L; erit proportio ponderis ad potentiam ſeſquialtera.

Si enim quatuor eſſent potentiæ in MNOI, eſſet vnaquæq; ſubſeſcupla ponderis C, quare quatuor ſimul potentiæ in MNOI quatuor ſextæ erunt ponderis C. & quoniam duæ ſimul potentiæ in HD quatuor potentiis in MNOI ſunt æquales; & potentia in G æqualis eſt potentiis in DH: erit potentia in G quatuor ſimul potentiis in MNOI æqualis; & ob id quatuor ſextæ erit ponderis C. proportio igitur ponderis C ad potentiam in G ſeſquialtera eſt.

Ex 9 huius

Et ſi in G ſit potentia mouens, ſimili modo oſtendetur ſpatium potentiæ ſpatii ponderis ſeſquialterum eſſe.



[Figure 192]

Et ſi funis in L adhuc circa duos alios orbiculos reuoluatur ſimiliter oſtendetur proportionem ponderis ad potentiam ſeſquitertiam eſſe. quòd ſi in G ſit potentia mouens, oſtendetur ſpatium potentiæ ſpatii ponderis ſeſquitertium eſſe, atq; ita deinceps in infinitum procedendo,

quamcunq; proportionem ponderis ad potentiam ſuperparticula
rem inueniemus ſemperq; reperiemus ita eſſe pondus ad poten
tiam pondus ſuſtinentem, vt ſpatium potentiæ mouentis ad ſpa
tium ponderis à potentia moti.

Motus vectium ſit hoc modo, vectis YZ, cùm funis ſit religatus in E, habet fulcimentum in Y, pondus in B medio appenſum, & potentia in Z. & vectis PQ habet fulcimentum in P potentia in medio, & pondus in q. oportet enim orbiculos, quorum centra ſunt BD in eandem partem moueri, videlicet vt QZ ſurſum moueantur. & quoniam funis religatus eſt in L, erit T fulcimentum vectis ST, qui pondus habet in medio, & potentia in S. & quia S mouetur ſurſum, neceſſe eſt etiam R ſurſum moueri; & ideo F erit fulcimentum vectis FR, & pondus erit in R, & potentia in medio. orbiculi igitur, quorum centra ſunt H k, in contrariam mouentur partem eorum, quorum centra ſunt BD: quare partes orbiculorum PF in orbiculis deorſum tendent; videlicet verſus XV. vectis igitur VX in neutram partem mouebitur, cùm P, & F deorſum moueantur; & VX erit tanquam vectis, in cuius medio erit pondus appenſum, & in VX duæ potentiæ æquales ſextæ parti ponderis C. potentiæ enim in MO hoc eſt funes PV FX ſextam ſuſtinent partem ponderis C. totus igitur orbiculus, cuius centrum A ſurſum vnà cum trochlea mouebitur; non autem circumuertetur.

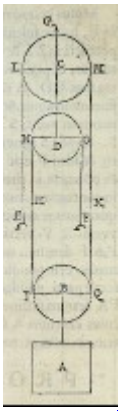
PROPOSITIO XXV.

Si tribus duarum trochlearum orbiculis, quarum altera binis inſignita rotulis à potentia ſupernè detineatur; altera verò vnius tantùm rotulæ infernè conſtituta, ac ponderi alligata fuerit, circumuoluatur funis; vtroq; eius extremo alicuibi, non autem inferiori trochleæ religato: dupla erit ponderis potentia.

Sit pondus A trochleæ inferiori alligatum, quæ orbiculum habeat, cuius centrum ſit B; trochlea verò ſuperior duos orbiculos habeat, quorum centra ſint CD; ſitq; funis circa omnes orbiculos reuolutus, qui in EF ſit religatus; potentiaq; ſuſtinens pondus ſit in G. dico potentiam in G ponderis A duplam eſſe. ſi enim in H k duæ eſſent potentiæ pondus ſuſtinentes, eſſet vtraq; ſubdupla ponderis A; ſed potentia in D dupla eſt potentiæ in H, & potentia in C dupla potentiæ in K; quare duæ ſimul potentiæ in CD vtriuſq; ſimul potentiæ in H k duplæ erunt. ſed potentiæ in H k ponderi A ſunt æquales, & potentiæ in CD ipſi potentiæ in G ſunt etiam æquales; potentia igitur in G ponderis A dupla erit. quod oportebat demonſtrare.

2. Cor.2 Huius.Ex 15 huius.

Si autem in G ſit potentia mouens pondus, ſimiliter vt in præcedenti oſtendetur ſpatium ponderis ſpatii potentiæ duplum eſſe.



[Figure 193]

Hinc quoq; conſiderandum eſt vectem PQ non moueri, quia vectis LM habet fulcimentum in L, potentia in medio, & pondus in M. vectis autem NO habet fulcimentum in O, potentia in medio, & pondus in N. quare M, & N ſurſum mouebuntur. in contrarias igitur partes orbiculi, quorum centra ſunt CD mouentur. idcirco vectis PQ in neutram partem mouebitur; eritq;, ac ſi in medio eſſet appenſum pondus, & in PQ duæ potentiæ æquales dimidio ponderis A. vtraq; enim potentia in HK ſubdupla eſt ponderis A. totus igitur orbiculus, cuius centrum B ſurſum mouebitur, ſed non circumuertetur.

Et ſi funis in F duobus aliis adhuc circumuoluatur orbiculis, quorum centra ſint HK, qui deinde religetur in L; erit proportio potentiæ in G ad pondus A ſeſquialtera.

Si enim in MNOP quatuor eſſent potentiæ pondus ſuſtinentes, vnaquæq; ſubquadrupla eſſet ponderis A: ſed cùm potentia in k ſit dupla potentiæ in N; erit potentia in k ponderis A ſubdupla. & quoniam potentia in D duabus in MO potentiis eſt æqualis; erit quoq; potentia in D ponderis A ſubdupla. cùm autem adhuc potentia in C potentiæ in P ſit dupla, erit ſimiliter potentia in C ponderis A ſubdupla. tres igitur potentiæ in CD k tribus medietatibus ponderis A ſunt æquales. quoniam autem potentia in G potentiis in CDK eſt æqualis, erit potentia in G tribus medietatibus ponderis A æqualis. Proportio igitur potentiæ ad pondus ſeſquialtera eſt.

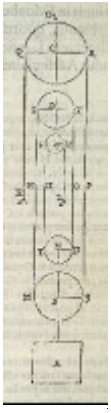
Ex 7 huius15 Huius.

Si verò in G ſit potentia mouens, erit ſpatium ponderis ſpatii potentiæ ſeſquialterum.

[Figure 194]

Et ſi funis in L adhuc circa duos alios orbiculos reuoluatur, ſimiliter oſtendetur proportionem potentiæ ad pondus ſeſquitertiam eſſe. & ſic in infinitum omnes proportiones potentiæ ad pondus ſuperparticulares inueniemus. oſtendemuſq; potentiam pondus ſuſtinentem ad pondus ita eſſe, vt ſpatium ponderis moti ad ſpatium potentiæ pondus mouentis.

Motus vectium fiet hoc modo, videlicet Q erit fulcimentum vectis QR, potentia in medio, pondus in R; & vectis Z 9 fulcimentum erit Z, pondus in medio, potentiaq; in 9. ſimiliter X erit fulcimentum vectis VX, potentia in medio, pondus in V. & quoniam V ſurſum mouetur, Y quoq; ſurſum mouebitur; & vectis YF fulcimentum erit F: quare F, & Z in orbiculis deorſum mouebuntur. & ob id vectis ST in neutram mouebitur partem; & ST erit tamquam libra, cuius centrum D, & pondera in ST æqualia quartæ parti ponderis A. vnuſquiſq; enim funis SZ TF quartam ſuſtinet partem ponderis A. orbiculus ergo, cuius centrum D, ſurſum mouebitur; non autem circumuertetur.



[Figure 195]

Hactenus proportiones ponderis ad potentiam multiplices, & ſubmultiplices; deinde ſuperparticulares, ſubſuperparticulareſ⟨qué⟩ declaratæ fuerunt: nunc autem reliquum eſt, vt proportiones inter pondus, & potentiam ſuperpartientes, & multiplices ſuperparticulares, multiplices⟨qué⟩ ſuperpartientes manifeſtentur.

PROPOSITIO XXVI.
PROBLEMA.

Si proportionem ſuperpartientem inuenire volumus, quemadmodum ſi proportio, quam habet pondus ad potentiam pondus ſuſtinentem fuerit ſuperbipartiens, ſicut quinque ad tria.

Exponatur potentia in A pondus B ſuſti
nens, proportionemq; habeat pondus B ad
potentiam in A, vt quinq; ad vnum; hoc eſt,
ſit potentia in A ſubquintupla ponderis B: de-
inde eodem fune circa alios orbiculos reuo-
luto inueniatur potentia in C, quæ tripla ſit
potentiæ in A. & quoniam pondus B ad po
tentiam in A eſt, vt quinq; ad vnum; &
potentia in A ad potentiam in C eſt, vt vnum
ad tria; erit pondus B ad potentiam in C, vt
quinq; ad tria; hoc eſt ſuperbipartiens.

Ex 9 huius.Ex 17 huius.

Et hoc modo omnes proportiones ponde
ris ad potentiam ſuperpartientes inuenientur;
vt ſi ſupertripartientem quis inuenire volue-
rit; eodem incedat ordine; fiat ſcilicet poten
tia in A ſuſtinens pondus B ſubſeptupla ip-
ſius ponderis B; deinde fiat potentia in C ip-
ſius A quadrupla; erit pondus B ad poten-
tiam in C, vt ſeptem ad quatuor: vídelicet
ſupertripartiens.

Si verò in C ſit potentia mo-
uens pondus erit ſpatium potentiæ
ſpatii ponderis ſuperbipartiens.

[Figure 196]

Spatium enim potentiæ in C tertia pars
eſt ſpatii potentiæ in A, ita videlicet ſe habent,
vt quinq; ad quindecim; & ſpatium potentiæ
in A quintuplum eſt ſpatii ponderis B, hoc
eſt, vt quindecim ad tria; erit igitur ſpatium
potentiæ in C ad ſpatium ponderis B, vt
quinq; ad tria; videlicet ſuperbipartiens. & ſemper oſtendemus, ita
eſſe ſpatium potentiæ mouentis ad ſpatium ponderis; vt pondus
ad potentiam pondus ſuſtinentem.

17 Huius.14 Huius.

Similiq; prorſus ratione proportionem potentiæ ad pondus ſu-

perpartientem inueniemus. ſi enim C eſſet inferius, & in ipſo appenſum eſſet pondus; B verò ſuperius, in quo eſſet potentia pon dus in C ſuſtinens, eſſet potentia in B ſuperbipartiens ponderis in C appenſi: cùm B ad A ſit, vt quinq; ad vnum; A verò ad C, vt vnum ad tria.

Si autem multiplicem ſuperparticularem in-
uenire voluerimus; vt proportio, quam habet
pondus ad potentiam pondus ſuſtinentem, ſit
duplex ſeſquialtera, vt quinq; ad duo.

18 Huius.5 Huius.

Eodem modo, quo ſuperpartientes inuenimus, has quo-
que omnes multiplices ſuperparticulares reperiemus. vt fiat
pondus B ad potentiam in A, vt quinq; ad vnum; potentia ve
ro in C ad potentiam in A, vt duo ad vnum; quod fiet, ſi fu-
nis ſit religatus in D, non autem trochleæ ſuperiori, vel in F: erit
pondus B ad potentiam in C, vt quinq; ad duo; hoc eſt duplum
ſeſquialterum.

Ex 9 huius.Ex 15, 16, Huius.

Et è conuerſo proportionem potentiæ ad pondus multiplicem
ſuperparticularem inueniemus; & vt in reliquis oſtendetur, ita eſ
ſe ſpatium potentiæ mouentis ad ſpatium ponderis, vt pondus
ad potentiam pondus ſuſtinentem.

Omnem quoq; multiplicem ſuperpartientem
eodem modo inueniemus; vt ſi proportio, quam
habet pondus ad potentiam, ſit duplex ſuperbi
partiens, vt octo ad tria.

Fiat potentia in A pondus B ſuſtinens ſuboctupla ponderis B;
& potentia in C potentiæ in A ſit tripla; erit pondus B ad po
tentiam in C, vt octo ad tria. & è conuerſo omnem potentiæ ad

pondus proportionem multiplicem ſuperpartientem in ueniemus. & vt in cæteris reperiemus ita eſſe pondus ad potentiam pondus ſuſtinentem, vt ſpatium potentiæ mouentis ad ſpatium ponderis.

Ex 9 huius Ex 17 huius.

Notandum autem eſt, quòd cùm in præcedentibus demonstrationibus ſæpius dictum fuerit, potentiam pondus ſuſtinentem ipſius ponderis duplam eſſe, vel triplam, & huiuſmodi; vt in decimaquinta huius oſtenſum eſt; quia tamen potentia non ſolum pondus, verùm etiam trochleam ſuſtinet; idcirco maioris longè virtutis, maioriſq; ipſi ponderi proportionis conſtituenda videtur ipſa potentia. quod quidem verum eſt, ſi etiam trochleæ grauitatem conſiderare voluerimus. ſed quoniam inter potentiam, & pondus proportionem quærimus: ideo hanc trochleæ grauitatem ommiſimus, quam ſiquis etiam conſiderare voluerit, vim ipſi potentiæ æqualem trochleæ addere poterit. Quod ipſum etiam in fune obſeruari poterit. & ſicut hoc in decimaquinta conſideraui mus, idem quoq; in reliquis aliis conſiderare poterimus.

Nouiſſe etiam oportet, quòd ſicuti proportio
nes omnes inter potentiam, & pondus vnico
fune inuentæ fuerunt; ita etiam pluribus funi-
bus, trochleiſ⟨qué⟩ eædem inueniri poterunt. vt
ſi multiplicem ſuperparticularem proportionem
pluribus funibus inuenire voluerimus, veluti ſi
proportio, quam habet pondus ad potentiam
pondus ſuſtinentem, fuerit duplex ſeſquialtera, vt
quinq; ad duo; oportet hanc proportionem ex
pluribus componere. vt (exempli gratia) ex pro-
portione ſeſquiquarta, vt quin⟨qué⟩ ad quatuor,
& ex dupla, vt quatuor ad duo. exponatur igitur po
tentia in A pondus B ſuſtinens, ad quam pondus
proportionem habeat ſeſquiquartam, vt quinq; ad
quatuor: deinde alio fune inueniatur potentia in C,
cuius dupla ſit potentia in A. & quoniam B ad A eſt,
vt quinq; ad quatuor; & A ad C, vt quatuor ad
duo; erit pondus B ad potentiam in C, vt quin
que ad duo; hoc eſt proportionem habebit du-
plicem ſeſquialteram.

[Figure 197]

Et notandum eſt hanc quoq; proportionem inue
niri poſſe, ſi proportionem quinq; ad duo ex pluri
bus componamus, vt quinq; ad quindecim & quin
decim ad viginti & viginti ad duo. Et hoc modo
non ſolum omnem aliam proportionem inuenie
mus, ſed quamcunq, multis, infinitis⟨qué⟩ mo-
dis comperiemus. omnis enim proportio ex infi-
nitis proportionibus componi poteſt. vt patet
in commentario Eutocii in quartam propoſitio-
nem ſecundi libri Archimedis de ſphera, & cy-
lindro.

Ex 21 huius.Ex 2 huius.

Poſſumus quoq; pluribus funibus, trochleis

verò inferioribus tantùm, vel ſuperioribus vti.

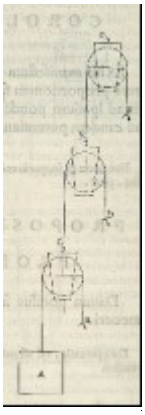
Sit pondus A, cui alligata ſit trochlea orbiculum habens, cuius centrum B; religetur funis in C, qui circa orbiculum reuoluatur, funiſq; perueniat in D: erit potentia in D ſuſtinens pondus A ſubdupla ponderis A. deinde funis in D alteri trochleæ religetur, & circa huius trochleæ orbiculum alius reuoluatur funis, qui religetur in E, & perueniat in F; erit potentia in F ſubdupla eius, quod ſuſtinet potentia in D: eſt enim ac ſi D dimidium ponderis A ſuſtineret ſine trochlea; quare potentia in F ſubquadrupla erit ponderis A. & ſi adhuc funis in F alteri trochleæ religetur, & per eius orbiculum circumuoluatur alius funis, qui religetur in G, & perueniat in H; erit potentia in H ſubdupla potentiæ in F. ergo potentia in H ſuboctupla erit ponderis A. & ſic in infinitum ſemper ſubduplam potentiam præcedentis potentiæ inueniemus.

[Figure 198]

Et ſi in H ſit potentia mouens, erit ſpatium potentiæ ſpatii ponderis octuplum. ſpatium enim D duplum eſt ſpatii ponderis A, & ſpatium F ſpatii D duplum; erit ſpatium F ſpatii ponderis A quadruplum. ſimiliter quoniam ſpatium potentiæ in H duplum eſt ſpatii F, erit ſpatium potentiæ in H ſpatii ponderis A octuplum.

2 Huius.2 Huius.11 Huius.

Sit deinde pondus A funi alligatum, qui orbiculo trochleæ ſuperioris ſit circumuolutus, & religatus in B; ſitq; potentia in C ſuſtinens pondus A: erit potentia in C ponderis A dupla, deinde C alteri funi religetur, qui per alterius trochleæ orbiculum circumuoluatur, & religetur in D; erit potentia in E dupla potentiæ in C. Quare potentia in E quadrupla erit ponderis A. & ſi adhuc E alteri funi religetur, qui etiam circa orbiculum alterius trochleæ reuoluatur, & religetur in F; erit potentia in G dupla potentiæ in E. ergo potentia in G octupla erit ponderis A. & ſic in infinitum ſemper præcedentis potentiæ potentiam duplam inueniemus.



[Figure 199]

Si autem in G ſit potentia mouens, erit ſpatium ponderis octuplum ſpatii potentiæ in G. ſpatium enim ponderis A duplum eſt ſpatii potentiæ in C, & C duplum eſt ſpatii ipſius E; quare ſpatium ponderis A ſpatii potentiæ in E quadruplum erit. ſimiliter quoniam ſpatium E duplum eſt ſpatii potentiæ in G; erit ergo ſpatium ponderis A octuplum ſpatii potentiæ in G.

15 Huius.Ex e adem.16 Huius.

COROLLARIVM.

Ex his manifeſtum eſt maiorem ſemper habere proportionem ſpatium potentiæ mouentis ad ſpatium ponderis moti, quàm pondus ad eandem potentiam.

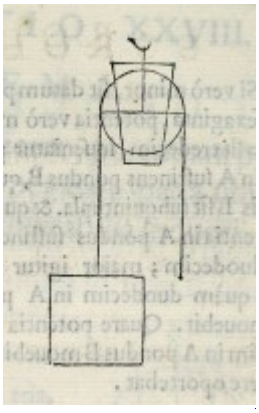
Hoc autem ex iis, quæ in corollario quartæ huius de vecte dicta ſunt, patet.

PROPOSITIO XXVII.
PROBLEMA.

Datum pondus à data potentia trochleis moueri.

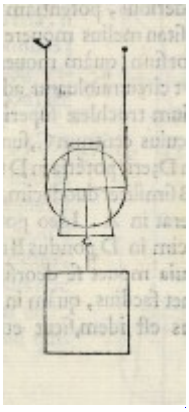
Data potentia, vel eſt maior, vel æqualis, vel minor dato pondere.

Et ſi eſt maior, tunc potentia, vel abſq; alio inſtrumento, vel fune circa orbiculum trochleæ ſurſum appenſæ reuoluto datum pondus mouebit. Minor enim potentia; quàm data, ponderi æqueponderat, data ergo mouebit. Quod idem fieri poteſt iuxta omnes propoſitiones, quibus potentia pondus ſuſtinens, vel æqualis, vel minor pondere oſtenſa eſt.



[Figure 200]

Si autem æqualis, pondus mouebit fune per orbiculum trochleæ ponderi alligatæ circum uoluto. potentia enim ſuſtinens pondus ſubdupla eſt ponderis, potentia igitur ponderi æqualis datum pondus mouebit. Quod etiam ſecundum propoſitiones, quibus potentiam pondere minorem eſſe oſtenſum eſt, fieri poteſt.

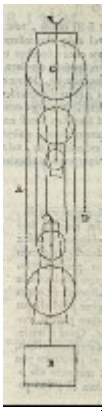


[Figure 201]

Si verò minor, ſit datum pondus vt ſexaginta, potentia verò mouens data ſit tredecim. inueniatur potentia in A ſuſtinens pondus B, quæ ponderis B ſit ſubquintupla. & quoniam potentia in A pondus ſuſtinens eſt vt duodecim; maior igitur potentia, quàm duodecim in A pondus B mouebit. Quare potentia vt tredecim in A pondus B mouebit. quod facere oportebat.

Ex 1 huius2 Huius.Ex 9 huius

Animaduertendum quoq; eſt in mouendis ponderibus, potentiam aliquando forſitan melius mouere mouendo ſe deorſum, quàm mouendo ſe ſurſum. vt circumuoluatur adhuc funis per alium trochleæ ſuperioris orbiculum, cuius centrum C, funiſq; perueniat in D; erit potentia in D ſuſti-nenspondus B ſimiliter duodecim, quemadmodum erat in A. Ideo potentia vt tredecim in D pondus B mouebit. & quia mouet ſe deorſum, fortaſſe trahet facilius, quàm in A; atq; tempus eſt idem, ſicut etiam erat in A.



[Figure 202]

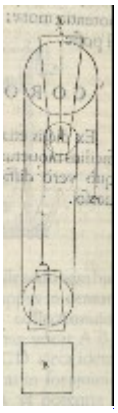
PROPOSITIO XXVIII.

Ex 5 Huius

PROBLEMA.

Propoſitum ſit nobis efficere, potentiam pon dus mouentem, & pondus per data ſpatia ſibi in uicem longitudine commenſurabilia moueri.

Sit datum ſpatium potentiæ, vt tria, ponderis verò, vt quatuor. inueniatur po tentia in A pondus B ſuſtinens, quæ pon deris ſit ſeſquitertia, vt quatuor ad trìa. ſi igitur in A ſit potentia mouens pondus; erit ſpatium ponderis ſpatii potentiæ ſeſquitertium, vt quatuor ad tria. quod face re oportebat.



[Figure 203]

Hoc autem & ex iis, quæ dicta ſunt in vigeſima ſecunda, & in vigeſimaquinta huius efficere poſſumus ſolo fune. Quòd ſi pluribus funibus id efficere voluerimus, non ſolum multis, ſed infinitis modis hoc efficere poterimus, vt ſupra dictum eſt. Quare hoc affirmare poſſumus, quod quidem mirum eſſe videtur: videlicet.

Ex 22 huius.Ex eadem.In 26 huius.

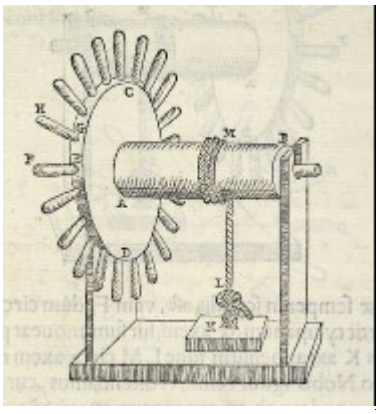
COROLLARIVM. I.

Ex his manifeſtum eſſe, Quamlibet datam in numeris proportionem inter pondus, & poten tiam; & inter ſpatium ponderis moti, & ſpatium potentiæ motæ; infinitis modis trochleis inueni-ri poſſe.

COROLLARIVM II.

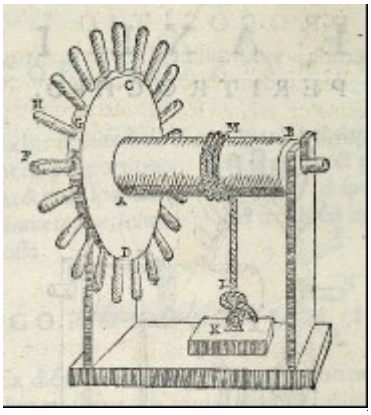
Ex dictis etiam manifeſtum eſt, quò pondus facilius mouetur, eò quoq; tempus maius eſſe; quò verò difficilius, eò minus eſſe. & è con-uerſo.

DE AXE IN
PERITROCHIO.



[Figure 204]

Fabricam, & conſtructionem hu-
ius inſtrumenti Pappus in octauo
mathematicarum collectionum
libro docet; axemq; vocat AB,
tympanum verò CD circa idem
centrum; & ſcytalas in foramini-
bus tympani EF GH & c. ita vt potentia,

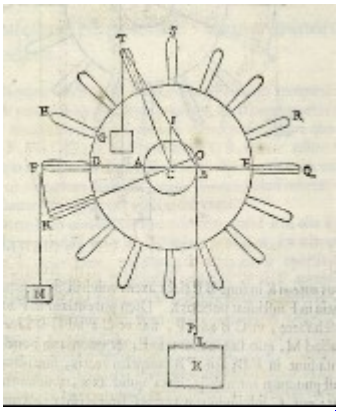


[Figure 205]

quæ ſemper in ſcytalis eſt, vt in F, dum circumuertit tympanum, & axem, ſurſum moueat pondus K axi appenſum fune LM circa axem reuoluto. Nobis igitur reſtat, vt oſtendamus, cur magna pondera ab exigua virtute, quouè etiam modo hoc inſtrumento moueantur; temporis quin etiam, ſpatiiq; mouentis inuicem potentiæ, ac moti ponderis rationem aperiamus; huiuſmodique inſtrumenti vſum ad vectem reducamus.

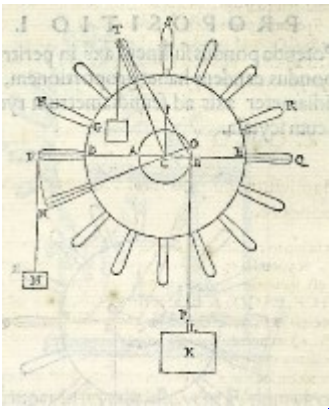
PROPOSITIO I.

Potentia pondus ſuſtinens axe in peritrochio ad pondus eandem habet proportionem, quam ſemidiameter axis ad ſemidiametrum tympani vná cum ſcytala.



[Figure 206]

Sit diameter axis AB, cuius centrum C; ſit diameter tympani DCE circa idem centrum; ſintq; AB DE in eadem recta linea; ſint deinde ſcytalæ in foraminibus tympani DF GH & c inter ſe ſe æquales, atq; æquè diſtantes; ſitq; FE horizonti æquidiſtans;



[Figure 207]

pondus autem K in fune BL circa axem volubili ſit appenſum. & potentia in F ſuſtineat pondus K. Dico potentiam in F ad pondus k ita ſe habere, vt CB ad CF. fiat vt CF ad CB, ita pondus k ad aliud M, quod appendatur in F. & quoniam pondera M k appenſa ſunt in FB; erit FB tanquam vectis, ſiue libra; quia ve rò C eſt punctum immobile, circa quod axis, tympanusq; reuol- uuntur; erit C fulcimentum vectis FB; vellibræ centrum. cùm autem it a ſit CF ad CB, vt k ad M, pondera k M æqueponde- rabunt. Potentia igitur in F ſuſtinens pondus k, ne deorſum ver- gat, ponderi K æqueponderabit; ipſiq; M æqualis erit. idem enim præſtat potentia, quod pondus M. pondus igitur K ad poten tiam in F erit, vt CF ad CB; & conuertendo, potentia ad pondus erit, vt CB ad CF, hoc eſt, ſemidiameter axis ad ſemi

diametrum tympani vnà cum ſcytala DF. Similiter etiam oſtendetur, ſi potentia pondus ſuſtinens fuerit in q. tunc enim ſuſtineret vecte CQ; & ad pondus eam haberet proportionem, quam habet CB ad Cq. Videlicet ſemidiameter axis ad ſemidiametrum tympani vná cum ſcytala Eq. quod demonſtrare oportebat.

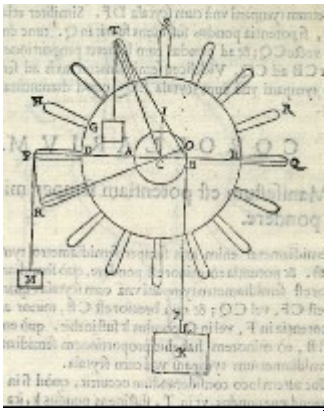
6. Primi Archim. de æquepon.Cor. 4. quinti.2 Huius. de vecte.

COROLLARIVM.

Manifeſtum eſt potentiam ſemper minorem eſſe pondere.

Semidiameter enim axis ſemper ſemidiametro tympani minor eſt. & potentia eò minor eſt pondere, quò ſemidiameter axis minor eſt ſemidiametro tympani vná cum ſcytala. quare quò lon gior eſt CF, vel CQ; & quò breuior eſt CB, minor adhuc ſem per potentia in F, vel in Q pondus k ſuſtinebit. quò enim minor eſt CB, eò minorem habebit proportionem ſemidiameter axis ad ſemidiametrum tympani vná cum ſcytala.

Hoc autem loco conſiderandum occurrit, quòd ſi in alia ſcytala appendatur pondus, vt in T, ſuſtinens pondus k; it a nempè, vt pondus in T appenſum, pondusq; k circa axem conſtitutum maneant; erit pondus in T grauius pondere M in F appenſo. iungatur enim TB, & à puncto C horizonti perpendicularis ducatur CI, quæ lineam TB ſecet in I; tandemq; connectatur TC, quæ æqualis erit CF. Quoniam autem pondera appenſa ſunt in TB, perindè ſe ſe habebunt, ac ſi in punctis TB ipſorum centra grauitatum haberent; vt antea dictum eſt. & quia manent, erit punctum I (ex prima huius de libra) amborum ſimul grauitatis centrum; cùm ſit CI horizonti perpendicularis. ſed quoniam angulus BCI eſt rectus, erit BIC acutus, lineaq; BI ipſa BC maior erit. quare angulus CIT erit obtuſus; atq; ideo linea CT ipſa TI maior erit. Cùm autem CT maior ſit TI, & IB maior BC; maiorem habebit proportionem TC ad CB, quàm TI ad IB; & conuertendo, minorem habebit pro-



[Figure 208]

portionem BC ad CT, hoc eſt ad CF, quàm BI ad IT; vt ex vigeſima ſexta quinti elementorum (iuxta Commandini editionem) patet. Quoniam verò punctum I eſt ponderum in TB exiſtentium centrum grauitatis; erit pondus in T ad pondus in B, vt BI ad IT. pondus verò in F ad idem pondus in B eſt, vt BC ad CF; maiorem igitur proportionem habebit pondus in T ad pondus in B, quàm pondus in F ad idem pondus in B. ergo grauius erit pondus in T, quàm pondus in F.

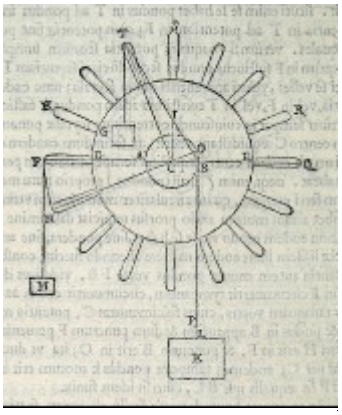
Ex 19 primi.Ex 13 primi.6. Primi Archim. de æquepon.10. Quinti.

Si verò loco ponderis in T animata potentia ſuſtinens pondus k conſtituatur; quæ ita degrauet ſe, ac ſi in centrum mundi tendere vellet; quemadmodum ſuapte natura efficit pondus in T appenſum; erit hæc eadem ponderi in T appenſo æqualis; alioquin non ſuſtineret; quæ quidem ipſa potentia in F collocata ma

ior erit. ſicuti enim ſe ſe habet pondus in T ad pondus in F, ita & potentia in T ad potentiam in F; cùm potentiæ ſint ponderibus æquales. verùm ſi vnaquæq; potentia ſeorſum ſumpta, tàm in T, quàm in F ſuſtinens pondus ſecundumcircunferentiam THFN moueri ſe vellet, veluti apprehenſa manu ſcytala; tunc eademmet potentia, vel in F, vel in T conſtituta idem pondus k ſuſtinere po terit; cùm ſemper in cuiuſcunq; extremitate ſcytalæ ponatur, ab eodem centro C æquidiſtans fuerit, ac ſecundum eandem circum ferentiam ab eodem centro æqualiter ſemper diſtantem perpenſio nem habeat. neq; enim (ſicuti pondus) proprio nutu magis in centrum ferri exoptat, quam circulariter moueri; cùm vtrunq;, ſeu quemlibet alium motum nullo prorſus reſpiciat diſcrimine. propterea non eodem modo res ſe ſe habet, ſiue pondera, ſiue animatæ potentiæ iiſdem locis eodem munere abeundo fuerint conſtitutæ.

Potentia autem mouet pondus vecte FB, videlicet dum po tentia in F circumuertit tympanum, circumuertit etiam axem; & FB ſit tamquam vectis, cuius fulcimentum C, potentia mouens in F, & pondus in B appenſum. & dum punctum F peruenit in N; punctum H erit in F, & punctum B erit in O; ita vt ducta NO tranſeat per C; eodemq; tempore pondus k motum erit in P, ita vt OBP ſit æqualis ipſi BL, cùm ſit idem funis.

Deinde ex quarta huius de vecte facilè eliciemus ſpatium potentiæ mouentis ad ſpatium ponderis moti ita eſſe, vt ſemidiame ter tympani cùm ſcytala ad ſemidiametrum axis, hoc eſt, vt CF ad CB, cùm circumferentia FN ad BO, ſit vt CF ad CB. & quo niam BL, eſt æqualis OBP, dempta communi BP, erit OB ip ſi PL æqualis. quare FN ſpatium potentiæ ad PL ſpatium ponderis erit, vt CF ad CB, videlicet ſemidiameter tympani cùm ſcytala ad ſemidiametrum axis. Quod idem oſtendetur, potentia vel in Q, vel in qualibet alia ſcytala exiſtente, vt in S. cùm enim ſcytalæ ſint ſibi inuicem æquales, atq; æqualiter diſtantes; vbicunq; ſit potentia æquali mota velocitate ſemper æquali tempore æquale ſpatium pertranſibit, hoc eſt ex Q in R, vel ex Sin T eodem tempore mouebitur, quò ex F in N. ſed quò tempore po tentia ex F in N mouetur, eodemmet prorſus pondus k ex L in P quoq; mouetur; vbicunq; igitur ſit potentia, erit ſpatium poten-



[Figure 209]

tiæ ad ſpatium ponderis moti, vt CF ad CB, hoc eſt ſemidiameter tympani cum ſcytala, ad ſemidiametrum axis.

Ex 4 huius de vecte.

COROLLARIVM. I.

Ex his manifeſtum eſt, ita eſſe pondus ad potentiam pondus ſuſtinentem, vt ſpatium potentiæ mouentis ad ſpatium ponderis moti.

COROLLARIVM II.

Manifeſtum eſt etiam, maiorem ſemper habere proportionem ſpatium potentiæ mouentis ad ſpatium ponderis moti, quàm pondus ad eandem potentiam.

Præterea quò circulus FHN circa ſcytalas eſt maior, eò quoq; in pondere mouendo maius ſumetur tempus; dummodo potentia æquali moueatur velocitate. tempuſq; eò maius erit, quò diameter vnius diametro alterius eſt maior. circulorum enim circumferentiæ ita ſe habent, vt diametri. Cùm vero ex trigeſima ſexta quarti libri Pappi Mathematicarum collectionum, duorum inæqualium circulorum æquales circumferentias inuenire poſsimus; ideo tempus quoq; portionum circulorum inæqualium hoc modo inueniemus. è conuerſo autem, quò maior erit axis circumferentia citius pondus ſurſum mouebitur. maior enim pars funis BL in vna circumuerſione completa circa circulum ABO reuoluitur, quàm ſi minor eſſet; cùm funis circumuolutus ſit circumferentiæ circuli æqualis, circa quem reuoluitur.

23 Octaui libri Pappi.

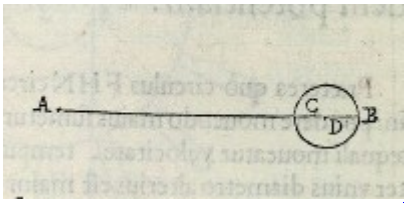
COROLLARIVM.

Ex his manifeſtum eſt, quò facilius pondus mouetur, tempus quoq; eò maius eſſe; & quò difficilius, eò tempus minus eſſe. & è conuerſo.

PROPOSITIO II.
PROBLEMA.

Datum pondus à data potentia axe in peritro-
chio moueri.

Sit datum pondus ſexagin
ta; potentia verò vt decem.
exponatur quædam recta li-
nea AB, quæ diuidatur in C,
ita vt AC ad CB eandem



[Figure 210]

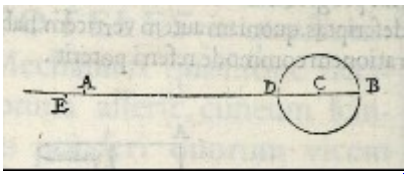
habeat proportionem, quam ſexaginta ad decem. & ſi CB axis
ſemidiameter eſſet, & CA ſemidiameter tympani cùm ſcytalis;
patet potentiam vt decem in A ponderi ſexaginta in B æquepon
derare. Accipiatur autem inter BC quoduis punctum D; fiatq;
BD ſemidiameter axis, & DA ſemidiameter tympani cùm ſcy-
talis; ponaturq; pondus ſexaginta in B fune circa axem, & potentia
in A. Quoniam enim AD ad DB maiorem habet proportio-
nem, quam AC ad CB; maiorem habebit proportionem AD ad
DB, quam pondus ſexaginta in B appenſum ad potentiam vt decem
in A. Quare potentia in A pondus ſexaginta axe in peritro-
chio mouebit, cuius axis ſemidiameter eſt BD, & DA ſemidia
meter tympani cùm ſcytalis. quod erat faciendum.

Per præcedentem.Lemma in primi huius de vecte.Ex 11 huius de vecte.

ALITER.

Organicè verò melius erit hoc pacto.

Exponatur axis, cuius diameter ſit BD, & centrum C, quem quidem axem maiorem, vel minorem conſtituemus, veluti

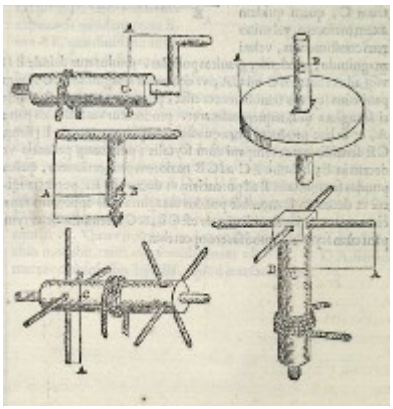


[Figure 211]

magnitudo, ponderiſq; grauitas poſtulat. producatur deinde BD vſq; ad A: fiatq; BC ad CA, vt decem ad ſexaginta. & ſi CA tympani cùm ſcytalis ſemidiameter eſſet, potentia decem in A ponderi ſexaginta in B æqueponderaret. producatur verò BA ex parte A, & in hac producta linea quoduis accipiatur punctum E; fiatq; CE ſemidiameter tympani cùm ſcytalis; ponaturq; potentia vt decem in E; habebit EC ad CB maiorem proportionem, quàm pondus ſexaginta in B ad potentiam vt decem in E. potentia igitur vt decem in E mouebit pondus ſexaginta in B appenſum fune circa axem, cuius ſemidiameter eſt CB, & CE ſemidiameter tympani cùm ſcytalis. quod facere oportebat.

Sub hoc facultatis genere ſunt ergatæ, ſuccu-
læ, terebræ, tympana cum ſuis axibus, ſiue dentata,
ſiue non; & ſimilia.

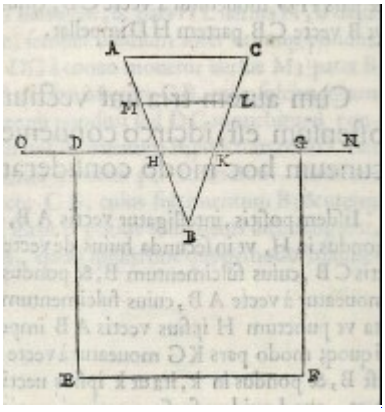
Terebra verò habet etiam neſcioquid cochleæ; dum enim mo-
uet pondus, ſcilicet dum perforat, ex ſua ferè natura ſemper vlte-
rius progreditur: habet enim ferè helices tamquam circa conum
deſcriptas. quoniam autem verticem habet acutum, ad cunei quoq;
rationem commodè referri poterit.



[Figure 212]

Aristoteles in quæſtionibus Mechanicis quæſtione decimaſeptima aſſerit, cuneum ſcindendo ponderi duorum vicem prorſus gerere vectium ſibi inuicem contrariorum hoc modo.

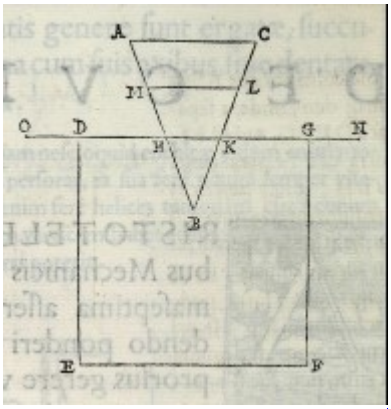
Sit cuneus ABC, cu ius vertex B, & ſit AB æqualis BC; quod au tem ſcindendum eſt, ſit DEFG; ſitq; pars cunei HB k intra DE FG, & HB æqualis ſit ipſi Bk. percutiatur (vt fieri ſolet) cuneus in AC, dum cuneus in AC percutitur, AB fit vectis, cuius fulcimen tum eſt H, & pondus in B. eodemq; modo CB fit vectis, cuius fulci-



[Figure 213]

mentum eſt K, & pondus ſimiliter in B. ſed dum percutitur cuneus, maiori adhuc ipſius portione ipſum DEFG ingreditur, quàm prius eſſet: ſit autem portio hæc MBL; ſitq; M B ipſi BL æqualis. & cùm MB BI ſint ipſis HB BK maiores; erit ML maior

Hk. dum igitur ML erit in ſitu Hk; oportet, vt fiat maior ſciſsio; & D moueatur verſus O, G autem verſus N: & quò maior pars cunei intra DEFG ingredietur, eò maior fiet ſciſsio; & DG magis adhuc impellentur verſus ON. pars igitur KG eius, quod ſcinditur, mouebitur à vecte AB, cuius fulcimentum eſt H, & pondus



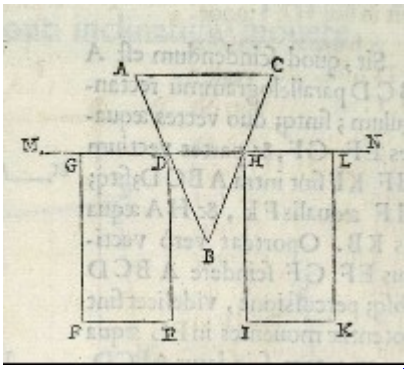
[Figure 214]

in B; ita vt punctum B ipſius vectis AB impellat partem KG. & pars HD mouebitur à vecte CB, cuius fulcimentum eſt k; ita vt B vecte CB partem HD impellat.

Cùm autem tria ſint vectium genera, vt ſupra oſtenſum eſt; idcirco conuenientius erit fortaſſè cuneum hoc modo conſiderare.

Iiſdem poſitis, intelligatur vectis AB, cuius fulcimentum B, & pondus in H, vt in ſecunda huius de vecte diximus. ſimiliter vectis CB, cuius fulcimentum B, & pondus in K; ita vt pars HD moueatur à vecte AB, cuius fulcimentum eſt B, & pondus in H; ita vt punctum H ipſius vectis AB impellat partem HD. ſimili quoq; modo pars KG moueatur à vecte CB, cuius fulcimentum eſt B, & pondus in k, it aut k ipſius uectis CB partem k G moueat. quod quidem forſitan rationi magis conſentaneum erit.

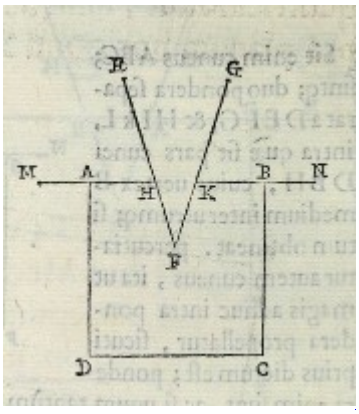
Sit enim cuneus ABC; ſintq; duo pondera ſeparat a DEFG, & HIkL, intra quæ ſit pars cunei DBH, cuius uertex B medium inter utrumq; ſi tum obtineat. percutiatur autem cuneus, ita ut magis adhuc intra pondera propellatur, ſicuti prius dictum eſt; ponde-



[Figure 215]

ra enim ſunt, ac ſi unum tantùm continuum eſſet GFkL, quod ſcindendum eſſet: eodem enim modo pars DG, dum cuneus ulterius impellitur, mouebitur uerſus M; & pars HL uerſus N. Moueatur itaq; pars DG uerſus M, & pars HL uerſus N, B uerò dum ulterius progreditur, ſemper medium inter utrunq; pondus remaneat. dum autem DG à cuneo mouetur uerſus M; patet B non mouere partem DG uerſus M uecte CB, cuius fulcimentum H; punctum enim B non tangit pondus; ſed DG mouebitur à puncto uectis D uecte AB, cuius fulcimentum B; punctum enim D tangit pondus, & inſtrumenta mouent per contactum. Similiter HL mouebitur ab H uecte CB, cuius fulcimentum B; & uterq; uectis utriq; reſiſtit in B, ita ut B potius fulcimenti uice fungatur, quàm mouendi ponderis. quod ipſum hoc quoq; modo manifeſtum erit.

Sit, quod ſcindendum eſt A BCD parallelogrammum rectangulum; ſintq; duo vectes æquales EF GF, & partes vectium HF KF ſint intra ABCD; ſitq; HF æqualis Fk, & HA æqua lis KB. Oporteat verò vectibus EF GF ſcindere ABCD abſq; percuſsione, videlicet ſint potentiæ mouentes in EG æqua les. vt autem ſcindatur ABCD, oportet partem HA moueri uer



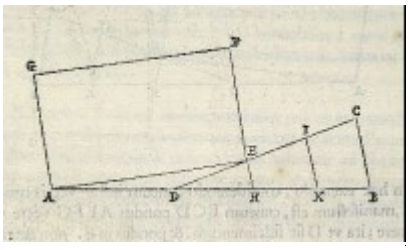
[Figure 216]

ſus M. & kB verſus N; ſed dum vectes mouentur, putá alter in M, alter verò in N; neceſſe eſt, vt punctum F immobile rema neat; in illo enim fit vectium occurſus. quare F erit fulcimentum vtriuſq; vectis, & FG mouebit partem kB, cuius fulcimen tum erit F, & potentia mouens in G; & pondus in k. ſimiliter pars HA mouebitur à vecte EF, cuius fulcimentum F, po tentia in E, & pondus in H.

Si autem k H eſſent fulcimenta immobilia, & pondera in F; dum vectis FG conatur mouere pondus in F, tunc ei reſiſtit vectis EF, qui etiam conatur mouere pondus in F ad partem op poſitam; ſed quoniam potentiæ ſunt æquales, & cætera æqualia; ergo in F non fiet motus: æquale enim non mouet æquale. patet igitur in F maximam fieri vectium ſibi inuicem occurrentium reſiſtentiam, ita ut F ſit quoddam immobile. Quare conſiderando cuneum, vt mouet vectibus ſibi inuicem aduerſis, forſitan eis po tius utitur hoc ſecundo modo, quàm primo.

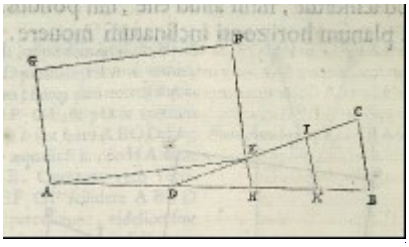
Quoniam autem totus cuneus ſcindendo mo uetur, poſſumus idcirco eundem alio quoq; mo do conſiderare; videlicet dum ingreditur id,

quod ſcinditur, nihil aliud eſſe, niſi pondus ſu
pra planum horizonti inclinatum mouere.



[Figure 217]

Sit planum horizonti æquidiſtans tranſiens per AB; ſit cuneus CDB, & CD æqualis ipſi DB; & latus cunei DB ſit ſemper in ſubiecto plano. ſit deinde pondus AEFG immobile in A; ſitq; pars cunei EDH ſub AEFG. Quoniam enim dum percutitur cu neus in CB, maior pars cunei ingreditur ſub AEFG, quàm ſit EDH; ſit hæc pars IDH. & quoniam latus cunei DB ſemper eſt in ſubiecto plano per AB ducto horizonti parallelo, tunc quan do pars cunei kDI erit ſub AEFG; erit punctum k in H, & I ſub E. ſed Ik maior eſt HE; punctum igitur E ſurſum motum erit. & dum cuneus ſub AEFG ingreditur, punctum E ſurſum ſuper latus cunei EI mouebitur, eodemq; modo ſi cuneus vlterius progredietur, ſemper punctum E ſuper latus cunei DC mouebitur: punctum igitur E ponderis ſuper planum DC mouebitur horizonti inclinatum, cuius inclinatio eſt angulus BDC. quod demon-ſtrare oportebat.

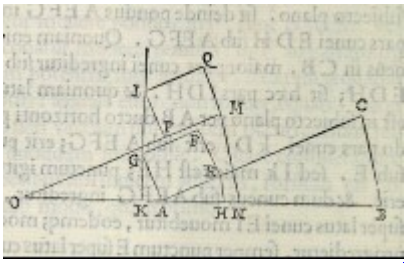


[Figure 218]

In hoc exemplo, conſiderando cuneum inſtar vectis mouentem, manifeſtum eſt, cuneum BCD pondus AEFG vecte CD mouere; ita vt D ſit fulcimentum, & pondus in E. non autem vecte BD, cuius fulcimentum H, & pondus in D.

Vt autem res clarior reddatur, alio vtamur exemplo.

Sit planum horizonti æquidiſtans tranſiens per AB; ſit cuneus CAB, cuius latus AB ſit ſemper in ſubiecto plano; ſit⟨qué⟩ pondus AEFG, quod nullum alium habeat motum, niſi



[Figure 219]

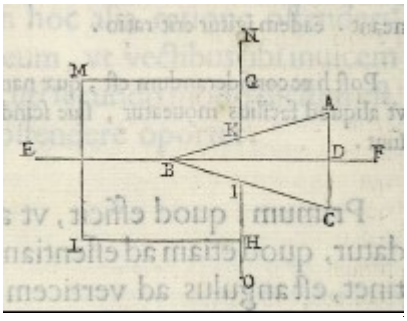
ſurſum, & deorſum ad rectos angulos horizonti; ita vt ducta IGk ſubiecto plano, ipſi⟨qué⟩ AB perpendicularis, punctum G ſit ſemper in linea IGk. & quoniam dum cuneus percutitur in CB, totus ſuper AB vlterius progreditur; pondus AEFG eleuabitur ex

iis, quæ ſupra diximus. Moueatur cuneus ita, vt E tandem perueniat in C, & poſitio cunei ABC ſit MNO, & poſitio ponderis AEFG ſit PMQI, & G ſit in I. Quoniam itaq; dum cuneus ſuper lineam BO mouetur, pondus AEFG ſurſum mouetur à linea AC. & dum cuneus ABC vlterius progreditur, ſemper pondus AEFG magis à latere cunei AC eleuatur: pondus igitur AEFG ſuper planum cunei AC mouebitur; quod quidem nihil aliud eſt, niſi planum horizonti inclinatum, cuius inclinatio eſt angulus BAC.

Hic motus facilè ad libram, vectemq; reducitur. quod enim ſuper planum horizonti inclinatum mouetur ex nona Pappi octaui libri Mathematicarum collectionum reducitur ad libram. eadem enim eſt ratio, ſiue manente cuneo, vt pondus ſuper cunei latus moueatur; ſiue eodem etiam moto, pondus adhuc ſuper ipſius latus moueatur; tamquam ſuper planum horizonti inclinatum.

Ea verò, quæ ſcinduntur, quomodo tamquam ſuper plana horizonti inclinata moueantur, oſtendamus.

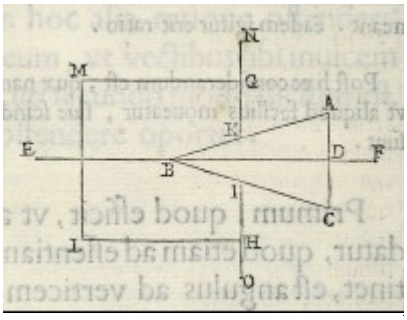
Sit cuneus ABC, & AB ipſi BC æqualis. Diuidatur AC bifariam in D, connectaturq; BD. ſit deinde linea EF, per quam tranſeat planum horizonti æquidiſtans; ſitq; BD in eadem linea EF; & dum cuneus percutitur, dumq; mouetur ver



[Figure 220]

ſus E, ſemper BD ſit in linea EF. quod verò ſcindendum eſt ſit GHLM, intra quod ſit pars cunei kBI. manifeſtum eſt,

dum cuneus uerſus E
mouetur, partem kG
verſus N moueri; & par
tem HI uerſus O. per
cutiatur cuneus, ita vt
AC ſit in linea NO;
tunc k erit in A, & I in
C: & k ex ſuperius di
ctis motum erit ſuper
kA, & I ſuper IC.
quare dum cuneus mo



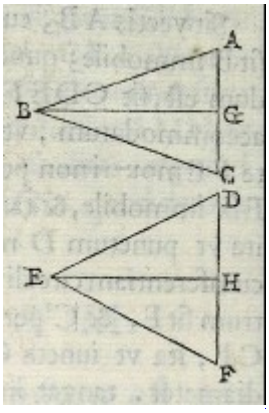
[Figure 221]

uetur, pars KG ſuper BA latus cunei mouebitur, & pars IH ſuper latus BC. pars igitur kG ſuper planum mouetur horizonti inclinatum, cuius inclinatio eſt angulus FBA. ſimiliter IH mouetur ſuper planum BC in angulo FBC. Partes ergo eius, quod ſcinditur ſuper plana horizonti inclinata mouebuntur. & quamquam planum BC ſit ſub horizonte; pars tamen IH ſuper IC mo uetur, tamquam ſi BC eſſet ſupra horizontem in angulo DBC. partes enim eius quod scinditur, eodem tempore, ab eadem potentia mouentur; eadem ergo erit ratio motus partis IH, ac partis KG. ſimiliter eadem eſt ratio, ſiue EF ſit horizonti æquidiſtans, ſiue horizonti perpendicularis, vel alio modo. neceſſe eſt enim poten tiam cuneum mouentem eandem eſſe, cùm cætera eadem rema neant. eadem igitur erit ratio.

Poſt hæc conſiderandum eſt, quæ nam ſint ea, quæ efficiunt, vt aliquod facilius moueatur, ſiue ſcindatur. quæ quidem duo ſunt.

Primum, quod efficit, vt aliquod facilè ſcin
datur, quod etiam ad eſſentiam cunei magis per-
tinet, eſt angulus ad verticem cunei; quò enim
minor eſt angulus, eò facilius mouet, ac ſcindit.

Sint duo cunei ABC DEF, & angulus ABC ad verticem minor ſit angulo DEF. dico aliquod facilius moueri, ſiue ſcindi à cuneo ABC, quàm à DEF. diuidantur AC DF bifariam in G H punctis; connectanturq; BG, & EH. Quoniam enim partes eius, quod ſcinditur à cuneo ABC, ſuper planum horizonti inclinatum mouentur, cuius inclinatio eſt GBA: quæ verò à cuneo DEF, ſuper planum horizonti inclinatum mouentur, cuius inclinatio eſt

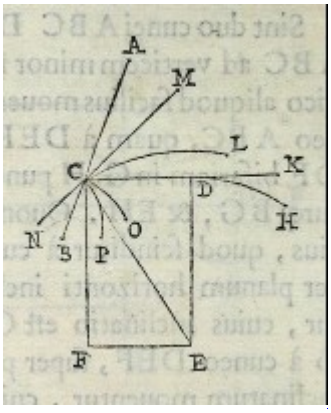


[Figure 222]

HED; & angulus GBA minor eſt angulo HED; cùm CBA minor ſit DEF: & ex nona Pappi octaui libri mathematicarum collectionum, quod mouetur ſuper planum AB facilius mouebitur, & à minore potentia, quàm ſuper ED; Quod ergo ſcinditur à cuneo ABC facilius, & à minore potentia ſcindetur, quàm à cuneo DEF. ſimiliter oſtendetur, quò magis angulus ad verticem cunei erit acutus, eò facilius aliquod moueri, ac ſcindi. quod demonſtrare oportebat.

Poſſumus etiam hoc alia ratione oſtendere conſiderando cuneum, vt vectibus ſibi inuicem aduerſis mouet, ſicuti ſecundo modo dictum eſt. hoc autem prius oſtendere oportet.

Sit vectis AB, cuius fulcimentum ſit B immobile; quod autem mouendum eſt, ſit CDEF rectangulum ita accommodatum, vt deorſum ex parte FE moueri non poſsit; & punctum E ſit immobile, & tamquam centrum; ita vt punctum D moueatur per circumferentiam circuli DH, cuius centrum ſit E. & C per circumferentiam CL, ita vt iuncta CE ſit eius ſemi diameter. tangat inſuper CDEF ve



[Figure 223]

ctem AB in C, atq; vectis AB moueat pondus CDEF, & potentia mouens ſit in A, fulcimentum B, & pondus in C. ſit deinde alius vectis MCN, qui etiam moueat CDEF, cuius fulcimentum immobile ſit N; potentia mouens in M, & pondus ſimiliter in C; ſitq; CN æqualis ipſi CB, & CM ipſi CA; alternatimq; moueatur pondus CDEF vectibus AB MN. dico CDEF facilius ab eadem potentia moueri vecte AB, quàm vecte MN.

Fiat centrum B, & interuallo BC circumferentia deſcribatur CO. ſimiliter centro N, interuallo quidem NC, circumferentia deſcribatur CP. Quoniam enim dum vectis AB mouet CDEF, punctum vetis C mouetur ſuper circumferentiam CO; cùm ſit B fulcimentum, & centrum immobile. ſimiliter dum vectis MN mouet CDEF, punctum C mouetur per circumferentiam CP; dum igitur vectis AB mouet CDEF, conatur mouere punctum C ponderis ſuper circumferentiam CO; quod quidem effi cere non poteſt: quia C mouetur ſuper circumferentiam CL. quare in motu vectis AB ſecundùm partem ipſi reſpondentem, ac motu ponderis ſecundum C facto, contingit repugnantia quædam; in diuerſas enim partes mouentur. ſimiliter dum vectis MN mouet CDEF, conatur mouere C ſuper circumferentiam CP; atque ideo in hoc etiam vtroq; motu ſimilis oritur repugnantia. quoniam autem circumferentia CO propior eſt circumferentiæ

CL, quam ſit CP; hoc eſt propior eſt motui, quem facit pun-
ctum C ponderis; ideo minor erit repugnantia inter motum vectis

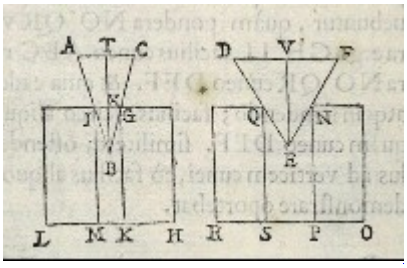
AB, & motum C ponderis, quàm inter motum vectis MN, & motum eiuſdem C. quod etiam patet, ſi intelligatur CF horizonti perpendicularis, tunc enim circumferentia CP magis tendit deorſum, quàm CO; & CL tendit ſurſum. & ideo minor fit repugnantia inter vectem AB, & motum C, quàm inter vectem MN, & motum C. ſed vbi minor repugnantia ibi maior facilitas. ergo facilius mouebitur CD EF vecte AB, quàm vecte MN. quod demonſtrare oportebat.

COROLLARIVM.

Ex hoc manifeſtum eſt, quò minor eſt angulus à linea CF, vel CE, vel CD contentus; hoc eſt, quò minor eſt angulus BCF, vel BCE, vel etiam BCD, eò facilius pondus moueri. quod quidem eodem modo oſtendetur.

Quod autem propoſitum eſt, ſic demonſtrabimus.

Sint cunei ABC DEF, & angulus ABC minor ſit angulo DEF, & AB BC DE EF ſint inter ſe ſe æquales. Sint deinde quatuor pondera æqualia GH IL NO QR rectangula; ſintq; LM kH in eadem recta linea:



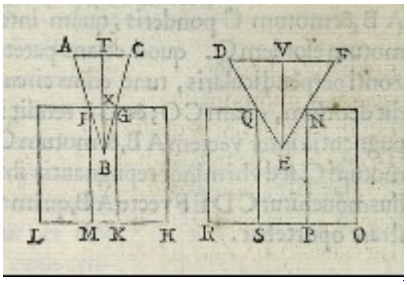
[Figure 224]

ſimiliter RS PO in recta linea; erunt GK IM parallelæ, & NP QS parallelæ. ſit IBG pars cunei intra pondera GH IL; & cunei pars QEN intra pondera NO QR; ſint⟨qué⟩ IB BG QE EN inter ſe ſe æquales. dico pondera GH IL facilius ab eadem

potentia moueri cuneo
ABC, quàm pondera
NO QR cuneo DEF.

Ex 28 primi.

Diuidantur AC DF
bifariam in TV, iungan
turq; TBVE, erunt an-
guli ad T, & V recti. con
nectatur IG, quæ ſecet
BT in X. Quoniam e-



[Figure 225]

nim IB eſt æqualis BG, & BA æqualis BC; erit IA ipſi GC
æqualis. quare vt BI ad IA, ita eſt BG ad GC. parallela igitur
eſt IG ipſi AC. ac propterea anguli ad X ſunt recti: ſed & an
guli XG k XIM ſunt recti, rectangulum enim eſt GM; quare
TB æquidiſtans eſt ipſis Gk IM. angulus igitur TBC æqua-
lis eſt angulo BGK, & TBA ipſi BIM æqualis. ſimiliter demon
ſtrabimus angulum VEF æqualem eſſe ENP, & VED æqualem
EQS. cùm autem angulus ABC minor ſit angulo DEF; erit
& angulus TBC minor VEN. quare & BGk minor ENP.
ſimili modo BIM minor EQS. quoniam autem cuneus ABC
duobus mouet vectibus AB BC, quorum fulcimenta ſunt in B;
& pondera in GI: ſimiliter cuneus DEF duobus vectibus mouet
DE EF, quorum fulcimenta ſunt in E; & pondera in N Q: per
præcedentem pondera GH IL facilius vectibus AB BC mo-
uebuntur, quàm pondera NO QR vectibus DE EF. ponde-
ra ergo GH IL facilius cuneo ABC mouebuntur, quàm ponde-
ra NO QR cuneo DEF. & quia eadem eſt ratio in mouendo,
atq; in ſcindendo; facilius idcirco aliquod cuneo ABC ſcindetur
quàm cuneo DEF. ſimiliterq; oſtendetur, quò minor eſt angu
lus ad verticem cunei, eò facilius aliquod moueri, vel ſcindi. quod
demonſtrare oportebat.

2 Sexti.Ex 29 primi.28 Primi.

Præterea quæ mouentur à cuneo DEF, per maiora mouentur
ſpatia; quàm ea, quæ à cuneo ABC. nam vt DF ſit intra QN,

& AC ſit intra IG; neceſſe eſt, vt QN per ſpatia moueantur maiora; ſcilicet vnum dextrorſum, alter ſiniſtrorſum, quàm IG; cùm DF maior ſit AC; dummodo totus cuneus intra pondera in-

grediatur. à potentia verò facilius eodem tempore mouetur aliquod per minus ſpatium, quàm per maius; dummodo cætera, quibus fit motus, ſint æqualia: ſi ergo eodem tempore AC DF in IG QN perueniant, cùm AI CG DQ FN ſint inter ſe ſe æqua les; facilius à potentia mouebuntur GI cuneo ABC, quàm QN cuneo DEF. quare facilius pondera GH IL à potentia mouebun tur cuneo ABC, quàm pondera NO QR cuneo DEF. ſimiliter-⟨qué⟩ oſtendetur, quò angulus ad verticem cunei minor eſſet, eò fa cilius pondera moueri, vel ſcindi.

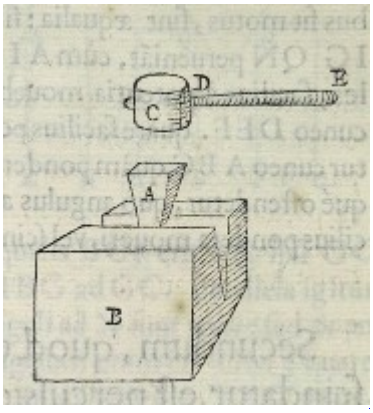
Secundum, quod efficit, vt aliquod facilius ſcindatur, eſt percuſsio; qua cuneus mouetur, & mouet; hoc eſt percutitur, ac ſcindit.

[Figure 226]

Sit cuneus A, quod ſcinditur B, quod percutit C; quod quidem, vel ex ſe ipſo, vel à regente, atq; ipſum mouente poten tia percutit, atq; mouet. ſi quidem ex ſe ipſo, Primùm quò grauius erit, eò maior fiet percuſsio. quinetiam, quò longior fuerit diſtantia inter AC, maior itidem fiet percuſsio. graue enim vnumquodq; dum mouetur; grauitatis magis aſſumit motum, quàm quieſcens: & adhuc magis quo longius mouetur.

[Figure 227]

Si verò C ab aliqua moueatur potentia, vt ſi per manubrium DE moueatur; primùm quò grauius erit C, deinde quò longius erit DE, eò maior fiet percuſsio. ſi enim ponatur potentia mouens in E, erit C magis diſtans à centro & ideo citius mouebitur. vt in quæſtionibus Mechanicis latè monſtrat Ariſtoteles; nec non ex iis, quæ in tractatu de libra dicta fuere, patere poteſt, quò magis

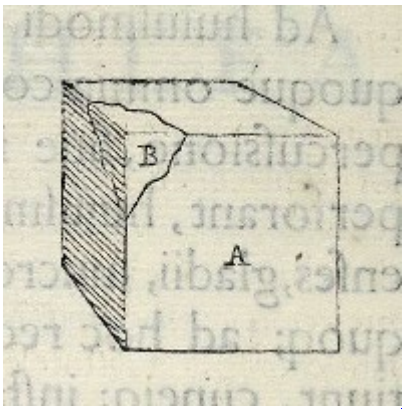


[Figure 228]

pondus C à centro diſtat, eò grauius reddi. quod ipſum etiam validiori pellet impulſu virtute in E potentiore exiſtente.

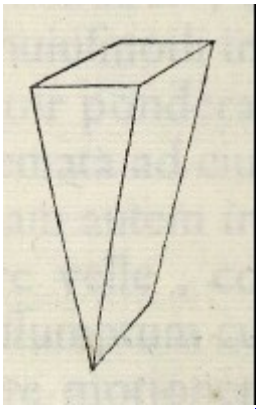
Hoc verò ſecundùm eſt, quod efficit, vt hoc inſtrumento magna moueantur, ſcindanturq; pondera. percuſsio enim vis eſt ualidiſsima, vt ex decimanona quæſtionum Mechanicarum Ariſtotelis patet. ſi enim ſupra cuneum maximum imponatur onus; tunc cuneus nihil ferè efficiet, præſertim ictus comparatione. quod ſi ad huc ipſi cuneo vectem, vel cochleam, vel quoduis aliud huiuſmodi aptetur inſtrumentum ad cuneum ponderi intimius propellendum, nullius ferè momenti præ ictu continget effectus. cuius qui-

dem rei indicio eſſe poteſt, ſi fuerit
corpus A lapideum, ex quo aliquam eius
partem detrahere quiſpiam voluerit, pu
tá partem anguli B; tunc malleo ferreo
abſq; alio inſtrumento percutiendo in B,
facilè aliquam anguli B partem franget.
quod quidem nullo alio inſtrumento
percuſsionis munere carente, niſi maxi
ma cùm difficultate efficere poterit; ſiue



[Figure 229]

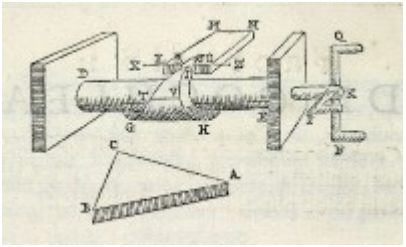
fuerit vectis, ſiue cochlea, ſiue quoduis aliud huiuſmodi. quare
percuſsio in cauſa eſt, quo magna ſcindantur pondera. cùm autem
ſola percuſsio tantam vim habeat, ſi ei aliquod adiiciamus inſtru
mentum ad mouendum, ſcindendumq; accomodatum, admiran
da profectò videbimus. Inſtrumentum huiuſ
modi cuneus eſt, in quo duo (quantum ad ip-
ſius formam attinet) conſideranda occurrunt.
Alterum eſt, cuneum ad ſuſcipiendam, ſuſtinen
damq; percuſsionem aptiſsimum eſſe; alterum
eſt quòd propter eius in altera parte ſubtilita-
tem facilè intra corpora ingreditur, vt manife
ſtè patet. Cuneus ergo cum percuſsione ipſius
efficit, vt in mouendis, ſcindendiſq; ponderi-
bus ferè miracula cernamus.



[Figure 230]

Ad huiuſmodi facultatis inſtrumentum, ea quoquè omnia commodè referri poſſunt, quæ percuſsione, ſiue impulſu incidunt, diuidunt, perforant, huiuſmodiq; alia obeunt munera. vt enſes, gladii, mucrones, ſecures, & ſimilia. ſerra quoq; ad hoc reducetur; dentes enim percutiunt, cuneiq; inſtar exiſtunt.

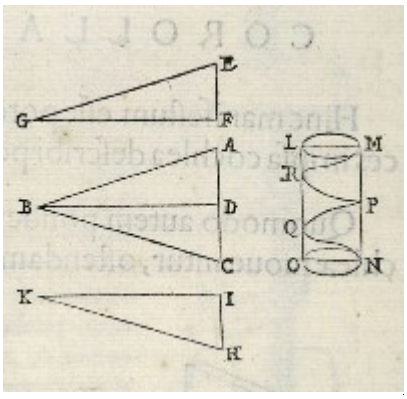
Pappvs in eodem octauo libro multa pertractans de cochlea, docet quomodo conficienda ſit; & quomodo magna huiuſmodi inſtrumento moueantur pondera; nec non alia theoremata ad eius cognitionem valdè vtilia. Quoniam autem inter cætera pollicetur, ſe oſtendere velle, cochleam nihil aliud eſſe præter aſſumptum cuneum percuſsionis expertem vecte motionem facientem; hoc autem in ipſo deſideratur; propterea idipſum oſtendere conabimur, nec non eiuſdem cochleæ ad vectem, libramq; reductionem; vt ipſius tandem completa habeatur cognitio.



[Figure 231]

Sit cuneus ABC, qui circa cylindrum DE circumuoluatur: ſitq; IGH cuneus circa cylindrum reuolutus, cuius vertex ſit I. ſit deinde cylindrus cum circumpoſito cuneo ita accomodatus, vt abſq; vllo impedimento manubrio kF eius axi annexo circumuerti poſsit. ſitq; LMNO, quod ſcindendum eſt; quod etiam ex parte MN ſit immobile: vt in iis, quæ ſcinduntur, fieri ſolet: & ſit vertex I intra RS. circumuertatur kF, & perueniat ad kP; dum autem kF circumuertitur, circumuertitur etiam totus cylindrus DE, & cuneus IGH: quare dum KF erit in kP, vertex I non erit amplius intra RS, ſed cunei pars alia, vt TV: ſed TV maior eſt, quàm RS; ſemper enim pars cunei, quæ magis à vertice diſtat, maior eſt ea, quæ ipſi eſt propinquior: vt igitur TV ſit intra RS, oportet, vt R cedat, moueaturq; verſus X, & S verſus Z, vt faciunt ea, quæ ſcinduntur. totum ergo LMNO ſcindetur. ſimiliter què demonſtrabimus, dum manubrium kP erit in kQ, tunc GH eſſe intra RS: & vt GH ſit intra RS, neceſſe eſt, vt R ſit in X, & S in Z; ita vt XZ ſit æqualis GH; ſemperq; LMNO amplius ſcindetur. ſic igitur patet, dum kF circumuertitur, ſemper R moueri verſus X, atq; S verſus Z: & R ſemper ſuper ITG moueri, S autem ſuper IVH, hoc eſt ſuper latera cunei circa cylindrum circumuoluti.

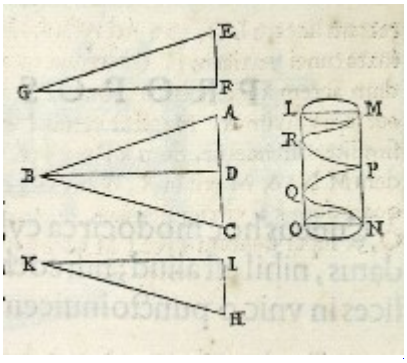
Cuneus hoc modo circa cylindrum accommodatus, nihil eſt aliud; niſi cochlea duas habens helices in vnico puncto inuicem coniunctas.



[Figure 232]

Sit cuneus ABC; & AB ipſi BC æqualis. diuidatur AC bifariam in D, iungatur q; BD; erit BD ipſi AC perpendicularis; & AD ipſi DC æqualis, triangulumq; ABD triangulo CBD æquale. fiant deinde triangula rectangula EFG HIk non ſolum inter ſe, verùm etiam vtriq; ADB & CDB æqualia. ſitq; cylindrus LMNO, cuius perimeter ſit æqualis vtriq; FG kI. & LMNO ſit parallelogrammum per axem. fiatq; MP æqualis FE; & PN æqualis HI. ponaturq; HI in NP, circumuoluaturq; triangulum HIk circa cylindrum; & ſecundùm kH helix deſcribatur NQP, vt Pappus quoq; docet in octauo libro propoſitione vigeſima quarta. ſimiliter ponatur EF in MP, circumuoluaturq; triangulum EFG circa cylindrum; deſcribaturq; per EG helix PRM. cùm itaq; PMPN ſint æquales EFHI, erit MN æqualis ipſi AC, & cùm helices PRM PQN ſint æquales lineis EGHk; helices igitur ipſis ABBC æquales erunt. cuneus ergo ABC totus circumuolutus erit circa cylindrum LMNO.

incidantur deinde helices, vt docet Pappus ſecundùm latitudinem cunei; & hoc modo cuneus vná cum cylindro nihil aliud erit, quàm cochlea duas habens helices PRMPQN circa cylindrum LN in vnico puncto P inuicem coniunctas. quod demonſtrare oportebat.

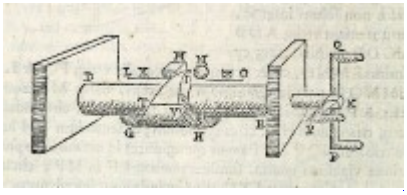


[Figure 233]

COROLLARIVM.

Hinc manifeſtum eſſe poteſt, quomodo helices in ipſa cochlea deſcribi poſsint.

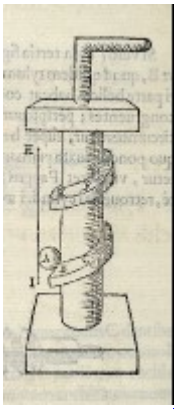
Quomodo autem pondera ſuper helices cochleæ moueantur, oſtendamus.



[Figure 234]

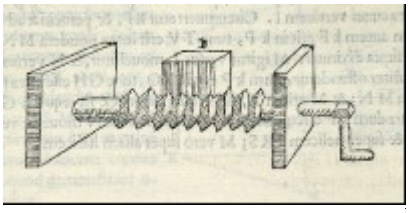
Sit (veluti prius) cuneus IGH circa cylindrum DE reuolutus, cuius vertex ſit I. apteturq; cylindrus ita, vt liberè vna cum ſuo axe circumuertatur. ſintq; duo pondera MN cuiuſcunq; figuræ voluerimus, ita tamen aptata, vt moueri non poſsint, niſi ſuper

rectam lineam LO, quæ axi cylindri ſit æquidiſtans. ſintq; MN iuxta cunei verticem I. Circumuertatur KF, & perueniat ad kP: dum autem kF erit in kP, tunc TV erit intra pondera MN; ſicut ſupra diximus. M igitur verſus L mouebitur, & N verſus O. ſimiliter oſtendetur, dum kP erit in KQ, tunc GH eſſe intra pondera MN; & M erit in X, & N in Z; ita vt XZ ſit æqualis GH. quare dum kF circumuertitur, ſemper pondus N mouetur verſus O, & ſuper helicem IRS; M verò ſuper aliam helicem.



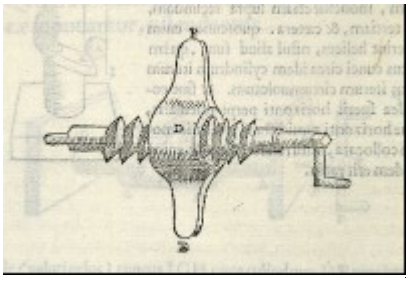
[Figure 235]

Similiter ſi cochlea plures habeat hælices, vt in ſecunda figura, pondus A, dum cochlea circumuertitur, ſemper ſuper helices BCDEFG mouebitur; dummodo pondus A aptetur ita vt moueri non poſsit, niſi ſuper rectam HI ipſi cylindro æquidiſtantem. eodem enim modo, quo ſuper primam mouetur heli cem, mouetur etiam ſupra ſecundam, & tertiam, & cætera. quotcunq; enim fuerint helices, nihil aliud ſunt, quàm latus cunei circa idem cylindrum iterum atq; iterum circumuolutum. & ſiue cochlea fuerit horizonti perpendicularis, ſiue horizonti æquidiſtans, vel alio modo collocata, nihil refert: ſemper enim eadem erit ratio.



[Figure 236]

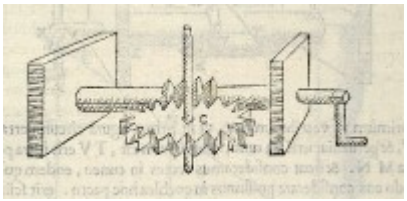
Si verò (vt in tertia figura) ſupra cochleam imponatur aliquod, vt B, quod quidem tylum vocant, ita accommodatum, vt inferio ri parte helices habeat concauas ipſi cochleæ appoſitè admodum congruentes; perſpicuum ſatis eſſe poterit, ipſum B, dum cochlea circumuertitur, ſuper helices cochleæ eo prorſus modo moueri; quo pondus iuxta primam figuram mouebatur: dummodo tylum aptetur, vt docet Pappus in octauo libro; ita ſcilicet vt tantùm antè, retrouè axi cylindri æquidiſtans moueatur.



[Figure 237]

Et ſi loco tyli, quod helices habet concauas in parte inferiori, con ſtituatur, vt in quarta figura, cylindrus concauus vt D, & in eius concaua ſuperficie deſcribantur helices, incidanturq; ita, vt aptè

cùm cochlea congruant (eodem enim modo deſcribentur helices in ſuperficie concauia cylindri, ſicuti fit in conuexa) ſi deinde cochlea in ſuis polis firmetur, ſcilicet in ſuo axe, circumuertaturq;; patet D ad motum circumuerſionis cochleæ quemmadmodum tylum moueri. nec non ſi D in EF firmetur, ita vt immobilis maneat, dum circumuertitur cochlea; ſuper helices cylindri D, ad motum ſuæ circumuerſionis dextrorſum, vel ſiniſtrorſum factæ; tùm in anteriorem, tùm in poſteriorem partem mouebitur. cylindrus autem D hoc modo accommodatus vulgò mater, ſiue cochleæ fæmina nuncupatur.

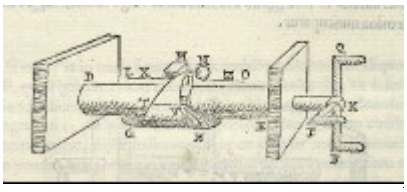


[Figure 238]

Si autem cochleæ (vt in quinta figura) tympanum C dentibus obliquis dentatum apponatur, vt docet Pappus in eodem octauo libro; vel etiam rectis; ita tamen conſtructis, vt facilè cum cochlea conueniant: ſimiliter manifeſtum eſt ad motum cochleæ circumuerti etiam tympanum C. eodemq; modo tympani dentes ſuper helices cochleæ moueri. & hæc dicitur cochlea infinita, quia & cochlea, & tympanum dum circumuertuntur, ſemper eodem modo ſe ſe habent.

Hæc diximus, vt manifeſtum ſit cochleam in mouendo pondere cunei munere abſq; percuſsione fungi. Illud enim remouet à loco, vbi erat; quemadmodum cuneus remouet ea, quæ mouet, ac ſcindit. omnia enim hæc à cochlea mouentur, ſicuti pondus A in ſecunda figura, & M in prima.

Quoniam autem duplici ratione mouentem cuneum conſiderari poſſe oſtendimus, videlicet vt mouet vectibus, vel vt eſt planum horizonti inclinatum, dupliciter quoq; cochleam conſiderabimus;

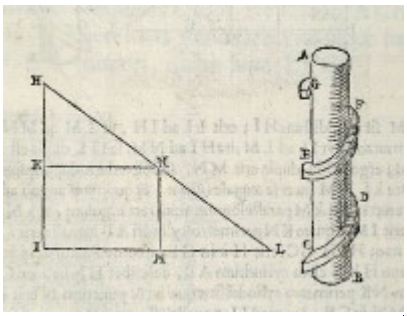


[Figure 239]

& primùm vt vectibus mouet, vt in prima figura circumuertatur kF, & perueniat in KP; tunc, ſicut dictum eſt, TV erit intra pondera MN. & ſicut conſideramus vectes in cuneo, eodem quoq; modo eos conſiderare poſſumus in cochlea hoc pacto. erit ſcilicet IVH vectis, cuius fulcimentum I, & pondus in V. ſimiliter ITG vectis, cuius fulcimentum I, & pondus in T. potentiæ verò mouentes GH eſſe deberent; ſed ſicuti in cuneo potentia mouens eſt percuſsio, quæ mouet cuneum; idcirco erit, ubi potentia mouet cochleam; ſcilicet in P manubrio kP. cochlea enim ſine percuſsione mouetur. Hæc autem conſideratio propter vectes inflexos impropria forſitan eſſe videbitur; Quocirca ſi id, quod mouetur à cochlea, ſupra planum horizonti inclinatum moueri intelligatur; erit quidem huiuſmodi conſideratio (cùm ipſi quoq; cuneo conueniat) figuræ ipſius cochleæ magis conformis.

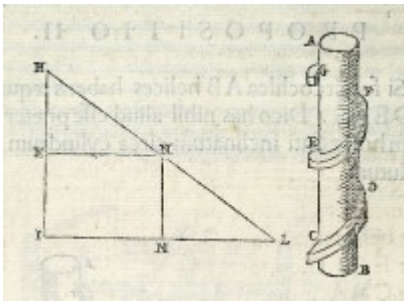
PROPOSITIO II.

Si fuerit cochlea AB helices habens æquales CDEFG. Dico has nihil aliud eſſe præter pla num horizonti inclinatum circa cylindrum re-uolutum.



[Figure 240]

Sit cochlea AB horizonti perpendicularis duas habens helices CDEFG. exponatur HI æqualis GC, quæ bifariam diui-datur in k; erunt Hk kI non ſolum inter ſe ſe, verùm etiam ipſis GE EC æquales, & ipſi HI ad rectos angulos ducatur LI; & per LI intelligatur planum horizonti æquidiſtans; ſitq; LI du pla perimetro cylindri AB, quæ bifariam diuidatur in M; erunt IM ML cylindri perimetro æquales. connectatur HL, & à pun cto M ducatur MN ipſi HI æquidiſtans, coniungaturq; KN. quo niam enim ſimilia ſunt inter ſe ſe triangula HILNML, cùm



[Figure 241]

NM ſit æquidiſtans HI; erit LI ad IH, vt LM ad MN: & permutando vt IL ad LM; ita HI ad NM. ſed IL dupla eſt ipſius LM; ergo & HI dupla erit MN. ſed eſt etiam dupla ipſius kI, quare kI NM inter ſe æquales erunt. & quoniam anguli ad MI ſunt recti; erit kM parallelogrammum rectangulum, & kN æqua lis erit IM. quare KN perimetro cylindri AB æqualis erit. pona tur itaq; HI in GC, erit Hk in GE. circumuoluatur deinde trian gulum HkN circa cylindrum AB, deſcribet HN helicen GFE; cùm NK perimetro cylindri ſit æqualis; & punctum N erit in E; & MN in CE. & quia ML æqualis eſt perimetro cylindri; circumuoluatur rurſus triangulum NML circa cylindrum AB, NL deſcribet helicen EDC. quare tota LH duas deſcribet helices CDEFG. patet igitur has helices cochleæ nihil aliud eſſe, niſi planum horizonti inclinatum; cuius inclinatio eſt angulus HLI circa cylindrum circumuolutum, ſupra quod pondus mouetur.

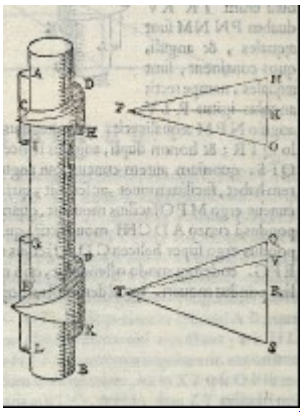
quod demonſtrare oportebat.

Ex 4. ſexti.

Quomodo autem hoc ad libram reducatur manifestum eſt ex nona octaui libri eiuſdem Pappi.

Poſtquam vidimus quomodo pondera huiuſmodi moueantur inſtrumento; nunc conſiderandum eſt, quæ nam ſint ea, quæ efficiunt, vt pondera facilè moueantur: hæc autem duo ſunt.

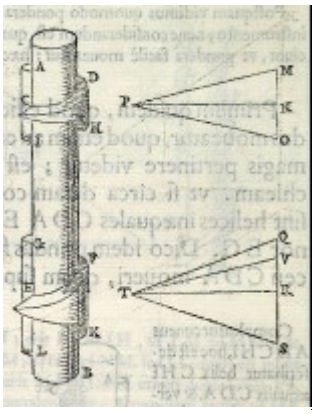
Primùm quidem, quod efficit, vt facilè pondus moueatur, quod etiam ad eſſentiam cochleæ magis pertinere videtur; eſt helix circa cochleam. vt ſi circa datam cochleam AB duæ ſint helices inæquales CDA EFG, ſitq; AC minor EG. Dico idem pondus facilius ſuper helicen CDA moueri, quàm ſuper EFG.



[Figure 242]

Compleatur cuneus ADCHI, hoc eſt deſcribatur helix CHI æqualis CDA, & vertex cunei ſit C. ſimiliter compleatur cuneus GFEKL, cuius vertex E. exponatur deinde recta linea MN, quæ ſit ipſi AC æqualis, cui ad rectos angulos ducatur NP, quæ ſit æqualis perimetro cylindri AB: & connectatur PM; erit PM, per ea, quæ dicta ſunt, ipſi CDA æqualis. producatur deinde MN in O, fiatq; ON æqualis MN, coniungaturq; OP; erit OPM cuneus cuneo ADCHI æqualis. ſimili-

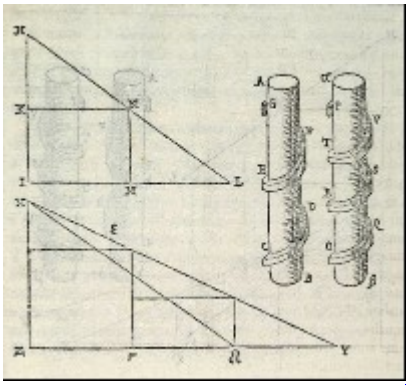
terq; exponatur cu-
neus STQ æqualis cu
neo GFEkL; erit TR
ipſi PN, & perime-
tro cylindri æqualis; &
QR æqualis GE.
cùm autem GE ma-
ior ſit AC; erit & RQ
maior MN. ſecetur
RQ in V; fiatq; RV
ipſi MN æqualis, &
coniungatur TV; erit
triangulum TVR tri-
angulo MPN æquale:
duæ enim TR RV
duabus PN NM ſunt
æquales, & anguli,
quos continent, ſunt
æquales, nempe recti;
angulus igitur RTV



[Figure 243]

angulo NPM æqualis erit. quare angulus MPN minor eſt angu-
lo QTR; & horum dupli, angulus ſcilicet MPO minor angulo
QTS. quoniam autem cuneus, qui angulum ad verticem mino
rem habet, facilius mouet, ac ſcindit, quàm qui habet maiorem;
cuneus ergo MPO facilius mouebit, quàm QTS. facilius igitur
pondus à cuneo ADCHI mouebitur, quàm à cuneo GFEkL.
pondus ergo ſuper helicen CDA facilius mouebitur, quàm ſuper
EFG. eodemq; modo oſtendetur, quò minor erit AC, eò faci-
lius pondus moueri. quod demonſtrare oportebat.

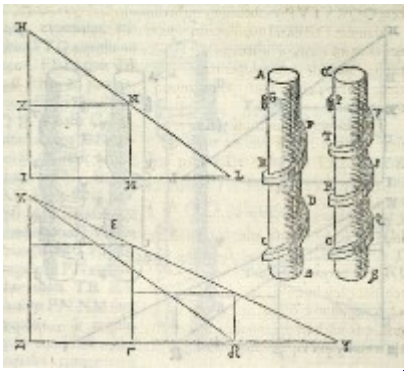
1 Huius.1 Huius.4 Primi.



[Figure 244]

ALITER.

Sit data cochlea AB duas habens helices æquales CDEFG; ſit deinde alius cylindrus αβ ipſi AB æqualis, in quo ſummatur OP ip ſi CG æqualis; diuidaturq; OP in tres partes æquales OR RT TP, & tres deſcribantur helices OQRSTVP; erit vnaquæq; OR RT TP minor CE, & EG: tertia enim pars minor eſt dimidia. dico idem pondus facilius ſuper helices OQRSTVP moueri, quàm ſu per CDEFG. exponatur HIL triangulum orthogonium, ita vt HI ſit ipſi CG æqualis, & IL duplo perimetri cylindri AB æqua lis, & per LI intelligatur planum horizonti æquiſtans; erit HL æqualis CDEFG; & HLI inclinationis angulus erit. exponatur ſimiliter XYZ triangulum orthogonium, ita vt XZ ipſi OP ſit æ- qualis, quæ etiam æqualis erit CG, & HI; ſitq; ZY cylindri pe- rimetro tripla, erit XY æqualis OQRSTVP. diuidatur ZY in



[Figure 245]

tres partes æquales in γd; erit vnàquæq; Z γ γd d Y perimetro cy
lindri αβæqualis, quæ etiam perimetro cylindri AB æquales erunt; &
per conſequens ipſis IM, & ML. connectatur Xd. & quoniam
duæ HI IL duabus XZ Zd ſunt æquales, & angulus HIL re-
ctus æqualis eſt angulo XZd recto; erit triangulum HIL trian-
gulo XZd æquale; & angulus HLI angulo XdZ æqualis; &
Xd ipſi HL æqualis. ſed quoniam angulus XdZ maior eſt angu
lo XYZ; erit angulus HLI angulo XYZ maior. ac propterea planum
HL magis horizonti inclinat, quàm XY. quare idempondus à minore
potentia ſuper planum XY, quàm ſuper planum HL mouebitur; vt faci
lè elicitur ex eadem nona Pappi. cùm autem helices OQRSTVP nihil
aliud ſint, quàm planum XY horizonti inclinatum in angulo XYZ cir
ca cylindrum αβcircumuolutum; & helices CDEFG nihil ſunt
aliud, quàm planum HL horizonti inclinatum in angulo HLI cir
ca cylindrum AB circumuolutum; facilius ergo pondus ſuper he-

lices OQRSTVP mouebitur, quàm ſuper helices CDEFG.

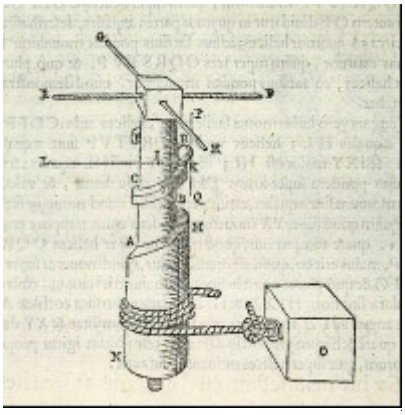
Ex 2 huius.21 Primi.

Si autem OP diuidatur in quatuor partes æquales, deſcribanturquè circa αβquatuor helices; adhuc facilius pondus mouebitur ſuper has quatuor, quàm ſuper tres OQRSTVP. & quò plures erunt helices, eò facilius pondus mouebitur. quod demonſtrare oportebat.

Tempus verò huius motus facilè patet, helices enim CDEFG ſunt æquales HL; helices verò OQRSTVP ſunt æquales XY: ſed XY maior eſt HL; ideo fiat Yε ipſi HL æqualis: ſi igitur duo pondera ſuper lineas LHYX moueantur, & velocitates motuum ſint æquales, citius pertranſibit quod mouetur ſuper LH, quàm quod ſuper YX mouetur. in eodem enim tempore erunt in Hε. quare tempus eius, quod mouetur ſuper helices OQRSTVP, maius erit eo, quod eſt menſura eius, quod mouetur ſuper CDEFG. & quò plures erunt helices, eò maius erit tempus. cùm autem datæ ſint lineæ HIXZ, & ILZY: datæ enim ſunt cochleæ ABαβ; & anguli ad IZ recti dati; erit HL data. ſimiliter & XY data erit. quare & harum proportio data erit. temporum igitur proportio eorum, quæ ſuper helices mouentur data erit.

Ex 18 Primi.Ex 48 primi.1 Datorum & Ex ſexta primi Ioannis de Monte rego de triangulis.

Alterum, quod efficit, vt pondera facilè moueantur, ſunt ſcytalæ, aut manubria, quibus cochlea circumuertitur.



[Figure 246]

Sit cochlea habens helices ABCD, quæ etiam ſcytalas habeat EFGH foraminibus cochleæ impoſitas. ſit infra helices cylindrus MN, in quo non ſint inciſæ helices; & circa cylindrum funis circumuoluatur trahens pondus O, quod ad motum ſcytalarum EFGH moueatur, ac ſi ergatæ inſtrumento traheretur. ducatur (per ea quæ prius dicta ſunt de axe in peritrochio) Lk ſcytalæ æqualis, axiq; cylindri perpendicularis, eumq; ſecans in I: patet quò longior ſit LI, & quò breuior ſit Ik, pondus O facilius moueri. eſt autem animaduertendum, quòd dum cochlea mouet pondus, ſi mente concipiatur, quòd loco trahendi pondus O fune, pondus ſuper helices ABCD moueat; pondus quoq; in k, quod ſit R, ſuper helices etiam facilius mouebit. eſt enim LK vectis, cuius fulcimentum eſt I: cùm circa axem cochlea circumuertatur; potentia mouens in L; & pondus in k. facilius enim mouetur pondus vecte Lk, quàm ſine vecte; quia LI ſemper maior eſt Ik.

Intelligatur itaq; manente cochlea pondus R moueri à potentia in L vecte Lk ſuper helicen Ck: vel quod idem eſt, ſicut etiam ſupra diximus, ſi pondus R aptetur ita, vt moueri non poſsit, ni ſi ſuper rectam PQ axi cylindri æquidiſtantem; circumuertaturq; cochlea, potentia exiſtente in L; mouebitur pondus R ſuper helicen CD eodem modo, ac ſi à vecte Lk moueretur. idem enim eſt, ſiue pondus manente cochlea ſuper helicen moueatur; ſiue helix circumuertatur, ita vt pondus ſuper ipſam moueatur. cùm ab eadem potentia in L moueatur. ſimiliter oſtendetur, quò longior ſit LI, adhuc pondus facilius ſemper moueri. à minori enim potentia moueretur. quod erat propoſitum.

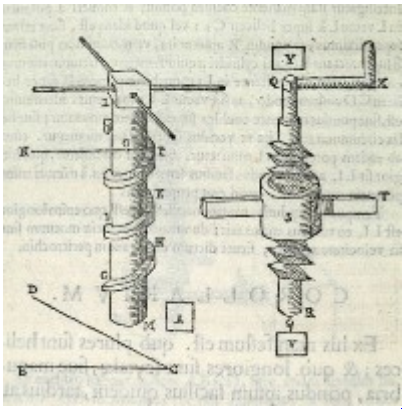
2 Cor.1 huius de vecte.Ex 1 huius de vecte.

Tempus quoq; huius motus manifeſtum eſt, quò enim longior eſt LI, eò tempus maius erit: dummodo potentiæ motuum ſint in velocitate æquales; ſicuti dictum eſt de axe in peritrochio.

COROLLARIVM.

Ex his manifeſtum eſt. quò plures ſunt helices; & quò longiores ſunt ſcytalæ, ſiue manubria, pondus ipſum facilius quidem, tardius autem moueri.

Virtus deniq; mouentis, atq; in ſcytalis conſtitutæ potentiæ, hinc manifeſta fiet.



[Figure 247]

Sit datum A centum; ſit planum horizonti inclinatum CD in angulo DCE. inueniatur ex eadem nona Pappi quanta vi pondus A ſuper CD mouetur; quæ ſit decem. exponatur cochlea LM helices habens GHIK &c. in angulo ECD; per ea, quæ dicta ſunt, potentia decem pondus A ſuper helices GHIk mouebit. ſi autem hac cochlea volumus pondus A mouere, & potentia mouens ſit vt duo. ducatur NP axi cochleæ perpendicularis, axem ſecans in O; fiatq; PO ad ON, vt vnum ad quinq; hoc eſt duo ad decem. Quoniam enim potentia mouens pondus A in P, ideſt ſuper helices eſt vt decem, cui potentiæ reſiſtit, & æqualis eſt potentia in N vt duo; eſt enim NP vectis, cuius fulcimentum eſt O. potentia ergo vt duo in N pondus A ſuper helices cochleæ mouebit. efficiantur igitur ſcytalæ, ſiue manubria, quæ vſq; ad N

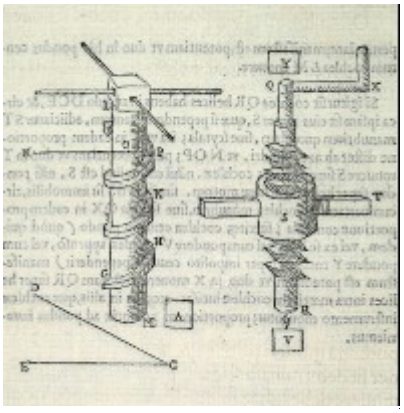
perueniant; manifeſtum eſt, potentiam vt duo in his pondus centum cochlea LM mouere.

Ex 1 huius de vecte.

Si igitur ſit cochlea QR helices habens in angulo DCE, & circa ipſam ſit eius mater S, quæ ſi pependerit centum, adiiciatur ST manubrium quoddam, ſiue ſcytala; ita vt T in eadem proportione diſtet ab axe cylindri, vt NOP; patet potentiam vt duo in T mouere S ſuper helices cochleæ. nihil enim aliud eſt S, niſi pondus ſuper helices cochleæ motum. ſimiliter ſi S ſit immobilis, circumuertaturq; cochlea manubrio, ſiue ſcytala QX in eadem proportione conſecta; fueritq; cochlea centum pondo (quòd quidem, vel ex ſe ipſa, vel cum pondere V cochleæ appenſo, vel cum pondere Y cochleæ ſuper impoſito centum pependerit) manifeſtum eſt potentiam vt duo in X mouere cochleam QR ſuper he lices intra matricem cochleæ inciſas. atq; ita in aliis, quæ cochleæ inſtrumento mouentur; proportionem potentiæ ad pondus inueniemus.

COROLLARIVM.

Ex hoc manifeſtum eſt, quomodo datum pon
dus à data potentia cochlea moueatur.



[Figure 248]

Illud quoq; præterea hoc loco obſeruandum occurrit; quò plures erunt matricis cochleæ helices, eò minus in pondere mouendo cochleam pati. ſi enim matrix vnicam duntaxat helicen poſſederit, tunc pondus vt centrum à ſola cochleæ ſuſtinebitur helice; ſi verò plures, in plures quoque, ac totidem cochleæ helices ponderis grauitas diſtribuetur; vt ſi quatuor contineat helices, tunc quatuor viciſsim cochleæ helices vniuerſo ponderi ſuſtinendo incumbent; ſiquidem vnaquæquè quartam totius ponderis portionem ſuſtentabit. quòd ſi adhuc plures contineat helices, ponderis quoq; totius in plures, atque ideo minores portiones fiet diſtributio.

Oſtenſum eſt igitur pondus à cochlea moueri tamquam à cuneo percuſsionis experte: loco enim percuſsionis mouet vecte, hoc eſt ſcytala, ſiue manubrio.

His demonſtratis liquet, quomodo datum pondus à data potentia moueri poſsit. quòd ſi vecte hoc aſſequi volumus; poſſumus & dato vecte da tum pondus data potentia mouere. quod quidem in nullis ex aliis fieri poſſe abſolutè contingit: ſiue ſit cochlea, ſiue axis in peritrochio, ſiue trochlea. non enim datis trochleis, neq; dato axe in peritrochio, neq; data cochlea, datum pondus à data potentia moueri poteſt, cùm potentia in his ſemper ſit determinata: ſi igitur potentia, quæ pondus mouere debeat, hac minor ſit data, nunquam pon dus mouebit. poſſumus tamen dato axe, & tympano abſq; ſcytalis datum pondus data potentia mouere; cùm ſcytalas conſtruere poſsimus, ita vt ſe midiameter tympani dati vná cum longitudine ſcytalæ ad axis ſemidiametrum datam habeat proportionem. quod idem cochleæ contingere po teſt, ſcilicet datum pondus data cochlea ſine ma nubrio, vel ſcytala, data potentia mouere. cognita enim potentia, quæ pondus ſuper helices moueat, poſſumus manubrium, ſiue ſcytalam ita

conſtruere, vt data potentia in ſcytala eandem vim habeat, quam potentia pondus ſuper helices mouens cùm autem hoc datis trochleis nullo mo do fieri poſsit. datum tamen pondus data potentia trochleis infinitis modis mouere poſſumus. datum verò pondus data potentia cunei inſtrumento mouere, hoc minimè fieri poſſe clarum eſ ſe videtur; non enim data potentia datum pondus ſuper planum horizonti inclinatum mouere poteſt, neq; datum pondus à data potentia moue bitur vectibus ſibi inuicem aduerſis, quemmadmodum in cuneo inſunt; cùm in vectibus cunei propria, veraq; vectis proportio ſeruari non poſsit. vectium enim fulcimenta non ſunt immobilia, cùm totus cuneus moueatur.

Poterit deinde quis ſtruere machinas, atq; eas ex pluribus componere; vt ex trochleis, & ſucculis, vel ergatis, pluribuſuè dentatis tympanis, uel quocunq; alio modo; & ex ijs, quæ diximus; fa cilè inter pondus, & potentiam proportionem inuenire.

FINIS.

Locorum aliquot, quæ inter imprimendum deprauata ſunt, emendatior lectio.

Pagina 2, b, verſu 19, AEBD ¶ 5, a, 6, ipſi ¶ 7, b, 9, ODH ¶ 9, b, 19, contingit
¶ 15, a, 24, grauius ¶ 16, b, 30, recto ¶ 21, a, 26, ſuſtineatur ¶ 23, b, 8, BD DC ¶ 31, b,
9, totum GK ¶ 34, a, 24, pondera FG ¶ 38, b, 27, maior AF ¶ 39, b, 24 AB in D ¶ 40,
a, 1, ad BD ¶ 44, b, 24, graui ¶ 48, a, 7, ipſi AD ¶ 50, b, 12 pondus ¶ 54, a, 7, quàm ¶ 61,
a, 6, præterquam in E ¶ 65, a, 33, quam ¶ 81, a, 1, ligato ¶ 85, b, 22, vtriq; ¶ 97, a, 14,
dextrorſum ¶ 98, b, 20, Hic ¶ 110, b, in poſtill.Lemma in primam ¶ 122, a, 8, & 17, helicen
¶ 123, b, 15, ventes in GH ¶ 124, b, 17, manifeſtum ¶ 127, a, in poſtil.Monteregio
¶ 127, b, in poſtil.ex Cor.

REGISTRVM.
<12><12><12> ABCDEFGHIKLMNOPQRSTVX
YZ, Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Kk.
Omnes duerni.
PISAVRI
Apud Hieronymum Concordiam.
M. D. LXXVII.

[Empty page]

[Empty page]

[Page 283]

[Empty page]

[Empty page]

[Empty page]

[Empty page]

[Page 287]

[Empty page]