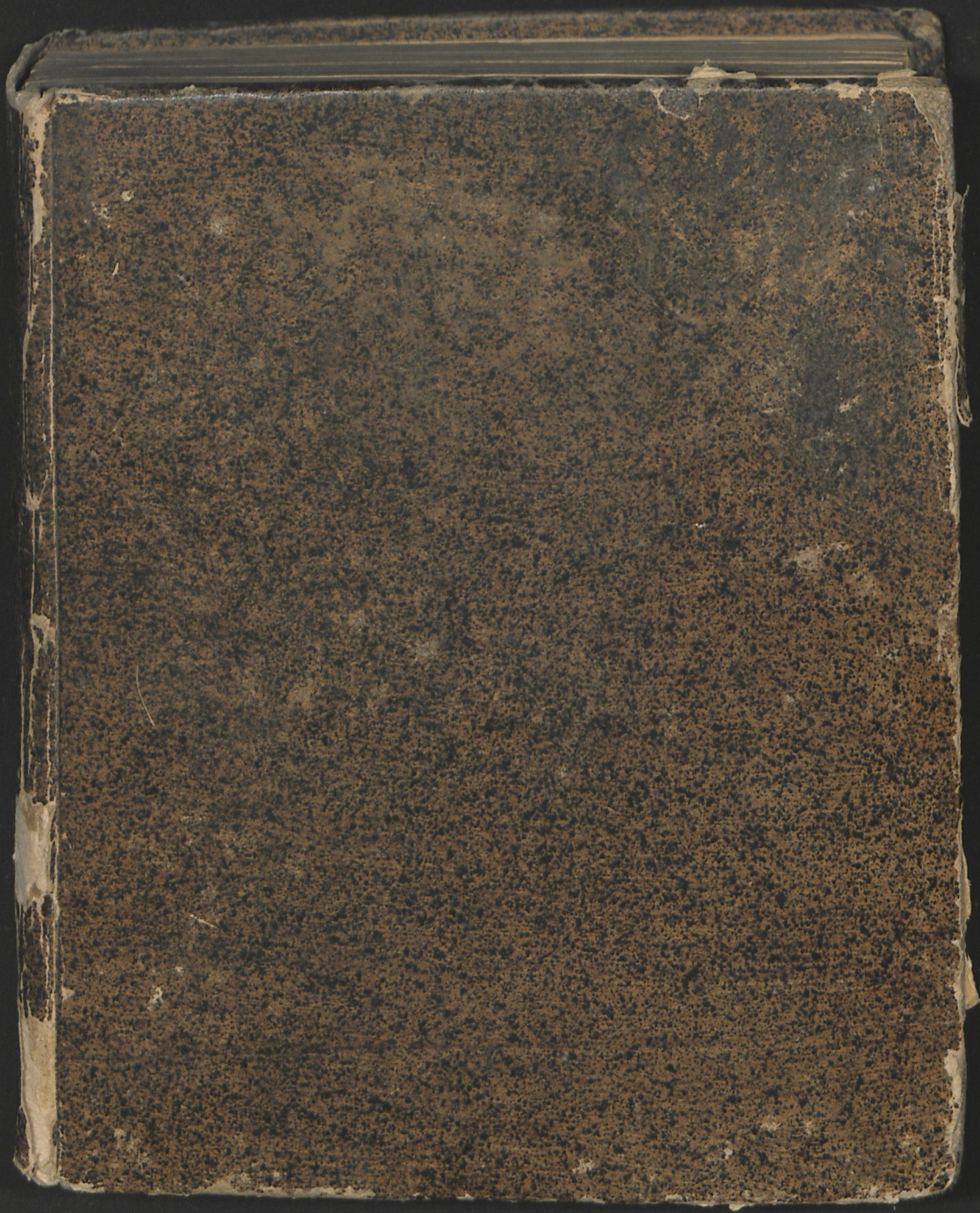




13722.

K. 465.

N. 2907

43. 5

DISSERTATIO PRIOR
De
ROTIS DENTATIS,
Quam
PRO LOCO
in Facultate Philosophica,
obtinando,
gratioso ipsius Indultu,
d. XX. Octob. Anni M. DCC III.
horis ante-& pomeridianis
publice ventilandam proponit
M. CHRISTIANUS WOLFIUS,
Vratislaviensis.

L I P S I Æ,
Literis CHRISTIANI GOEZI.

DISSERTATIO PRIOR
DE
ROTIS DENTATIS

PRO LOCO
in F. c. h. l. t. P. h. l. o. g. i. c. a.

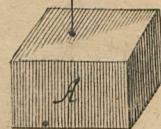
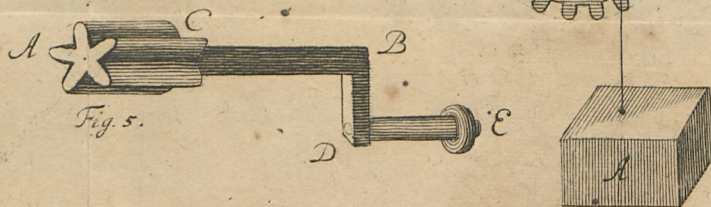
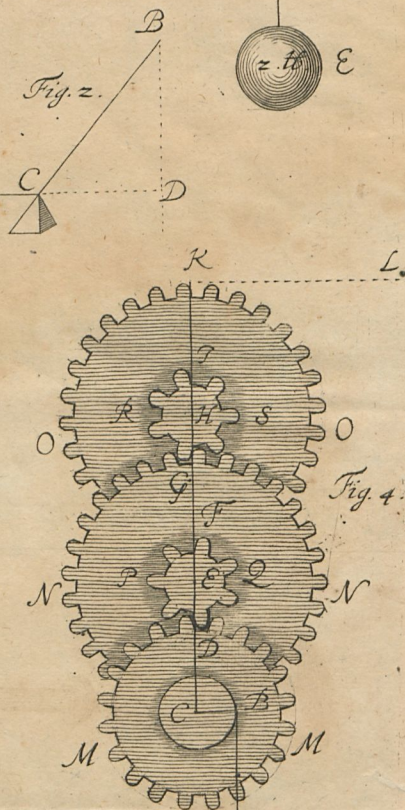
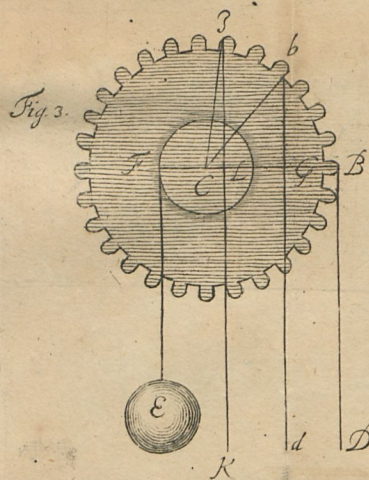
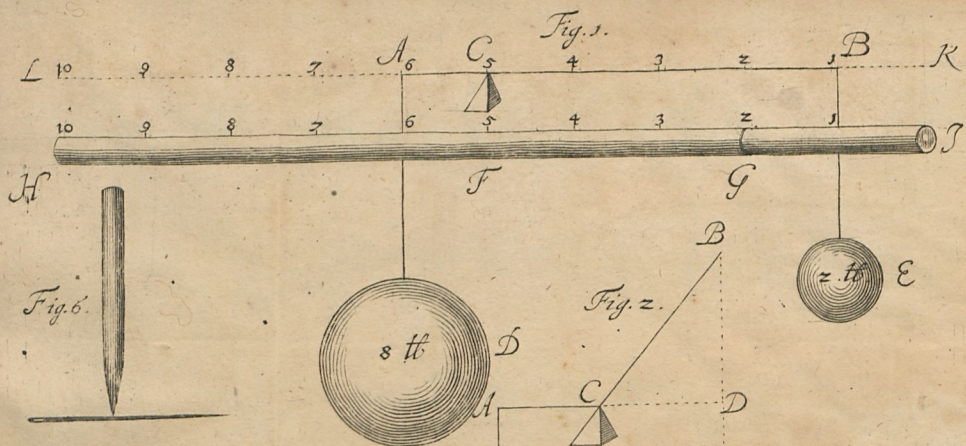


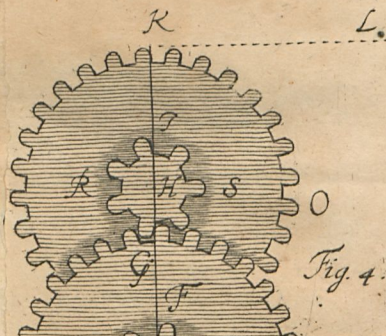
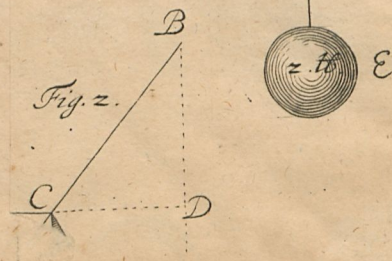
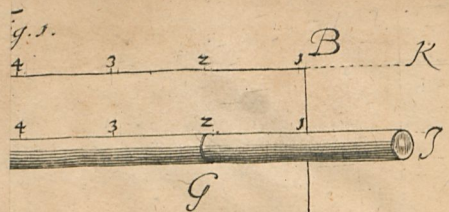
M. CHRISTIANUS WOLFF
Vratislaviae

L. P. S. I. M.
L. P. S. I. M.











PRÆLOQUIUM.

Lectori benevolo Salutem.

REcce omnino CL. *Weigelius* in *Præf. Philosophiæ Mathematicæ* præmissa: *Ipsa salus hæc terrena Mathesi est superstructa.* Quemadmodum vero hominis essentia ex Mente & Corpore organico componitur; ita quoque alia erit salus Mentis, alia Corporis. Salus Mentis in perfectione Facultatum ipsius, Intellectus scilicet puri, Imaginationis & Voluntatis consistit: Salus contra Corporis requirit, ut non solum vivamus, sed & ut commode vivamus. Equis dubitaverit, mentem humanam insigniter perfici per Mathesin? Ipsa enim est, quæ judicium acuit, imaginationem extendit, mentem ad detegendas veritates incognitas disponit, & ad veritates cognitæ aliis ordine, distincte ac perspicue proponendas aptam reddit, voluntatem denique ad virtutes colendas, vitia fugienda suaviter flecit. Miraris forte hæc de Mathesi præconia? utinam nobis liceret esse prolixioribus, nil sane facilius foret quam dictis fidem facere abundantem. Illustris certe *Autor Medicinæ Mentis* part. 2. *sect. 1. p. 43. & 44.* sufficienter ostendit, verum a falso, probabile a minus probabili discreturo intellectus puri conceptus ab imaginationis perceptionibus distingvendos esse. Cum itaque, quicquid in Mathesi exponitur, vel ad hoc, quod potest concipi, vel ad hoc, quod nequit concipi, redigatur; quin in Mathesi multum versatus istum discernendi habitum sibi acquirat, non est, qui jure dubitet. Divina porro Mathesis a meditationibus levissimis ad abstrusissimas sensim sensimque suos deducit cultores, ut profundissimis meditationibus

nibus sine tædio indulgere valeant. Et quoniam Arithmetica, Trigonometria & Algebra sunt methodi veritatem quæsitam in suo genere infallibiliter detegendi; evidens est, quod regulas ipsis proprias ad universales revocans, methodum universalem inveniendi veritatem efformet, ut *DNN. des Cartes, de Tschirnhausen, Malebranche & Weigelii* præstantissima in hoc genere scripta luculenter testantur. De ordine veritatem proponendi Mathematicis consueto non est, quod disseram, tum quia ex ipsa dissertatione nostra elucet, tum quia ejus præstantia non habet osorem, nisi minime gnarum talium. Postquam vero evicimus, quod Mathesis insigniter acuat iudicium; in aprico etiam positum esse censeo, quod ipsius cultores genuinum rei cuiusque, sive bonorum, valorem investigare valeant, quod a sensibus abducantur ad conceptus magis intellectus, quam perceptiones imaginationis attendentes, adeoque imperium in sensus, imaginationis atque affectus feliciter tandem obtinentes. Longe plura recenseri deberent, nisi præloquii limites excederet prolixitas. Agedum itaque paucas saltem adhuc ducamus lineas de salute Corporis Mathesi superstructa. Hanc cum vel imperitus advertat rusticola, tria sufficere poterunt verba. Loquatur rursus pro me *Weigelius*, ejus sententiam calculo suo nuper admodum approbavit *Goberius* in discursu de studii Mathematici utilitate & necessitate indispensabili Tractatui Gallico de viribus motricibus præmisso. *Præsentis*, inquit, *seculi felicitatem adeo alligavit Deus Artibus Mathematicis, ut eam solum Remp. florere & bonis omnibus abundare faciat, in qua major est artium hunc in finem ab ipso nobis concessarum cultura: id quod omnium seculorum & omnium Remp. historia reddit manifestissimum.* Imprimis hic sese nobis commendat Mechanica, ejus feracissimis inventionibus non agricultura solum, sed & opificia omnia, mercatura denique ipsa suam debent originem, sua debent incrementa & fulcimenta. Quoniam vero nulla machinarum simplicium usum admittit ampliorem, quam Rotæ dentatæ; non inutilem operam nos præstitisse confidimus, dum earum theoriam & praxin paulo copiosius & distinctius, quam Auctores reliqui, explicavimus: de usu harum infinito potiora alio forte, si Deus voluerit, tempore delibaturi. Vale interea, Lector benevole, & conatibus nostris tenuibus fave.

DEF-

DEFINITIONES.

1. **P**er *Rotam dentatam* intelligo Rotam axe fixo dentibusque instructam atque una cum axe circa hujus centrum mobilem.

2. *Centrum gravitatis* est punctum corporis, ex quo si suspenditur, omnes ejus partes quaque versum æquiponderant.

3. *Centrum magnitudinis* est punctum corporis, per quod si ducitur planum, illud in duas partes ejusdem prorsus molis dividitur.

4. *Centrum motus* est punctum Machinæ, circa quod ea moveri, & in quo motus ipsius sisti potest.

COROLLARIUM.

In rotis dentatis centrum motus concidit cum centro Axis & rotæ, *per def. 1.*

5. *Lineam directionis* appello, juxta quam corpus grave deorsum tendit.

6. Per *Potentiam* intelligo vires, quæ corpus grave movere aut suspendere valent.

7. *Distantia* est mihi linea recta ex centro motus in lineam directionis ponderis & potentia perpendicularis.

8. *Spatium Potentie* voco, per quod Potentia machinæ applicata movetur.

9. *Spatium Ponderis* dico, per quod Ponderis ope machinæ trahitur.

AXIOMATA.

1. In corporibus homogeneis centrum gravitatis idem est cum centro magnitudinis.

COROLLARIUM.

Si igitur corpus homogeneum ex centro magnitudinis suspenditur, partes ipsius utinque æquiponderant, adeoque corpus ipsum situm obtinet Horizonti parallelum, aut ad Horizontem perpendiculari.

SCHOLION.

Veritas Axiomatis manifesta est, modo cogitemus, corpus homogeneum vocari, cujus partes sub equali mole pondus æquale possident.

2. Si loco Potentiæ applicatur pondus isti æquale, lineaque directionis manet invariata, effectus quoque manet invariatus.

SCHOLION.

Axioma hoc nulla difficultate laborat : Quantitatem enim Potentiae ex quantitate ponderis, quod suspendit, aestimamus : seu, ut accuratius loquar, gravitatis suae communem mensuram agnoscunt Potentia atque Pondus.

3. Si Potentia, quae pondus suspendit, quacunque virium accessione augetur, idem movebit, saltem ei movendo par erit.

4. Pondus tanto spatio attollitur, quantum funis Axi, quo trahitur, circumvolvitur.

COROLLARIUM.

Ergo Axe semel circumvoluto, spatium, quod pondus emensum est, aequatur peripheriae axis.

5. Peripheria rotæ, cui applicatur Potentia, aequatur spatio, quod ipsa decurrit, dum ista semel circumvolvitur.

SUPPOSITIONES.

1. Mutata corporis gravis figura, ut tamen moli nec decedat, nec accedat quicquam, gravitas ipsius manet invariata.

2. Duo plurave corpora, quacunque ratione inter se juncta, commune nanciscuntur centrum gravitatis.

COROLLARIUM.

Recte igitur quoad gravitationem pro uno corpore habentur.

SCHOLION.

Has duas propositiones inter axiomata referre religioni nobis fuit, cum axiomatum naturam minime habeant. Vocavimus itaque suppositiones, quia eas aliunde notas facile supponere possumus. Ipsarum sane veritatem confirmat experientia.

PROPOSITIONES DEMONSTRATIVÆ.

PROPOSITIO I. LEMMA I.

Si nomina datarum rationum in se ducuntur, unitas est ad productum in ratione composita earundem.

DE-

DEMONSTRATIO.

Sint rationes datæ $a, ea, b, ib, c, oc, d, ud$ &c. Multiplicentur per se earum nomina e, i, o, u , ut prodeat factum $eio u$. Ex ipsis itur terminis manifestum est 1 esse ad $eio u$ in ratione composita $a, ea, b, ib, c, oc, d, ud$, per def. 5. Elem. VII. q. e. d.

PROPOSITIO II. LEMMA 2.

Si Potentia aliqua alteri vectis extremo ita applicatur, ut linea directionis constituat cum vecte angulum rectum, habet vero ad pondus rationem reciprocam distantiarum, pondus suspendit. Vide Fig. 1.

ἐκδεσικ.

Sit vectis AB, centrum motus C, linea directionis ponderis AB, linea directionis Potentiæ in B applicatæ BE. Habeat Potentia ad pondus B rationem reciprocam ipsius AC ad BC, quæ sunt distantia ponderis atque potentiæ, per def. 7. Sit v. gr. AC 1, BC 4 & pondus 8 lb, Potentia 2 lb. Dico, Potentiam suspendere Pondus D.

PRÆPARATIO.

Produc brachium BC in K, ut sit $BK = AC$, & AC in L, donec $AL = BC$, adeoque $CL = CK$.

DEMONSTRATIO.

Quod si jam concipiamus loco Potentiæ in B applicatæ appendi pondus E ipsi æquale, & utrumque pondus D & E mutari, istud in cylindrum GH, hoc in cylindrum GI, ita ut uterque ejusdem sit spissitudinis, unum vero pondo adequet longitudinem distantia AC; evidens erit, effectum non mutari, per ax. 2. & 1, ac longitudinem cylindri GH duplam esse distantia CB, per ἐκδ. ut adeo $GH = L2$ & $GI = K2$. Cum igitur duo cylindri GH & GI pro uno habeantur, per coroll. supp. 2. & homogenei sint, per hypothes. centrum gravitatis cum centro magnitudinis idem erit, per ax. 1. Jam vero quoniam $HI = KL$, per jam demonstrata, $KC = CL$, per præp. & punctum C verticaliter imminet puncto F, per hypothes. erit quoque $HF = FI$, adeoque F centrum magnitudinis, per def. 3, con-

consequenter centrum gravitatis, *per jam demonstr.* Cum itaque duo hæc pondera ex centro gravitatis F vel C suspendantur, æquiponderant, *b. e.* si ponderi E rursus substituitur potentia, hæc pondus D suspendit. *q. e. d.*

COROLLARIA.

1. Si distantia ponderis æquatur distantie Potentiæ, Pondus & Potentia inter se æquantur.

2. Quoniam in vecte incurvato distantie sunt rectæ AC & CD, *per def. 7.* pondus in A habebit se ad Potentiam in B, ut CD ad AC, adeoque affectus manet immutatus, in quocunque demum lineæ directionis puncto Potentia applicetur. Vide Fig. 2.

PROPOSITIO III. THEOREMA 1.

Si potentia ope rotæ dentatæ pondus suspendit, ita ut linea directionis sit tangens peripheriæ rotæ, erit ea ad pondus ut radius axis ad radium rotæ. Vide Fig. 3.

en D e s i c.

Sit rota dentata lbB, pondus E, ejus linea directionis EF. Potentia applicetur in B, ita ut linea directionis BD sit tangens peripheriæ rotæ; dico, eam esse ad pondus ut FC ad CB.

DEMONSTRATIO.

Quodsi partes machinæ superflue removeantur, remanet saltem linea FB, quæ vectem exhibet, ejus centrum motus in C, *per coroll. def. 4.* Erit itaque potentia in B applicata ad pondus E, ut FC ad BC, *per prop. præc. q. e. d.*

COROLLARIA.

1. Cum peripheriæ sint inter se, uti diametri circulorum; erit quoque Potentia ad pondus, uti peripheria axis ad peripheriam rotæ.

2. Quo majorem radius rotæ ad radium axis habet rationem, eo major Potentiæ est efficacia.

PROPOSITIO III. THEOREMA 2.

Si Potentia ope alicujus Rotæ dentatæ suspendit pondus, ita ut linea directionis secet peripheriam rotæ, erit ad pondus
ut

ut radius axis ad partem radii rota inter centrum motus & lineam directionis Potentie interceptam.

Ex 9^o 15.

Sit denuo rota dentata JbB, pondus E, ejus linea directionis EF. Sed Potentia applicetur in b, ita ut linea directionis bd secet peripheriam rotæ; dico, Potentiam esse ad pondus E ut FC ad CG.

DEMONSTRATIO.

Tolle enim partes superfluas, & remanebit vestrus incurvatus FCb, cujus centrum motus in C, *per coroll. def. 4.* Erit adeo Potentia in b applicata ad pondus E ut FC ad CG, *per coroll. 2. prop. 2. Q. e. d.*

COROLLARIA.

1. Si Potentia in I applicatur, estque directionis linea IK, erit ea ad pondus E ut FC ad CL, adeoque pondere major.
2. Quo minorem itaque linea directionis Potentiæ cum radio rotæ angulum facit; eo minor est Potentiæ efficacia.
3. Quoniam vero linea directionis Potentiæ cum radio rotæ majorem recto facere nequit; sequitur, quod in hoc casu maxima sit ipsius efficacia.
4. Quodsi fune axi circumvolvendo levatur pondus, evidens est, quod, quo altius attollitur pondus, eo magis circa axem convolvatur funis, adeoque ipsius diameter crescat, consequenter efficacia Potentiæ minuatur.
5. Consultum igitur est, funes adhibere tenuissimos, modo gravitati ponderis sint proportionatæ.

SCHOLION.

Probe hic observanda sunt, quæ monet WALLISIUS in schol. prop. 2. cap. 7. part. 3. p. 615. Curandum esse, ut omnia, vi & pondere intermedia, sint pro suis respective oneribus sustinendis satis firma: secus rumpi ipsam machinam.

PROPOSITIO V. PROBLEMA. I.

Data ratione radii axis ad radium rotæ, datoque pondere, invenire Potentiam, quæ illud suspendit.

B

RESO-

RESOLUTIO.

Infer *vi prop. 3.* ut radius rotæ ad radium axis, sic pondus ad Potentiam, per regulam Trium inveniendam.

COROLLARIUM.

Potentia per *prop. præf.* inventa si paululum augeatur, pondus movebit, per *ax. 3.*

SCHOLION.

Quodsi radius axis ad radium rotæ fuerit ut unitas ad numerum integrum, unitati subscribitur numerus integer, fractio emergens indicabit, quæ ponderis parvi æqualis esse debeat Potentia.

PROPOSITIO VI. PROBLEMA 2.

Data ratione radii axis ad radium rotæ, invenire pondus, quod data Potentia suspendit.

RESOLUTIO.

Infer *vi prop. 3.* ut radius axis ad radium rotæ sic Potentia data ad pondus quæsitum, per regulam Trium inveniendum.

COROLLARIUM.

Quodsi pondus per prop. præf. inventum vel tantillo minuatur, Potentia ipsum elevabit, per ax. 3.

SCHOLION.

Si radius axis ad radium rotæ fuerit ut unitas ad numerum integrum, data Potentia multiplicatur per numerum istum integrum, sic prodit pondus, quod suspendere valet.

PROPOSITIO VII. PROBLEMA 3.

Data Potentia una cum pondere invenire rationem radii axis ad radium rotæ, cui Potentia applicata pondus datum movere valet.

RESOLUTIO.

(1) Divide pondus datum per Potentiam datam. (2) Quotum auge unitate. Dico, ut unitas ad quotum unitate auctum, sic esse debere radium axis ad radium rotæ Q. e. i.

DEMONSTRATIO.

Cum pondere per Potentiam diviso unitas sit ad quotum ut Potentia ad pondus, per *def. 15. Elem. VII.* unitas radio axis, quotus radio

radio rotæ respondebit, cui Potentia applicata pondus de axe pendens suspendere valet, *per prop. 3.* Quodsi jam quotus unitate augetur, radius rotæ fit longior, adeoque Potentia suspendens minor erit data, *per prop. 5.* consequenter data pondus movebit, *per ax. 3.* Q. e. d.

SCHOLION.

Quodsi radius rotæ in immensum excrescit, rotæ plures dentate conjungenda veniunt: ut in sequentibus docetur.

PROPOSITIO VIII. THEOREMA 3.

Si pluribus rotis dentatis Potentia aliqua, cujus linea directionis est tangens peripheriæ ultimæ rotæ, suspendit pondus, habebit ad hoc rationem compositam omnium earum, quas habent radii axium ad radios rotarum. Vide Fig. 4.

ἐκ θεοῦ.

Sint datae tres rotæ MM, NN, OO, ita ut dentes infimæ MM occurrant dentibus axis FD alterius rotæ NN, dentes vero rotæ mediæ NN occurrant dentibus axis GI rotæ tertiæ OO. Potentia applicetur in K, ita ut linea directionis KL sit tangens peripheriæ rotæ OO & suspendat pondus A. Dico, Potentiam habere ad pondus rationem compositam CB. CD, EF. EG, HI. HK.

DEMONSTRATIO.

Sit pondus $= d$, habeat se CB ad CD ut a ad ca , EF ad EG ut b ad eb , HI ad HK ut c ad oc . Quodsi jam concipiamus, Potentiam applicari in D, erit ea ad pondus ut $\frac{d}{c}$ ad d , *per prop. 5.* adeoque DF axis rotæ mediæ NN tantopere gravatur, ac si pondus $= \frac{d}{c}$ ex ipso penderet. Concipiamus itaque nobis porro, Potentiam quandam applicari in G, quæ suspendat pondus $\frac{d}{c}$, invenietur illa $= \frac{d}{ci}$, *per prop. cit.* ut adeo axis GI rotæ tertiæ OO tantopere

topere gravetur, ac si a pondere $\frac{d}{ei}$ traheretur. Quod si jam per
prop. cit. quærat Potentia in K, quæ pondus $\frac{d}{ei}$ suspendat; repe-
 riatur $\frac{d}{eio}$. Cum vero evidens sit, quod hæc Potentia $\frac{d}{eio}$
 quæ ope tertiæ rotæ solius pondus $\frac{d}{ei}$ suspendit, ope trium rotarum
 OO, NN, MM suspendat pondus d ; erit ea ad hoc ut $\frac{d}{eio}$ ad d ,
b. e. ut d ad $ciod$, per 17. VII. Q. e. d.

COROLLARIA.

1. Si pondus $\frac{d}{ei}$, Potentia $\frac{d}{eio}$; si Potentia $\frac{d}{eio}$,
 Pondus $\frac{d}{ei}$.
2. Cum radii sint inter se uti peripheriæ, Potentia & pondus
 erunt in ratione composita peripheriarum axium & rotarum.

SCHOLION.

Loco ultime rotæ praxi accommodatus est manubrium ACBDE, ubi A. radium axis BD rotæ radium exhibet. Vide Fig. 5.

PROPOSITIO IX. PROBLEMA 4.

Dato rotarum numero cum ratione radii axis ad radium rotæ uniuscujusque, invenire Potentiam, quæ peripheriæ ultime rotæ applicata pondus datum suspendit.

RESOLUTIO.

- (1) Duc in se nomina omnium rationum datarum.
- (2) Per factum divide pondus datum. Dico, quodum esse Po-
 tentiam quæsitam. Q. e. i.

DEMONSTRATIO.

Pondere enim per factum ex nominibus datarum rationum
 in se invicem diviso, quotus se habet ad istud ut 1 ad factum ex nomi-
 nibus datarum rationum in se invicem, per *def. 17. Elem. VII.* con-
 sequenter rationem compositam datarum, per *prop. 1.* Aequivaler ita-
 que

que Potentiæ, quæ peripheriæ ultimæ rotæ applicata pondus datum suspendit, *per prop. præced.* Q. e. d.

SCHOLION.

Resolutio hujus problematis actu continetur in coroll. 4. prop. præc.
vi cuius potentia est $\frac{d}{eio}$, posito pondere d.

PROPOSITIO X. PROBLEMA 5.

*Dato rotarum numero cum ratione radii axis ad radium
rotæ uniuscujusque, invenire pondus, quod data Potentia pe-
ripheriæ rotæ ultimæ applicata suspendit*

RESOLUTIO.

(1). Duc In se nomina omnium rationum datarum. (2) Pro-
ductum duc denuo in Potentiam datam: Quod prodibit, erit pon-
dus quaesitum. q. e. i.

DEMONSTRATIO.

Cum, ductis in se nominibus rationum datarum, unitas ad
productum habeat rationem compositam datarum, *per prop. 1.* hoc au-
tem producto per Potentiam multiplicato, unitas sit ad productum
prius ut Potentia ad productum novum, *per def. 17. Elem. VII.* con-
sequitur hinc, productum novum esse pondus, *per prop. 8. q. e. d.*

SCHOLION.

Hujus quoque problematis resolutio actu continetur in coroll. 1. prop.
8. vi cuius pondus est eio , posita potentia d.

PROPOSITIO XI. PROBLEMA 6.

*Data Potentia datoque pondere, invenire numerum rota-
rum & in unaquaque rationem radii axis ad radium rotæ, ita
ut Potentia peripheriæ rotæ ultimæ applicata pondus datum su-
spendat.*

RESOLUTIO.

(1) Pondus per Potentiam divide. (2) Quotum disperse in
B 3 tot

tot factores, in quot commodè eundem dispergere licet. Dico, numerum factorum indicare numerum rotarum, radiosque axium se habere ad radios rotarum ut unitatem ad factores singulos. Q. e. i.

DEMONSTRATIO.

Vi prop. 8. demonstrandum, Potentiam ad pondus habere rationem compositam radiorum axium ad radios rotarum. Jam vero pondere per Potentiam diviso, quotus est nomen rationis, quam habet Potentia ad pondus. Quod si itaque is dispergitur in suos factores; necesse est, ut Potentia ad Pondus sit in ratione composita earum, quæ per unitatem ad singulos factores constituuntur. Quamobrem assumpta unitate pro radiis axium, factoribus autem assumtis pro radiis rotarum; Potentia ad pondus est in ratione composita radiorum axium ad radios totarum. Q. e. d.

SCHOLIUM.

Quoniam hic in excessu nunquam peccatur, consultum est, ubi Potentia non exactè dividit pondus, quotum unitate majorem assumere. Similiter unam, immo aliquot unitates addere licet quoto, si in factores dispergi vix commodè potest.

PROPOSITIO XII. THEOREMA 4.

Numerus dentium axis est ad numerum dentium rotæ, cui occurrit, ut peripheria axis ad peripheriam rotæ.

DEMONSTRATIO.

Cum enim dentes axis occurrant dentibus rotæ, evidens est istos his magnitudine æquales esse debere. Toties itaque peripheria axis in peripheria rotæ contineri debet, quoties numerus dentium axis in numero dentium rotæ continetur. Sunt igitur dentes in ratione peripheriarum. Q. e. d.

PROPOSITIO XIII. THEOREMA 5.

Si axis dentatus occurrit dentibus alicujus rotæ, revolutiones erunt in ratione dentium reciproca. Vid. Fig. 4.

DEMONSTRATIO.

Illud per se pater, omnes dentes rotæ MM per dentes axis rotari debere, antequam ea semel convertitur. Axis igitur dentatus
toties

toties convolvatur necesse est, quoties dentes ipsius in dentibus rotæ MM continentur, antequam omnes rotæ dentes per dentes axis rotantur. Quodsi jam dentes rotæ dividantur per dentes axis, quotus indicabit, quoties rota cum axe dentato convertatur, dum rota tardius mota circuitum absolvit. Quoniam vero unitas ad hunc quotum, uti dentes axis ad dentes rotæ, *per def. 17. Elem. VII.* revolutiones rotarum sunt inter se in ratione dentium axis atque rotæ reciproca. Q. e. d.

COROLLARIUM.

Cum dentes habeant rationem peripheriarum, *per prop. præc.* revolutiones rotarum sunt quoque in ratione peripheriarum axis atque rotæ reciproca, consequenter & radiorum.

PROPOSITIO XIV. THEOREMA 6.

Si plures conjunctæ fuerint rotæ dentatæ, revolutiones omnium velocissime motæ habebunt ad revolutiones omnium tardissime motæ rationem compositam dentium in axibus ad dentes in peripheriis rotarum istis occurrentium. Vide Fig. eandem.

DEMONSTRATIO.

Sint tres rotæ MM, NN, OO, dentes axis FD ad dentes rotæ MM *b. eb*, dentes axis GH ad dentes rotæ NN *c. ic*. Jam revolutiones rotæ MM sunt ad revolutiones rotæ NN ut *b. eb*, *per prop. præc.* & revolutiones rotæ OO ut *eb. eib*, *per prop. cit.* Erunt itaque revolutiones rotæ MM ad revolutiones rotæ OO ut *b. eib*, adeoque in ratione composita dentium in axibus ad dentes in peripheriis rotarum istis occurrentium, *per prop. 1. Q. e. d.*

COROLLARIA.

1. Quoniam numeri dentium sunt in ratione peripheriarum *per prop. 12.* revolutiones rotæ MM erunt ad revolutiones rotæ OO in ratione composita peripheriarum MDM. PFQ & NGN. RGS.
2. Et quia peripheriæ sunt ut radii, erunt quoque revolutiones rotæ MM ad revolutiones rotæ OO in ratione composita CD. DE, EG. GH.

SCHOLION.

Quod valet de tribus rotis, idem quoque valere de reliquis omnibus, quocunque numero fuerint, haud diffi- alter patet. Nam ex ipsis terminis

terminis manifestum est, quantitatem revolutionum rota ultima haberi, si prime ducantur in singula nomina rationum, quas habent dentes axium ad dentes rotarum.

PROPOSITIO XV. PROBLEMA. 7.

Dato numero dentium in axibus & rotis istis occurrentibus, determinare, quot revolutiones rota omnium velocissime mota absolvat, antequam tardissime mota semel circumit.

RESOLUTIO.

(1) Per dentes axis uniuscujusque divide dentes rotæ isti occurrentis. (2) Quotos omnes duc in se: dico, factum indicare, quot revolutiones rota velocissime mota absolvit, dum tardissime mota semel circumit. Q. e. i.

DEMONSTRATIO.

Dentibus enim rotarum per dentes axium sigillatim divisis, quoti sunt nomina rationum, quas habent dentes axium ad dentes rotarum. Quodsi vero rationum nomina in se duxeris, unitas habebit ad factum rationem compositam dictarum, per prop. 1. Cum igitur revolutiones rotæ tardissime motæ ad revolutiones rotæ velocissime motæ earundem rationum compositam habeant, per prop. 14. evidens est, revolutionem unam rotæ tardius motæ esse ad revolutiones velocissime motæ interea absolutas, ut unitatem ad factum memoratum. Q. e. d.

SCHOLION.

Immo poterat resolutio hujus problematis instar corollarii subsumi ad prop. 14. quoniam in demonstratione expresse habetur, revolutiones rotæ tardissime motæ esse ad revolutiones velocissime motæ ut b ad cib, h. e. ut 1 ad ei, per 17. Elem. VII. Q. e. d.

PROPOSITIO XVI. PROBLEMA 8.

Datis revolutionibus rotæ velocissime actæ, interea absolutis, dum tardissime mota semel in orbem redit; invenire dentium in axibus & peripheriis rotarum numerum.

RESOLUTIO.

(1) Disperge numerum datarum revolutionum in suos factores.
(2) Pro arbitrio assumptum in axibus dentium numerum duc sigillatim

tim in singulos factores. Dico, facta exhibere numerum dentium pro singulis peripheriis rotarum. Q. e. i.

DEMONSTRATIO.

Si enim facta ex factoribus, in quos dispersus est numerus datarum revolutionum, in numerum dentium axibus competentium pro arbitrio assumptum habeantur pro numero dentium in peripheriis rotarum; dicti factores sunt nomina rationum inter dentes axium & dentes rotarum intercedentium. Unde porro liquet, revolutionem unam rotæ tardissime motæ esse ad revolutiones plures velocissime motæ interea absolutas in ratione composita earum, quas habent dentes axium ad dentes rotarum. Numerus igitur dentium pro rotis rite determinatus, per prop. 14. Q. e. d.

SCHOLIA.

1. Quodsi numerus dentium pro axibus detur, is sigillatim ducitur in singulos factores, in quos numerus datarum revolutionum rotæ velocissime circumactæ dispersus fuit, ut obtineatur numerus dentium pro singulis rotis.

2. Factores, in quos numerus datarum revolutionum rotæ velocissime circumactæ dispersus fuit, indicant, quoties axis convertatur, dum rota ipsi occurrens semel in orbem redit. Quamobrem magis adhuc liquet, quod multiplicari debeant per numerum dentium axibus competentium, vel datum, vel pro arbitrio assumptum, ut obtineatur numerus dentium pro rotis, per prop. 13.

3. Dispergitur autem numerus quicumque datus in suos factores, si per mensuram aliquam dividitur & quotus denuo per mensuram sui: Quotus enim secundus cum duobus divisoribus constituunt factores quæstos. Notandum tamen, quod divisor non facile denarium excedere debeat.

4. Patet quoque ex propositione presenti, quæ ratione motus in gyrum retardari queat.

PROPOSITIO XVII. THEOREMA 7.

Si rota aliqua dentata Potentia movet pondus, spatium ponderis habet ad spatium Potentia rationem paulo minorem, quam Potentia ad pondus.

C

DE-

DEMONSTRATIO.

Cum enim, axe semel circumvoluto, spatium ponderis æquetur peripheriæ axis, *per coroll. ax. 4.* spatium vero Potentiæ peripheriæ rotæ *per ax. 5.* erunt hæc spatia inter se in ratione reciproca Potentiæ suspendentis atque ponderis, *per coroll. 1. prop. 3.* Jam vero Potentia suspendenti major est movens, *per ax. 3.* habet itaque spatium ponderis ad spatium Potentiæ rationem paulo minorem, quam Potentia ad pondus, *per 8. Elem. V. Q. e. d.*

PROPOSITIO XVIII. THEOREMA 8.

Si pluribus rotis dentatis Potentia movet pondus, habet quoque spatium ponderis ad spatium Potentiæ rationem paulo minorem, quam Potentia ad Pondus. Vide Fig. 4.

DEMONSTRATIO.

Si Potentia applicatur rotæ MM in D, spatium ponderis est ad spatium Potentiæ ut CB ad CD, *per prop. 17. & 3.* Quodsi concipiamus, Potentiam applicari rotæ NN in G, pondus peripheriæ rotulæ PFQ, erunt spatia Ponderis & Potentiæ ut DE ad EG, *per propp. viii.* Sit autem CB ad CD ut *a* ad *ea*, & DE ad EG ut *b* ad *ib*. Applicetur jam Potentia rotæ NN & pondus pendeat ex axe CB; tunc pro spatium, quod percurrit rotula PFQ, dum pondus promovetur per spatium peripheriæ axis CB æquale assumi potest peripheria MDM = *ea*, cum peripheriæ sint in ratione radiorum. Rotula vero PFQ dum absolvit spatium *ea*, Potentia percurrit spatium, quod æquatur peripheriæ NGN toties sibi additæ, quoties peripheria PFQ continetur in peripheria MDM, ut adeo sit quemadmodum peripheria PFQ = *b* ad spatium rotulæ cognominis = *ea*, sic peripheria NGN = *ib* ad spatium Potentiæ, quod reperietur = *cia*. Cum itaque peripheria CB sit = *a*, *per hypothes.* quæ spatium ponderis æquatur, *per coroll. ax. 4.* erit spatium ponderis ad spatium Potentiæ, *a. cia*, adeoque in ratione composita CB ad CD & DE ad EG, *per prop. 1.* Jam vero in eadem est quoque suspendens Potentia ad Pondus, *per prop. 14.* Ergo quoniam suspendenti major est movens, *per ax. 3.* spatium ponderis ad spatium Potentiæ minorem habebit rationem, quam Potentia ad pondus, *per 8. Elem. V. Q. e. d.*

CO-

COROLLARIUM.

Quo Potentia est major, eo motus ponderis velocior: quo ista minor, eo hic tardior.

SCHOLION.

Plurimi dicunt, spatia ponderis atque Potentiae esse in ratione reciproca Ponderis atque Potentiae; sed quod à vero aberrant, evidenter satis per demonstrationes duarum praecedentium propositionum patet. Error autem inde, quod cum movente Potentia confundant suspendentem. Sunt enim per demonstrata spatia Ponderis atque Potentiae moventis in ratione reciproca Potentiae suspendentis & Ponderis. Quodsi dicas, Autores istos, qui asserunt, spatia ponderis & Potentiae esse in ratione reciproca Potentiae atque ponderis, verba sua accipere de Potentia suspendenti; nunc ab errore quidem eos in ratiocinando, minime autem in dicendo aut scribendo liberas.

PROPOSITIO XIX. PROBLEMA 9.

Data peripheria axis trahentis pondus & ratione Potentiae suspendentis ad Pondus, invenire spatium, quod percurrit Potentia, dum pondus emetitur Spatium peripheriae axis datae aequale.

RESOLUTIO.

Infer: Ut datum pondus ad Potentiam datam, sic peripheria data ad spatium Potentiae quaesitum, per regulam Trium inveniendum.

DEMONSTRATIO.

Cum enim axe semel convoluto spatium ponderis aequetur peripheriae axis, per coroll. ax. 4. idem vero habeat ad spatium Potentiae moventis rationem reciprocam Potentiae suspendentis ad pondus, per schol. prop. 18. liquet inde, spatium, quod Potentia decurrit, dum axis pondus trahens semel in orbem redit, esse quantum proportionale quantum ad pondus, Potentiam suspendentem & axis pondus trahentis peripheriam. Q. e. d.

SCHOLION.

*Quodsi Potentia movens daretur, ea foret minuenda, ut habere-
tur suspendens, per ax. 3.*

PROPOSITIO XX. PROBLEMA 10.

*Data ratione radiorum rotarum ad radios axium istis
occurrentium, invenire revolutiones rotæ velocissime motæ
interea absolvendas, dum rotæ tardissime motæ circuitus da-
tos absolvit.*

RESOLUTIO & DEMONSTRATIO.

(1) Nomina rationum duc in se. (2) Per factum multiplica
revolutiones rotæ tardissime motæ. Quod producitur, erit nume-
rus revolutionum rotæ velocissime motæ, per coroll. 2. prop. 14.
Q. e. i. & d.

COROLLARIUM.

Cum radii sint inter se ut periphæriæ, periphæriæ autem ut dentes,
per prop. 12. idem problema ex datis dentium numeris solvere licebit.

PROPOSITIO XXI. THEOREMA 9.

*Spatia ponderis atque Potentiæ sunt in ratione composita
revolutionum rotæ tardissime motæ ad revolutiones rotæ ve-
locissime motæ & periphæria axis istius ad periphæriam
hujus.*

DEMONSTRATIO.

Sint revolutiones rotæ tardissime motæ ad revolutiones velo-
cissime motæ ut c ad ic ; periphæria axis istius ad periphæriam hujus
ut g ad yg . Erunt itaque spatia ut gc ad ygc , h. e. ut i ad iy , per
17. Elem. VII. adeoque in ratione composita c , ic , g , yg , per prop. 1.
Q. e. d.

COROLLARIUM.

Cum spatia ponderis atque Potentiæ moventis habeant ra-
tionem reciprocā Potentiæ suspendentis atque ponderis per schol.
prop. 18. Potentiā suspendens erit quoque ad pondus in ratione compo-
sita revolutionum rotæ tardissime motæ ad revolutiones velocissime
motæ & periphæriæ axis istius ad periphæriam hujus.

PRO-

PROPOSITIO XXII. PROBLEMA II.

Data peripheria axis rotæ tardissime motæ cum peripheria rotæ velocissime motæ, & ratione revolutionum rotæ istius ad revolutiones hujus, invenire spatium, quod Potentia decurrit, donec pondus emetiatur spatium peripheriæ axis, cui alligatur, æquale.

RESOLUTIO.

(1) Divide peripheriam rotæ per peripheriam axis. (2) Quotum duc in nomen datarum revolutionum. (3) Per factum multiplica peripheriam axis. Dico, productum esse spatium Potentiæ. Q. e. d.

DEMONSTRATIO.

Demonstrandum est, peripheriam axis habere ad hoc productum rationem compositam sui ipsius ad peripheriam rotæ datam & revolutionum datarum, *vi prop. 21.* Quoniam itaque peripheria rotæ per peripheriam axis divisa, quotus est nomen rationis inter dictas peripherias intercedentis; hic in nomen rationis datarum revolutionum ductus sistit nomen rationis compositæ. Jam vero spatium ponderis æquatur peripheriæ axis datæ, *per hypoth.* Ergo si eadem per nomen rationis compositæ modo dictum multiplicetur, productum erit ad spatium ponderis in ratione composita revolutionum & peripheriarum datarum, consequenter spatium Potentiæ. Q. e. d.

SCHOLION.

Si spatium ponderis aliquoties peripheriæ axis, cui alligatur, æquatur, eæ toties sibi additur, & summa multiplicatur per nomen rationis compositæ juxta n. 1. atque 2. resolut. inventum.

PROPOSITIO XXIII. PROBLEMA 12.

Datis iisdem, quæ in problemate præcedenti data sunt, ac præterea Pondere, invenire Potentiam moventem.

RESOLUTIO.

(1) Divide peripheriam rotæ per peripheriam axis. (2) Quo-

tum ducin nomen datarum revolutionum, ut in problemate præcedenti. (3) Per factum divide Pondus. (4) Quotum novum unitate vel aliquot unitatibus adauge. Sic emerget Potentia. Q. e. i.

DEMONSTRATIO.

Peripheria rotæ per peripheriam axis divisa, quotus est nomen rationis inter utramque intercedentis. Multiplicatus itaque per nomen rationis datarum revolutionum in nomen rationis compositæ evadit. Quodsi jam per hoc dividatur pondus, erit quotus ad illud, ut unitas ad nomen rationis compositæ per def. 14. Elem. VII. adeoque in ratione composita peripheriarum & revolutionum datarum, consequenter Potentia suspendens, per coroll. prop. 21. Idem igitur auctus unitate vel unitatibus aliquot sistet Potentiam moventem, per ax. 3. Q. e. d.

SCHOLION.

Facile patet, quod, si loco Ponderis, detur Potentia, Pondus habeatur multiplicando Potentiam per nomen rationis compositæ juxta n. 1. atque 2. resolut. inventum, & productum unitate vel unitatibus aliquot minuendo.

PROPOSITIO XXIV. PROBLEMA 13.

Datis revolutionibus rotæ velocissime motæ interea absolvendis, dum tardissime mota semel in orbem redit, datoque spatio, per quod pondus elevari debet, invenire tempus elevationi quæsitæ insumendum.

RESOLUTIO.

(1) Infer: Ut peripheria axis rotæ velocissime motæ ad spatium ponderis datum, sic revolutiones rotæ velocissime motæ data ad quartum proportionalem numerum, per regulam Trium invenientur. (2) Per experientiam determina numerum revolutionum intra unius horæ spatium absolvendarum, & (3) per hunc divide quartum proportionalem paulo ante inventum. Dico, quotum esse tempus elevationi ponderis quæsitæ insumendum. Q. e. i.

DEMONSTRATIO.

Cum una revolutio rotæ tardissime motæ habeat ad revolutioni-

lutiones ejusdem interea absolvendas, dum pondus datum spatium percurrit, ut peripheria axis ad spatium ponderis datum; sint vero porro ut una revolutio rotæ tardissime motæ ad revolutiones ejusdictas, sic revolutiones rotæ velocissime motæ interea absolute, dum tardissime mota semel in orbem rediit, ad revolutiones ejusdem interea peractas, dum pondus emensum est spatium datum; hoc ipso evidens existit, quantum proportionalem numerum, per *n. 1. resolut.* inventum, respondere revolutionibus ultimis. Quod si itaque is per numerum revolutionum intra horam absolvendarum divisus fuerit, quotus non potest non indicare tempus elevationi ponderis quæsitæ impendendum. Q. e. d.

SCHOLIA.

1. Pro magnitudine peripherie rotæ omnium velocissime motæ plures paucioresve intra horam fiunt revolutiones. Strevinius (notante Sturmio in *Mech. scilicet. 2. cap. 5. quest. 6.*) hora una 4000, ipse Sturmio 10000. fieri posse autumat.

2. Ceterum per prop. 9. experiri licet, compositionem rotarum dentatarum in immensum augere vires moventis, ita ut bene observet Dechales in *Mundo Mathematico*, formice vires sufficere ad totam molem hujus Universi a centro Telluris usque ad Fixas extensam loco movendam, utut singule partes arene gravitatem habere supponantur, si machine ex 30 rotis dentatis compositæ, quarum radii habeant ad radios axium rationem decuplam, applicentur.

3. Interim tamen id quoque tentanti ad oculum patebit, ubi virium in infinitum augetur efficacia, temporis quoque quantitatem in infinitum accrescere. Ut adeo Mechanica demonstret, impossibile esse, ut creatura nulla ex parte sit omnipotens.

4. Cum omnem motum metiatur aliqua linea, ut superius motum Potentia peripheria rotæ; motum ponderis peripheria axis, cogitationum vero nostrarum nulla possit fingi linea; eæ non sunt tenuissime cujusdam materiae motus, consequenter materia nequit donari vi cogitandi.

5. Quoniam leges mechanice habentur pro veritate inmutabili, quia eas concipimus; quicquid possumus concipere, illud erit veritatis immutabilis

tabilis. Sunt autem diæta leges, quemadmodum veritates omnes relique, tante necessitatis, ut nec a Deo immutari queant. Quoniam vero non minus Dei ipsius, quam veritatum cujuscunque generis natura est immutabilis; distincte quoque concipimus, eas semper in Deo fuisse. Ut adeo erret Poirer Oecon. divin. Tom. 1. cap. 4. pag. 73. & seqq. statuens, ideas rerum ex arbitrario Dei decreto enatas esse occasione generationis æternæ Filii sui.

6. Epilogi tandem loco subnectere libet curiosam rationem indagandi centrum gravitatis in acu. Cudi scilicet curetur virgula chalybea cylindracea, cujus alterum extremum in cuspidem desinat, candensque refrigeratur in aqua; mox in acu hinc inde promoveatur, donec eam attrahat & suspendat. Ex quo puncto enim ipsam suspendit, illud est centrum gravitatis, vi def. 2. Vide Fig. 6.

7. Causam phænomeni habet CL. Robault in Tract. Physf. part. 3. c. 8. S. 37. pag. m. 383. Particula sc. striatæ instectunt flexiles chalybis candentis particulas suoque transitui commodos efficiunt poros, qui, chalybe subito refrigerata, permanent, ut hinc minum videri non debeat, cur vim Magneticam acquirat chalybs, cum poros Magneticos acquisiverit, adeoque particulis striatis aque ac Magnes transitum concedat.



Pe 876

ULB Halle
002 103 095

3



sb

107





43. 5

DISSERTATIO PRIOR
De
ROTIS DENTATIS,
Quam
PRO LOCO
in Facultate Philosophica,
obtinendo,
gratioso ipsius Indultu,
d. XX. Octob. Anni M. DCC III.
horis ante- & pomeridianis
publice ventilandam proponit
M. CHRISTIANUS WOLFIUS,
Vratislaviensis.

L I P S I Æ,
Literis CHRISTIANI GOEZL.