BIBL.
DE
L'UNIVERSITÉ
MS.
1060

Lectiones Physicæ ---

A Dno Le grand traditæ;

& a jaubert acceptæ. anno

Domini 1788.

jaubert

Philica. M.S.S. III. 34.

Illam attingimus tandem ꝑtem, auditores academici, qua latoraemur omnium laudi togatam browet, philicam nuper, qua latoris gratibus jucundior nobis & amelior prorsus dubio videbitur? nimirum ō spiritis horret ut logica; sed vobis micat & flesenlis... multibloxibus. ō morosa est & austera nimis ut ethica, sed hilaris semper & uenusta quam spiram jucunditatem; ō frangens & jejuna ut anthologia, sed laboris & succi plena; ō glas aqua sublimis, acium fugit tonorum, et ꝑmenua theologiae, sed in promptu pulita, suavibus lateribus attemperata, Vix aliud legit prater oculos ut discatur. Vincit illa latoras disciplinas ut jucunditatis sic & vastitate argumenti. Peculiari quodam jure sibi Vindicat quidquid in sole latet, in aere Volitat, in terris gradit, natat in aquis, in hortis floret, in sylvis frondescit. Verbo dicam, auditores academici, universam amplectitur omnem.

BIBLIOTHÈQUE DE L'UNIVERSITÉ DE FRANCE

Philica porro quae quaedam sola sine cuncta prorsus ō magnopere humano generi profuit, innumeras scientias utilitates, longo mathematicis stipatas disciplinis industria hujus studio diligenti acquisitas reperimus totius artes atque perfectas quibus veluti totidem cardinibus civitates omnis fortunae Volvitur. docuit quippe philica tuas quae pollent artes omnes homines ligni fragilis ope tutatis a periculo naufragii, lustrare maria immensa, sic que instituto utriusque orbis commercio, totius mundi opibus ditare & atque amplificare.

Docuit philica tuas quae potentatos homines magnificas aedes architectatis superbaque aedificia, in quibus variarum partium columnas & harmonia tam lapida videremus oculis atque admiremur.

Docuit philica tuas quae pollent artes homines ꝑ procelas caeli ruentis, & grandine plumbea, imbre igneo, bombardis ligna ferrea hostes obruere, cultros, trucidare.

Docuit philica tuas quae... scrupulosa detrimina videremus lectissimi dictitas aliquis, deligulas praeceptas, atque laudes inferunt ꝑ jucunda tabulas, vel rerum arcanas reformare.

Docuit philica tuas quae horologia construere solaria, portatilia atque (des montres) quorum ades minima est artificium et olim causas ō docuisse hominis industriam, quorum adeo latens est usus, ut vix ab ingeniosissimo hodie reperiatur dictu qui facile sis, et tam bis reputitis, Carere vult potius aut Velit...

2a.

Docuit ptca iuuc quãbt sagris uideris Corporibus, atque
Separata morborum vis, pleros ut ita dicam Vitas Vivere
revocate Vobis in animum Vestrum artes quas hic sigillatim
recenseo & Vacat; has omnes secundo sine quarit ptica,
apte tractilem nempe mathematicis disciplinis.

Cum igitur sit ptica praeclara, tam Vobis
ardentibus & alacri studio ac labore improbo adipiscendi scripti
quam pene vix operae pretium est pluribus Verbis ad studium
ptica Vos adhortari. ipse etenim experimento satis constat
quantum juvenilis animis ad scrutandas naturae phaenomena
spectata inflammentur, quanto ardore quid quid inest
Virium in investigandis Variis Variorum phaenomenorum
causis laboriosat. itaque sit.

Ptica.

Quaestiones praeambulae.

Duo tantum in hac re institutionum ptica omnino limine occurrunt.
quae disquisitionem aliquam mereantur; quid sit, nimirum
ptica; & quomodo dividatur. utrumque Curiosi cuiusdabitum
ad gratiam Operantur.

Quaestio Ia.

quid sit ptica.

Rpo.

optime definitur ptica Scientia Corporum naturalium

Altar: Sto quidem ptica merito dicitur Scientia.....

Dum enim quippe demonstrat videndi quamcumque de duo-
bus obtobjecto, ut patebit in decursu harum institutionum, &
meet quod opponatur assertioni ptici sapius inserta, &
vel ad summum Verisimiles; adeo tutum huic fuit in nostris
Pphia prolegomenis hoc nostrum de ptica Genuis ita distinguendum,
alterum scilicet Veritati, alterum Verisimilitudini & ad alterum
posterius unquam aut fere unquam assertionem ptici-
Corum

Dicitur 2o Scientia Corporum; Vide te pace dixerit & multis ptica
cujus solum est de entibus à materia distinctis disserere
&

Dicitur 3ª scientia corporum naturalium, id est, in hoc tantum
statu consideratorum, seu quatenus in longum latum & profundum
spatium sunt. quibus huius generis adhuc duobus potest
proprietatibus quelibet futura sint, V.G., præstantiorum corpora
qualitatibus gloriosæ resurrectionis adornata definire solorum
theologorum est.

Quæstio 2ª.

Quomodo dividatur physica?.

Dividit physica vel ratione modi quo tradi solet vel ratione
objecti in cujus cognitionem occupatur.

1º ratione modi quo tradi solet dividitur in historicam seu
experimentalem, & theologicam seu scientificam.

Physica experimentalis inquirendis rerum phænomenis tota sistit,
nec effectuum quos ante oculos ponit, causas inquirere laborat.
Sic docet aquam intra urethras attolli, mobile elasticum alium
plano impactum pari angulo resilire, quibus aliisve latentibus
organis id fiat parum curat.

Physica vero scientifica rimatur causas, rationemque
phænomenorum suum scrutinium explorat & habet. sic explicat
cur intra urethras ascendant aquæ, cur projecta e sublimi corpora
accelerato motu deorsum præcipitentur &c.

Quamquam porro physica experimentalis ortum debeat physicæ scientificæ,
& iterato phænomenorum observationibus abdita illorum principia
investigandi studium excitaverit, nihil tamen interest ad physicam
scientificam jam prius inquirere, quam physica experimentali
perdiu edendæ labor impendatur. quinquis huius physicæ scientificæ,
scholarum nostrarum propugnaculis est destinatus ad experimentalem excolendi
est quin vel inanis prosus operæ, vel non adeo saltem longioris tam pueri &
studium insumat, priusquam fructum aliquem ab experimentali physica
institutio consequatur. plerumque subiret tum pueris natura phænomenis
adsuescere ille tamquam portentis pervelim mentes & admirante oculo nihil
scientifica physica lumen ipsi præfulserit. deinde baptizationum
fundamenta repetierit, nec aliter rerum speculabitur experimenta quam
propiciunt illis qui medii in quadriviis adversum forum circulatoris pythias
insulsi cantum plateæ attendunt.

Præterundum porro est adhuc quam physicæ speciem revocandam
ab mathesim quosdam sibi scipsos, ut dixerim, prædos omnes, sibi vindicat
pastor in cortinis quibusque physicæ domuncula, & quidem ea
ignarum exstruam oculum aut fere omnia ignorare malit.

Lr. idirco mathesis lectores, saltem elementares, rerum philosophiæ explanationi præmittendas in alma academia nostra sapienter ducō. una de causis.

Dividitur 2o. pōa ratione objecti in cujus contemplatione versatur in generalem & specialem &c.

Pōa generalis, de iis quæ omnibus communia sunt corporibus disserit.

Specialis vero varias corporum species extrahit & formulas easdem explicat. hujus autem posterioris divisionis tanquam facilioris & utilioris insistemus.

Pōa Generalis.

Istius explicandæ gratia duo videnda; in priori quidem de extensione corporum agemus; in posteriori vero de qualitatibus corporum disputabimus.

Sectio 1a.

De extensione corporum.

Corpora Italiæ Mathesi nihil aliud quod proprium hominis cujusque salutari possit attentionis naturam tamen, primum metiendam, explicare si forte aggredimur, nil excusit quod ab intelligentiæ ulteriori corporis determinatam dubitandi intervallis. quodque huic ad eruditionem viam aperiam metiendi artem explicata sunt Mathesi applicanda. hanc in rem, ut fateamur quid sentiamus, mundum perspicuam lumen intuemur.

Quatuor primum de corporum natura circumferuntur opiniones. 1a hominem est qui dum Cœlo, pictoriaut Lectorem actutum qua videtur, tegitur & reliqua in illum advertit, mox Oculum ad unum in aquam, latam & profundam ejus naturam ipsam, aut attributam victoria varium.

2a est quibus di, ac disputationis ejus qui existimant corpus in Mathesi actualis esse, sed in Mathesi quidem impenetrabilem reponunt nimirum, di gladiatores audiamus, qui Mathesim corpus actualem, datur Mathesi quia, quia idem, inde cujusdam mentali quod tamen Corpus absit. porro, inquiunt quidem corpus aspatio puro circumscribatur. per Mathesim actualem; id quidem Mathesi utrique communis esto ad demonstrandum igitur corpus aspatio puro, Mathematicum impenetrabilem Mathesim corpus, atque impenetrabilitas Mathesis corpus specificum dici debet, corpus actuale.

3a est Pythagoricorum quorundam qui Mathesim corpus reponunt, quibus ut animi ad Mathesim paradoxa certa quædam ideas Mathesis. ad hanc opinionem suam confirmandam, adducunt hos pugiles adunit sacratissimum Luchesiæ Patronum. Dicunt enim Mathematicum Christi Crucifixi mathesim actualem specialem; quamquam Mathesis Magi dogmata negat, ut Christi miracula, pitimus Mathesim laudemus.

4a denique Mathesim alienum opinantur hi quibus recentiores Mathematici suffragantur, opinantur ergo Mathesim corpus in pristinam gratiam posse Christianum, quippe nihil Mathematicæ pluralitate prius in mathesi cumpi arbitrantur atque Mathematicum promanare decernunt religiosa corporum proprietates. Christianos quoque idoneum Mathematicum pluralitatem ad instituendum. disputationem, materiam inter Mathematicos Mathesis lectos. nam per hanc pluralitatem mathesis

diversabilia spiritibus, quicquid dum singulatim considerentur omnis superet sunt pluralitati, ut potes singulibus nisi. si vero collective spectentur, licet pluralitatem habeant, careant tamen pluralitate petitio compositus. quid de his omnibus sit nunc à nobis videatur, ad quæ sunt ipsius actiones.

Assertio Ia

Motio Corporis in potentia actuali ò est Reponenda.

Patet: nam Deo huius reponenda ò est motio Corporis quod ò est quid numen in Corporibus, sed supponit aliquid hîpte prius. atqui potio actualis &c. nam potentiæ actibus nomine aliud intelligi nequit quam positio partium potentiæ partes. Q: positio partium potentiæ ò est quid numen &c. — nempe supponit partes ipsas; sicquidem prius est ad esse partes quam sas potentiæ de invicem poni. Ergo &c. —

Et Cta Si motio Corporis sita sit in potentia actuali, illud quod motiale & numen est in Corporibus prius in potentiam ipsam videretur, & falsum illud est. nam quod motiale est in Corporibus ejus Generis intelligitur, ut quæcunque obtinguant mutationes & affectiones Corporibus, dum per manent & indestructum. (motio huius ò destruuntur nisi per annihilationem) Q long — (diversus est potentiæ character; sicquidem eadem remanente nuda seu subtilia Corporis alicujus, de ejus potentia actu facile detrahi pt; ut videre est. Ergo &c. —

Assertio IIa.

Motio Corporis ò videtur in potentia radicali & Inigitali —;

Patet: motio huius materiæ tària in loco ò ubi, quod sequit aliquid de Corpore: motio huius materiæ tàriæ in loco ò ubi, quod sequit aliquid de Corpore; Q potentia radicalis &c. ò sequit nempe subjectum illud quod potentiam Inigit, ò sequit datum illam quæ sunt radix potentiæ. Ergo &c. —

Et Vera sunt ita S. habeant, ut volunt peripatetici quos refellimus, motialiter Inigunt potentiam. cum autem Corpus ò potest & sine ea quod motialiter Inigit, Inigunt potentiam. cum autem Corpus ò potest & sine potentia actu; quod tamen negant adversarii, Ergo &c. —

Assertio IIIa.

motio materiæ tàriæ debet Italis reponenda ò videtur in ingenti subtilitate actus motio materiæ tàriæ materia tària debet Italis ut materiam a qua in alio Patet: motio huius materiæ tàriæ debet Italis ut materiam a qua in alio ò sequatur. Q ingentis subtilitas actus materiam seu Corpus a qua in alio ò sequit. Secundum huius quæ hic impugnamus denuntiant spatium purum. Q: spatio pura motio huius quæ hic impugnamus denuntiant spatium purum. Q: spatio pura motio Corporis subtilis actus. quamadmodum huius gabbatæ volunt motionem venit a qua Corpus subtilis actus. quamadmodum huius gabbatæ volunt unum Corpus ò potest per alterum Corpus penetrari; ita volunt peripatetici unum spatium ò potest per alterum spatium penetrari; quamadmodum autem spatium penetrari pt per Corpus, ita Corpus per spatium penetrari pt; cum omnis penetratio sit necessario reciproca. Ergo &c. —

Assertio 4a

Extia Spie ĩaria ĩcho ō videtur in pluralitate partium perpetua Gositarum.

Oppri: in hac huius rogoũda ō videtur extia Spie ĩaria, perquod Clarior ō fit notitia de idea corporis. Q per numeratam pluralitatem partium &c. pralitas huius illas ẽ aliud quidquam significat quam Spiarum extiarum quarum se quidem unius natura declaratur?

Et hoc audiendo materiam ẽ Extiam hr fibris bouffatam partibus perpetuo Gositis, Clarior mihi ō fit natura materia quam sunt natura fibra audienti fibram. hr pluribus fibris indeinuicem ẽ inflatam. Q postea tali audita natura ō clarius innotescaret quid sit fibra. hoc a pari &c

Corollarium.

Patet hinc extia materiae ĩaria seu multiplicia.

Ĩtari: quas huius hactenus Extias hinc inde ō Spias ad hypothesin extiam materiae ĩariam revocantur ad has quas in pñdentibus assertionibus modo ĩstitutimus. hoc &c

Scholium Imum

Neque hoc nobis minus videri debet. homo subiit, gradis in medio naturae collocatus Calum inter & terram. Vix humana ratio novit, perpetua quidam habet nonulla intermedias rerum dotes ac Spiritates, earum subit huius in humanis, puta in ĩariis attributis & ultimis Spiritatibus.

Scholium IIum.

Neque tamen inde concludendum est nihil amplius occurrere quo naturam a materia distinguere possimus. Et si huius ō distinctionem utriusque per attributum utrius que ĩarium, ō dicunt tamen attributa ĩaria nobis cognita quae ad utramque Extiam discriminandam abunde sufficiunt. materia subiit, Mentialiter compedita est, cum sit humana; mens vero Mentialiter simplex est cum sit cogitans: sed hi duo inter se repugnat unam eandemque subiectam & simul & Mentialiter Spatiatam & Mentialiter simplicem. hoc mens a materia distabitur discrepat.

Sectio 7a.

De Proprietatibus Generalioribus Corporis naturalis.

Generaliores Corporis proprietates sunt quæ Corpori Continuato quatenus
quale Corpus est Generatim cuique eorum tandem sit Corpori
tales sunt Extensio, divisibilitas, Porositas, impenetrabilitas, figurabilitas
mobilitas: de his omnibus sic agamus, ut rationibus philicis experimenta
conjungamus.

Caput Iuum.

De Extensione Corporis naturalis.

Extensio corporis naturalis est ejus trina dimensio in longum, latum,
& profundum: patet Extensum esse quantitatem Continuam & permanentem,
quippe cujus partes simul & tempore subsistunt in quo discrepat
a duratione quæ est quoque quantitas continua, sed successiva, quippe
cujus partes non subsistunt simul, sed sibi succedunt. Corpus naturale
quatenus Extensum est quantitate eterna & permanente affectum dicitur
uno vocabulo dicitur continuum & gravissimus philosophus meditationibus
diguissimaque diffinitatem sub eo respectu nobis.

Quaritur itaque quænam sint ea elementa ex quibus continuum
componitur, an semper totum dividi illa, an tandem ad puncta veniatur.

Ea Extensa Geometrarum est ex qua duce Genere ut Vulgo creditur
subsistunt continua effari ex elementis incorporeis. Elementa illa inextensa
absentore suo Genere dicta sunt puncta Geometrica, punctum itaque
Geometricum est pars Extensi inextensa, simplex & indivisibilis.

Juxta Veteres Geometras punctis Geometrica mutuo finita Gignunt lineam;
Hæc linea sibi ductum & parallelis oritur superficies, duæque multiplicatæ
superficiem quandam magnamque alias alias superadditas solidum
solidum. punctum Geometricum nullam habet dimensionem.
Linea Geometrica solam habet Longitudinem: superficies Geometrica Longitudinem
habet simul & latitudinem absque alia profunditate, solidum trinam
habet dimensionem, Longitudinem nempe, Latitudinem & Profunditatem.

Juxta Veteres Geometras Extensio Entium resultat quidem ex
punctis Geometricis, ingressu certis antegressionibus Geometris stant, sed in de
Discrepant quod Velint puncta illa debere esse mutuo infinita

8a

et sic in infinitum. Neither ipse defectum opportunis qui est in puncto Leibnitiano ad formandam substantiam finitam. Quia per numerum infinitum puncta non componuntur, quemadmodum inquiunt mihi puncta Leibnitiana infinita superficiem. per substantiam, ita numerus punctorum infinitas infinita superat unitatem, inde omnia Leibnitiana destruit; ita dubet substantia alia in qua varia mathesis & felix celeberrimus.

Ad substantiam Leibnitianam audit Leibnitzius cui subsequuntur multi mentiones. in primis Leibnitzianis elementa longius adiuncta quidem puncta Leibnitiana, sed vocantur monades. monades itaque Leibnitzianae sunt substantia inextensa, indivisibilia, plane simplicia, perfecta una; uno verbo, ejusdem prorsus naturae quod deus institutam ac puncta Leibnitiana.

2a substantia Leibnitiana passim pythoreum, est qui contendunt elementa continua & debere ipsa facta; adeo ut segmenta in inextensis factum resultare. quemadmodum segmentum in multo nihilo non aliquod positivum efficiat; sit cum his contra illos.

Ego.

Elementa etiam inextensa semper sustinent, colligantur etiam & componitur sive in puncta Leibnitiana sive in monades Leibnitzianas.

Demonstratur omnia quae asseruntur

Ego tam methaphysice.

Demonstratum est in pneumathologia Ego istam, et substantiam inextensa dissolvi, adeo ut segmenta materiam absolute cogitare. Si sciunt admittantur puncta Leibnitiana, monades Leibnitzianae, singulae elementa materiae, jam ob angulos demonstrari potest materiam compositam cogitare, propterea sicut angulos quo ali finimus ad demonstrandum materiam esse compositam cogitam debemus hinc, si ipsa est elementa inextensa, & illinc si compositum materiae Ego istam. Sed si elementa inextensa sicut et puncta Leibnitiana quatenus adsunt Leibnitzianae, jam materia impossibilis sunt elementis, sit quidlibet, quod indivisibile, & ipsa unum; haud secus ac ipsum cogitamus, ut hic dum est. Ergo ob angulos demonstrari potest materiam ex his elementis compositam cogitare.

Hac demonstratione eadem negat Leibnitzius, imo potius verbis expressis adstruere videtur, dum in summa dicens Deus vim principii admittit, quantum porro hac doctrina Leibnitziana Ego istam usus sit dicit.

Dico: Systema Leibnitianum aut Leibnitzianum ita forsan se habet, ut asserat materiam ex monadibus, seu punctis simplicibus compositam cogitari posse. Ego materia sicut se

monadibus gaudia, & idcirco cogitare possit. nam licet elementa materiae
sic habeant cum spiritibus communia, quod sint plicita simplicia,
possint tamen aliunde differentiae quaedam oriri inter
spiritus cogitare possunt, & item elementa materiae.

R. dis min: materia licet sit monadibus cognata & idcirco
cogitare possit, tamen hoc impedit quominus deus ipsi
possit dare cogitare & actu, cor. mis: secus, N. nei. unde
sic deus attributum cogitare? profecto viam omnem
falsidicta adversarii dum laudem elementis materiae tribuunt
simplicitatem quae congenit spiritibus. hac adeo ratione
ut ipse libuerit, percipiendi vim monadibus tribuat.

at negatur saltem materia quatenus est aggregatum
monadibus & cogitare, unde si hac parte materia
discrepat ab spiritibus.

R. N cogitare. si enim materia quatenus est aggregatum
monadibus cogitare & potest, neque etiam aggregatum
simplicibus spiritibus tribuere cogitare possit, ut colligi &
dictis in praemattatis ita.

Argumentum primum.

Stimmum & compositum ex his punctis quae & possunt substare substantiae
stimmum. & puncta inextensa, sive sint puncta Leibnitiana sive sint
monades Leibnitianae, & possunt & sunt quae sint sibi invicem
additae & tactum patiantur non puncta, inextensa, sic compositum & possunt
substantiae stimmum. & puncta inextensa sibi invicem additae
& tangant secundum totum vel sunt & tangant secundum
totum, vel secundum aliquam sui partem, & si secundum aliam
& tangunt. & illudant alterum. aliaquin haberent partes.
Q.E.D.

Scholion

Scholion punctum inextensum est zero substantiae. & zero
substantiae etiamsi in infinitum multiplicatum numquam dabit
nisi zero substantiae ut norunt Mathematici. hoc punctum inextensum
etiamsi numero infinito numquam extensum fieri potest.
ita arguit fortemillius in geometria infinitis.

Dein: numerus resultat ex unitatibus quarum singulae
& sunt numeri: insibile resultat ex partibus quarum singulae & sunt

sensibles. Ergo a pari sensu etiam resultare potuit proportio inaudita.

Ratio disparitatis nulla huius est paritas. Sensibile ratio disparitatis offerri jt. Numerus est numerata collectio mutatum unde ad formandum numerum sufficiunt plures unitates. Una autem. Sensibile est numerata collectio quantorum incorporeorum, ligneum stamen dicit dijudicium quam videmus est resultare a potestate innatarum.

Adde negari posse antecedens. quid huius libri velunt videri, quando dicunt unitatem & numerum; Vel intelligunt unitatem certam, vel unitatem abstractam. Pero utraque unitas aliquo modo dici jt numerus: unita quidem certa, sic unitas tragedia, aequat numerum tragoedium; unita quidem aequat numerum quodcumque politum; unitas etiam abstracta; nonne huius. Vero quotidie mathematici dicunt sesquiunitatem, quid portare & quidem, nisi unitatem etiam abstractam concipiunt aliquam certum numerum participem.

Ad certa per numerum omnes intelligunt; dique respondetur adjectivum factum quotaplasitorum. Sic quocunque quotiplasitorum respondetur quod dicimus. unitas igitur aliquo modo dici jt numerus. Sensibile Ex insensibili resultare jt, quia insensibile a dicitur in hoc casu nisi relative, sunt relationes & relata, sensibile dicit respectu respectu alterius cujus modus sunt determinationes & actiones. igitur insensibile habet aliquam proportionem ad constituendum sensibile. Ceterum Notandum est de innatis. nam quod attinet ad ea, & factum relativum sed debet intellectum est. unde a majorem habet proportionem ad faciendum constituendum, quam minorem ad hunc aliquod constituendum.

Ibi: cum autem dicit cui titulus est Lettres d'un mathematicien à un abbé où l'on fait voir que la matière n'est point divisible à l'infini.

Supponatur quodcumque insensibile transferatur illud de loco in locum quemcumque brevissimum, sequendumque illud in singulis locis quibus fuit locatum quidem, quidem debet dicitur vectum, tunc illa res cum sibi quodlibet transferatur de loco in locum per viam brevissimam sibi proximum, et deducatur in singulis locis quibus fuit locatum, quidem debet dicitur figurificum. glaciem:

superficies illa juxta lineam rili perpendiculariter de loco in locum transferatur. Et inde ex locis per quæ transiit reproducatur, quod dubio è flabit solidum longum latum & profundum. Ergo ex elementis materiæ fieri potest quid solidum.

R. N. Suppositum argumenti: Supponitur hoc in sectione posse punctum remanere & moveri posse localiter. Petitur principii suppositio falsum est.

Quæ dum sit existens punctum remanens est aliquid realiter quidam ens illud reale? ens mere spirituale? igitur differunt spiritus ab elementis materiæ. ens mere materiale? sed hæc sunt adversariis materia est aliquid essentialiter compositum; sunt autem illud ens quid simplex. Tantum punctum remanens localiter moveri posse negatur a philosophis, cartesianis negant res immateriales quales sunt spiritus existere in suis limitibus inducitur hoc eas absurdum tractatus de substantiis corporeis capite octavo pagina 21. ita mercadas stant simplex conjunctis partes, sunt partes, ille sunt sunt extensæ, sunt extensæ illæ sunt sunt figuræ & mensuræ sunt corpora sunt extensa in loco, occupant spatium sunt, illæ mensuræ.

His addo argumentum vivum, quia divisibilia materialia simplicibus spiritibus fieri potest quid tantum remedium cogitabilem & quod quam vitabilem nemo videat.

Ad 2um Civitas habente: Sattem aggregatum ex infinitis numeris existens est. non quod infinite superat unitatem hoc ipsum tantum est, & aggregatum infinitis infinite superat unitatem. Ergo &c.

R. N. sum omnem oratione superius allatam in argumento 2o. ad quatuor dicta. quod infinite superat unitatem ratione totius, hoc ipsum tantum est contra. ratione numeri ipsius punctorum remanentium. Nam aggregatum ex infinitis numeris infinite superat unitatem ratione numeri punctorum remanentium, & non ratione totius.

12ª corpibus cum lodem habeatur: quantorum habeus numeri
partium hujus unitatem, spectas ut habeus ratio hujus huius
quotus. hoc licuerum quotiens. Jus punctorum Zenonis
infinito hujusmodi unitatem, id est hoc hujusmodi quod Hebentalle
unum est ut totum illud maltarum in infinito punctis Zenonis
infinito hujusmodi punctorum Zenonicum.

Ad Dis aliter: sunt tres rationes totius hujus huius partium
partium hujusmodi; Cui aut. ratione habeus hoc dicitur: Ad
quos habeat proportionem ad attendum habeus; Cui:
Deus, N. itaque hoc plurimum entitatis in aliquo toto quo
plura sunt partes quae aliquam habeant proportionem huius
ad hoc attendum; porro partes Zenonis esto quod sunt
hujusmodi; quo plura erunt, ea plus erit hujusmodi in toto:
at vero sunt hujusmodi in actu quae proinde nullam habent
proportionem cum hoc attendum; quemadmodum infinito
nihila si possunt hoc aliquod, nec infinitis puncta aliquid
facere cum constituere, sic nec infinitis partes inextensa, aliquam
habere extensionem possunt.

Argumentum mechanicum.

quedam sunt corpora velocia, quedam sunt tardiora
cuncta, ut quotidiana docet experientia: Si detur hypothesis
quoniam in actu tam quam elementa, tale hypothesis, tam
temporis, jam dari possunt corpora alia velocia alia tardiora
cuncta. nam corpus quod tanta unque velocitate designatur, si
per unum instans temporis Zenonicum pervenerit plus quam
unum punctum hypothesis Zenonicum; porro corpus aliud
quod tanto unque tarditate moderatur, si per unum instans
temporis Zenonicum pervenerit, unum quam unum punctum hypothesis
Zenonicum. itaque in eodem tempus aequalia mobilia aequalia
spatia pervenerunt, ubi quoniam habitat attonum altum
velocius, altum vero tardius. hinc mobile velocius aequalia tam
unum quam alterum potest mobile aliud tanto quod tardius.
Hypothesis cum pedibus Velox Achilles unum quam aliquantum
tardiorem testudinem pedibus. porro unum hinc tardiorem
Achilles per hanc demonstrationem Veterum ortum quod in

ita et tardius tria linea puncta, ita percurrerit priusquam
achilles unum lineam punctum percurrat. ergo post quo instante
achilles unum lineam punctum percurret, tortuda quartum lineam
punctum necessario infixit. Vel hoc fieri ita ut ultimus spatium
percurrat. similiter quo instante lineam punctum secundum
achilles percurret, tortuda a primi ultimi spatium quam
quintum lineam punctum percurrat. Et sic deinceps. adeoque
impossibile erit ut achilles unquam testudinem adsequatur
hoc argumentum a motu achillis et testudinis depromptum vocatur
individuis Argumentum achilleum.

Dicas: in hypothesi secundi posset unum corpus alterum tardius
tardius moveri, posset achilles aliquo testudinem, si unius unius
dicatur motus tardior qui pluribus sit ut dicitur momentis
intermixtis, velocior qui paucioribus aut breviori bus sit
argumentum ut vocant achilleum.

R. N. antecipiendo probationem: hypothesi tuum non locum
in negotio motus explicandi, pugnat enim ratione et experientia.

1° pugnat enim ratione. nam si corpus quod movetur identidem
quiesceret, nunquam ex quiete illa disturbaretur nisi nova
accederet causa quae novum motum daret. hoc enim est
generalissima natura, ut corpus quiescens tardius quiescat
quandiu occurrit aliqua causa retinulens quae ipsum movet.
porro quaenam sit illa causa motus novi, in negotio
isto? nulla datur prescripta.

2° autem pugnat enim experientia. constat scilicet in motu
mobili quae circa unum axem absolvitur, partem radii a
centro remotiorem celerius moveri quam partem radii
centro viciniorem. Etenim in quiescit in hoc casu pars radii
centro viciniorem ratio est quia totum radium movetur simul
nec inflectitur, sed rectum jugiter permanet. inflectuntur
autem, ut quivis oculis subjectis, si vel tantillum quiescunt
pars una radii duae motricem altera. Ergo &c

Argutia mathematica.

Argutam unum a triangulo isoscele depromptum.

Sit triangulum isosceles abc (figura) cujus basis bc illet quingue punctis, at unum quod que ex duobus lateribus ab, ac que in triangulo isoscele aequalia sunt, constet decem punctis, & singulis lateris ab. punctis ad singula lateris ac puncta correspondentia ducantur linea ad basin parallela quales sunt linea 11, 22, 33, &c. Jam linea 11 basi proxima brevior erit ipsa basi, quia latera ab, ac inclinantur ut inque in basin bc, & quidem aequaliter ex hypothesi. Cum itaque nihil sit punctum inextensum minus, linea illa 11 basi proxima uno saltem puncto linea basi definiet necesse est; ac consequenter tribus ad summum punctis constabit. Ponatur tandem rationem linea cujus 22 uno tantum puncto constabit, postea tandem minor erit uno puncto illorum. Unde hic argumentor.

Assumsum est dari lineam minorem uno puncto inextenso, cum nihil detur punctum uno inextenso minus. Ergo falsum est quod assumsimus dari lineam &c. unque lineam 33 supra basin trianguli isosceli in hypothesi facta, hoc ipsum assumsimus ducit ad absurdum.

Argutum unum.

De duobus circulis concentricis.

Sint duo circuli concentrici abcd, abcd (figura) itaut majoris circuli circumferentia contingat quatuor puncta circumferentiae abcd. a singulis circumferentiae (abcd)

punctis ducantur totidem radii ad centrum commune:
Sfacto radii illi concurrere possunt vim in centro, ac sequetur
per diversa totidem puncta circumferentiae ABCD ita quae
media est circumferentiam contentam aequet ac quae puncta
contrae. cum igitur punctum inscriptum sit altera puncto inscripto
semper aequale, circumferentia tanta aequalis erit circumferentiae
circuli. unde sic argumentor.

Adverte est circumferentiam circuli tanti esse aequalem
circumferentiae circuli cuiuscumque; sunt enim circumferentiae
radii qui sfacto majores sunt in circulo latiori quam in
circulo contracto: quantum ita significat quantus circumferentia
circuli contenti aequalis sit circumferentiae circuli contenti:
V.G. circumferentia circuli ABCD aequantur hippothenusae
factae circumferentiam circuli ABCD. hoc significat quantus
sunt ad alterutrum.

Propositio tertia.

In diagonali de latere quadrati.

Sit quadratum ABCD (figura) cujus latus AC citet unitatem
punctis inscriptis. a singulis punctis lateris AC ducantur totidem lineae
parallelae lateribus AB CD ad singula puncta correspondentia
lateris oppositi BD quae transeant per diagonalem AD. sfacto
tota area quadrati proinde quae tota diagonalis indefinitis lineis obtegentur.
Jis promo positis, sic pudo,

Singulae linea quae in latere unum obtegunt punctum, vim unam
pariter in diagonali tegunt. si unus duo plurave puncta tegerentur in
diagonali, duae minimae tegunt in latere, ejus diagonalis citet aut dupla,
aut tripla, quod tamen falsum est. si autem duae minimae puncta
tegunt in latere, unam citam punctum & partem alicujus alterius puncti
tegerent in diagonali, jam daretur pars puncti inscripti, quod citam
falsum est. igitur singula linea tegunt unum punctum in latere, &
vim citam unam tegunt in diagonali, ac proinde gluera sunt in diagonali
quam in latere puncta. unde diagonalis AD citet major latere;
unde sic argumentor. ab omnibus est diagonalem quadrati AC majorem
latere ejusdem quadrati; omnibus majori angulo proportionalis diagonalis

quam latus hoc illi majorit mensuret. Attamen in figura mista Geometrica diagonali quadrati & unet majori latere ejusdem quadrati, vg. in hypothesi facta diagonalis AD & unet majori latere AC. Ergo figura Geometrica. duci ad absurdum.

Dico: argota mathematica militant contra Geometras ni Geometra admittant postulata mathematica: Postulata mathematica nunquam admittet Geometra. & admittunt, vg. In puncto duci posse lineas infinitas in omnem circumferentiam, & negarunt ullum dari angulum perfecte rectum, ullum quadratum perfectum, illum ideale triangulum. Ergo argota mathematica.

R. dis ma. nisi admittant postulata mathematica aut nisi formaliter admittere cum ma. si tenuantur admittere Nulla & contra distincta. minor N. Distinc.

itaque hae demonstrationes objecto mentem non satisfaciunt. dum huic quod alii physici qui nulla punctu inextensa, nullam lineam sine latitudine, nullam superficiem sine profunditate videant, demum in quam, quod rejiciunt illi postulata mathematica, quamvis pinguissima; saltem Geometra quibus sunt puncta inextensa, linea sine latitudine, superficia sine profunditate, & postulata mathematica admittant.

Sub: Dato, & dem, quidam argumenta mathematica pugnare contra Geometram, saltem negari pt alia argota mathematica pro ipso Geometra militare. p. demonstrant Geometra circulum & planum vel duas circulo tangere in puncto inextenso. 2° latera anguli coire in puncto inextenso quod apex dicitur, alias & unet duos angulos. 3° duo plana super se invicem applicata se tangere in superficie infra profunda alias compenetrarent. — Ergo argota mathematica tantum Geometram facunt in una parte, quantum unet in altera.

R. n. ant. ad probationem demonstrationem in tactu circuli & plani, vel duorum circulorum, vel duorum anguli lateorum, dico: contactus fit in puncto inextenso quod sit secundum eadem formalitatem Latitudinis; Long; in puncto inextenso quod sit absolutum de potentia Dei N. Mil. & Distinc. Ergo demonstratio quatuor duplici pt accipi sensu. p. sensitor pro ultima parte linea, pro ultimo mensura qua quantitas extenditur in, meditando, alterabendo

unque,

etiam pars illa extrema sit minor. Quo finitus pro modo
terminandi sua proterminatione ipsa lateris, & hoc sensu punctum
est latitia, est elementum, est illa portio lateris, & habet
punctum hoc sensu accipitur ad latus quando rotunditas
ad circulum, inflexio ad digitum. Ego dicam punctum Euclides
circuli & plani aut quorum circumferentia est inexistens, si nomine puncti
intelligatur minor terminandi modus sua terminatio ipsa; quia
terminatio lateris est extra: diagonius latus totum ter-
minaret. Ad ergo quod ut punctum accipitur pro elementis
portione lateris sit inexistens, cum latus sit elementi inexistis
& pollicitandum, ut antea demonstravimus.

Hanc duplicem puncti acceptionem, idem puta de
linea & superficie & gratia confingimus ut avertamus difficultates
sed in ipsa natura fundatas & indagatas ab ingeniis
geometris. Eorum igitur primum dicam de causas in
geometria humana, & dominum de motione in elementis
geometricis.

Caput Unum.

De Divisibilitate Corporis naturalis.

Omnis disputatio etiam est divisibile, si quidem quod dicit
dividitur & in partes plures resolvitur. Sunt igitur in continuo
plures actu partes realiter distincte etiam actu quam libet
divisionem sive deliquationem actualem; nec cum primis plures
& actu partes in continuo realiter distinctas, quam partes illas
& alle designari atque alias ab aliis dividi.

Difficultas ut quomodo quodcunque divisibile sit continuum, ne
ultra vires omnem imaginationis, ne ultra terminum omnem
assignabilem eadem ad continuitatem finem divisibile sit.

In hac Omnium Theoria Sit, qui contendunt divisibilitatem continui
haberi tandem in primis invisibilibus indivisibilibus.

Jam opinionem in capita prudentiorum confutavimus atque
Demonstravimus nulla ratione admitti posse quae dicit,
Et inania & indivisibilia.

Secunda Ratio Epicureorum est, qui arbitrantur
Continua dividi in indivisibilia ultimo tandem quaerere in quibus
resolvi & indivisibilibus quae dicuntur atomis quorum natura
atque ratio nova doctrina prout a Autoribus, Leucippo,
Democrito, Epicuro, Lucretio tractatur, jam nunc defendatur
a nemine, doctrinam illam tamen considerabimus, prout a
Inventoribus, Gassendo, magnano, Bernier, Cordemoio,
Correctum & emendatum habemus. nunc appellabimus
Cordemoium qui pro Autoris causam communem dicit, sic
Jamque to de corpore & materia sic ratiocinat.
Corpus est substantia una, scilicet, cui materia est una, forma
materia autem est congeries corporum. materia igitur est
substantia, & congeries substantiarum, atque in tot partes reales
est quot sunt corpora. corpus autem ex atomis est indivisibilis,
quia extrema & medium & sunt tandem substantia, & totidem
sunt separari ab in quibus adjuncta est. igitur in una pars
est indivisibilis, & si definitione corpus non allata, pars est una
substantia quamcunque parva, necessario explicatio medium & extrema
sunt in corpore ex atomis medium & extrema sunt una tandemque
substantia parva, cum nihil interim a corpore divelli &
dividi & potuerit a corpore separari. Negue dicas, inquit Cordemoius
autor, in corpore quae dicit aliquid quod destruere est & capta
corpus dividere est, pollicem ejus aliquid quod separare est, &
capta corpus deminuere est, pollicem ejus quod auferre est, &
capta corpus interficere est. etiamsi enim cogitare possis unam
interruptam & captam alteram absque cogitare & ejus corpus illud
unum habere desinere interruptam & ipso quod separatam illud
concipias; quin imo nemo concedere debeas illud corpus divisibile

Cogitat Varias habeat extremitates citra cludere debet Varias ejus extremitates & innumerabile, cogitat sunt unius ejusdemque Lectionis, unius ejusdemque substantiæ extremitates. ex hac Democritiorum atomistarum doctrinâ, infert licet corpus sua atomum juxta ipsos habere, partes physicas & reales, aliaquin & mathematicas quasdam fictitias. medium igitur & extrema corporis sensatorii sunt tantum diversæ partes virtuales, diversi respectus ejusdem rei quoque versus latitat.

3ª Sectio caterum nunc tandem explorandum est, qui prout se sufflatus punctis temporis & atomis spiritus continuum volunt divisione resolvi posse, adeo ut repugnet in continuo pars aliqua ita resoluta, ut ulterius resolvi negetur. hanc 3ª sectionem amplectimur, & principium in Propositione 2ª posuimus habilibus, ad ejus probationem viam in Propositione 3ª parabimus.

Propositio 2ª.

Continuum divisibile est in quotlibet dividendum & attenuatum ultra vim omnem imaginationis. Demonstratur variis observationibus & experimentis.

Experimentum 1um.

De mirâ auri Ductilitate.

Referunt Boyleus, Bellus, Robertus, Boletus, & alii plures, ex physicâ experimentali varietatem, unam auri unciam in Bracteolas adeo tenues, contundi apud Batavos, ut harum latitudo fidem vincat.

Etenim si una ejusmodi Bracteola regulariter figuretur, Vigesies duo pollices longa & quinquies lineas lata circumponatur, & hic cylindrus per varia ferramenta decrescentia forcipis, aut artificiosiori trajectus, trahitur semper minuatur & producatur longitudine duarum in minutissimam tandem filum redigatur, cujus jam filum in totum sua superficie aliqua incrustatura cinxit, licet longitudo sua 99 leucas adæquet. contundatur deinde filum illud & in tenuissimam lamellam

dedigatur, sicut una septima tui parte longius longe longitudine ut lucasse III proxime absequetur: quia proprior hac causa unda unum quasi duplex lamella ipsutari sit, una superior altera inferior. adorent igitur in una centesima sic producta ctuda quasi quatuor lamella, duas superiores, & duas inferiores; quae simul aequabunt illa lucasse longitudinem. in hac porro longitudine quot sagittae, quot pedes, quot pollices, quot lineae, quot partes undecimales visibiles. hoc iam superat omnem diligentiam.

Experimentum Tum.

De virtute penetrativa in diaphanis.

Si metalli fovendum aliquod in vas ligneum diligenter plenum injiciatur, diabolus metallum in partes ideo tenues acto calore etiam minoxopio adjuto fugiant & metallicolae ligneam diligenter obligo tangant. simile habetur experimentum in aquis mineralibus quae metalla de diabolus ut diligentissime metallicarum particuli per varia disparta impregnentur. Denique tactae in fodinis tali quae aquis earum diligentia, per spatia immensa solidissime diffundunt. alia bene multa habemus experimenta, quae eodem pertinent & gibbus invicte demonstratur materiam sagittae tantam corpora, sic diligenter quatuor, ut partium tenuitas vim omnem imaginationis, cujus ingenii conceptu potest de hac re intelligi illa & nobis plena,

Robertus Boylius, libro de materia & subtilitate effluviorum.

Experimentum Sum.

De virtute subtilitate effluviorum in odoribus.

Statuamus ex horum ideam odorem ita pingetur materia effluvio sic corporibus odoriferis exhalari, ut libra ullum subtile dispendium amplissima magnitudine spatia perfundant. sic lumen aut odorem thuris gramma per multos annos absque ullo sensibili substitia detrimento copiosissimum spargit odorem, sane vero

ut effluviorum illorum tenuitatem aliquis ut cunque ponimus, supponamus cum Kaijlio id quod vere difficulter unquam odores illos adeo tantillos quinque pedum undequaque diffundi emittigitas per totam hanc spatium corpus odoriferi particulae diffusae tam ut alicunque in eo patet pervenire naves, ibi aliqua corpus odoriferi effluvia quae sit, quae in eo aeris quantitate quae simul per inspirationem intra naves ducitur quodcunque simul effluviorum particulae. Porro licet mihi supponere ejus modi particula in singulis spatii partibus quae gallicis cubicis partem Quartam adaequent, reperit tamen Kaijlius facili calculo in sphaera cujus semidiameter est quinque pedum, Edebere numero 57 839616 particulas odoriferas. Cum autem ejus odoriferum per magnum temporis intervallum exhalare possit exquisitissimum odorem absque ullo fere sensibili ejus detrimento, Eludunt est particulas odoriferas Edebere subtilitate tale modum definitas. Tulatur idem Kaijlius libro jam laudato de effluviis.

Experimentum Quum.

De mira facilitate omnis Generis animalculorum.

ut materia subtilitatem magis ac magis attendant physici, in hunc locum addunt animalcula illa quae in latere rum animalium semine Diversis aliis corporibus naturalia conspiciuntur. haec quidem in quibus dam fluidis ita minuta sunt, ut perfectissimorum etiam microscopiorum ope vix nisi ut puncta appareant. sic observit solertissimus ille naturae indagator Leuwenius de pluvia horum animalculorum in sanguine animalium dein de sperma hominis in totâ terrae globi superficie degentium. Sic porro Valsius affirmare dubitat vel in minima arenula grandi gallo hujusmodi animalcula organisata 281000000. inuestigavit solertissimus Kaijlius hominum animalculorum magnitudinem ex pluribus optimis, reperitque unumquodque e aequalibus partibus 27 trillionem unius digiti cubici, edeo ut, in quit, multa animalculorum hominum millia possint capere granum arenae cuiusdam tenuissimae subtilitatis

attamen partes organicæ quibus instruuntur hæ animalcula, cor, musculi, glandulæ, fibræ membranæ, venæ, tunicæ, arteriæ, nervi, sanguis, lympha, spiritus tandem animales, quanto delicatiores & subtiliores & debent! hoc loco stupendum est.

Do Ra.

Continuum in infinitum dividibilem.

Pro argumento tam physico, tam geometrico.

Argumentum Primum.

Vel continuum in infinitum dividibilem, vel datur aliquod continuum indivisibile. Quum quæcumque quidem sint continua dividibilia in infinitum vel tantum in punctis innatis, & indivisibilibus, vel in punctis totis. Quæ in punctis innatis non sunt videntur in punctis inesse. Quæ in punctis inesse dicuntur, in his punctis quæ nulla dantur in continuo: Quæ nulla inesse dicuntur elementa continuum nulla dantur in continuo ut colligi potest ex demonstratis in lectione præcedente tam ad unum tempus, tam ad unum libitum divisum.

Datum in punctis totis non continuum dividibilem esse potest esse in his punctis quæ sunt ad hunc dividibilia. Quantitas totalis non quantitate cuique opponuntur illa punctis, necessario habent debent medium & extrema. alias non sunt tota. Quantitas quæ habent medium & extrema sunt tres, siquidem medium & extrema ut potest recte dictum, ab invicem divisa manent, quidquid dicant physici.

Argumentum geometricum.

Sint duæ lineæ parallelæ, AB, CD figuræ. ducantur lineæ XY utrique lineæ parallelæ perpendiculares. In puncto A lineæ AB ducantur ad lineam oppositam CD plures lineæ quales AC, Af. Ag, Ab, quæ sicut lineam XY, in punctis K, L, M, hac facta constructione dico lineam XY, esse infinite dividibilem; nam linea XY per lineas AC, Af, Ag, in divisio

sui puncti j, K, L, M scabitur. cum hinc illae lineae exeuntes puncto A sagas efficiunt, nullum ut postmodum dicet divegte, adeoque semel lineam X Y in tot idem diversis punctis. jam vero. ab eodem puncto A duci possunt ad lineam C D lineae juxta modi quae secent lineam X Y plures & plures sine fine, ideoque minime duca tur lineam C D magis ac magis. Ergo necesse est lineam X Y dividi posse in partes plures & plures &c.

Eodem recidit argumentum quod vulgo a Zenone adhibetur quodque legitur apud auctorem artis cogitandi. Cogitetur linea C D esse immensa in qua navis moveri incipiat. a puncto C ad punctum f, g, h, sit spectator in A qui hanc totam per virtutem X Y navim absolutam spectat. Dum spectator in ista habitat radius ejus visualis erit A B superficiei planae navis C D parallelus. Cum autem navis sit in C videbitur a spectatore radio visuali A C cum sit in f, videbitur radio A f, cum sit in g videbitur radio A g, cum sit in h, videbitur radio A h, hinc quo longius navis progreditur, eo accedentibus magis ad lineam A B radiis visualibus videbitur. cum autem in infinitum produci possit linea C D non repraesentatur, infinite quo radii semper propius accedent ad punctum X, neque tamen unquam ad id perveniunt. Ergo spatium X Y erit valde magnum sine fine divisi &c.

Solutio objectionis.

Obj. 1o datur in continuo pars omnium minima. Ergo continuum non est sine fine divisibile.

R. N. ant. non datur in continuo pars omnium minima, sed pars aliqua cuivis data, alia non est omnium minima. Non datur in continuo ulla pars inextensa, quae sit elementum substantiae. Ergo &c.

Nat. conijacimus progressum in indefinitum parte proportionali subduplam, institutaque progressio cujus in terminus sit terminus medietas, deinde alterius medietatis medietas & sic in infinitum. hac posito sic argumentor. ultimus hujusce progressionis terminus aut post divisionis omnium minima. hoc datur in contrarium quia omni minimo.

Ad mihi postulato nega subsumptam ante admitto. Supponunt hinc adversarii in hac progressione subduplâ partium progressa dari ultimum divisionis terminum. hoc autem pro concessum supponentes sequitur nullus est in hac progressione terminus ultra quem ei datur terminus alter scilicet qui unque terminus in hac progressione dabit medietas terminii præcedentis, proinde quæ hæsitatio & dubitatio igitur datur habetur medietas quorum una exit terminus progressionis, terminus autem ille utpote adhuc habitudinem bifariam dividi potest quæque medietas dabit ulteriorem terminum & sic in infinitum. quod si igitur in matheri supponentes aliquando progressionem quantumvis licet decrescentem usque in infinitum, & in qua nullus zero supponatur & ultimus terminus, hæc progressio progressionem decrescentem porro ultra omnem quantitatem sensibilem continuata est terminus ultimus adeo est hujusmodi, ut ejus omnes sensibiles zeros reputari queat, quatenus quidem omnem prorsus nihilo reputatorum.

Min. in hac progressione in infinitum decrescente datur terminus infinite parvus. & terminus sit ex ultimis minimus. hoc est.

R. N.ma. nam terminus infinite parvus erit ille cujus relatio ad totum æquet hujusmodi nullo numero finito. & in progressione subduplâ partium hujusmodi quantumvis producatur, nullus unquam occurrit terminus hujusmodi, ad cujuscunque terminii occurrentis ad totum relatio semper hujusmodi potest numero finito majori semper & majori. hoc ita

nota & dicta inter recentiores & adversarios qui magnum nihil omnem instantiæ præcedentis. Ait enim adversarius in hac progressione in infinitum decrescente terminus infinite parvus, & ille terminus

inqpiunt, omnium minimus. scilicet porquetilli Geometræ
pari infinitæ parvæ adhuc dividi pt. in parta alias minores & minores,
sine fine, nec colligi posse putant se pluribus Geometricæ theorematis
opponere omnium hoc ad instar subiungunt.

Angulus contingentiæ ABDC (figura) qui intercipitur
inter tangentem AB & arcum BC circuli BCDC,
infinite parvus & minor quovis angulo rectilineo, siquidem
per nullam lineam rectam ad punctum contingentiæ B ductam,
angulus iste rectilineus dividi pt. Quamvis angulus contingentiæ
ABDC adhuc in infinitum divisibilis est. Siquidem inter
tangentem AB & circumferentiam BCDC alia circumferentia
infinities major quam repræsentantur per portiones Bf, Bg, Bh
describi possunt quæ dividant contingentiæ angulum ABDC, &
cujus proinde arcus AD sit infinite parvus (figura)
tangens AB, & infinite parvus finus rectus DC. contra hanc
geometriæ omnium minimam cum linea recta DC, sit infinite parvum, & tamen
circuli. facile etiam deinceps contingent, dari posse lineam
adhuc infinite minorem linea recta DC infinite parva secundi ordinis, si minimum
scilicet linea DC finis recti parallela & æqualis. intercipiat huic
portionem fB tangentis AB, quæ portio sit infinite parva 3tii ordinis,
Denique pergendo ad infinitum Geometræ, quidam non infinite parva vile lagena
est infinita infra totam, quæ proinde infinities repetita totum æquat.
posse si dicat omnium minima indivisibilis & inanis, & pluralitatem infinities
repetita totum æquare, cum zero totiens infinities repetitum sit adhuc
nihil zero simile. quando potest circa hanc rem totam geometram
doctrinam scilicet omnium fortunatissimi in Geometria infinitæ.

Ego. Si continuum constet ex finitis divisibilis, continuum quod ex his constat
non constabit ex infinitis, & falsum aliquem hujus dubii.

R. Mea. nam magnitudo dicam ex his constat, & solas partes numero

Sed potentia partium magnitudo: unde quamvis in infinitam
crescat numerum partium, constituet tamen totum infinitam,
si quia proportione crescit numerum partium, eadem proportione decrescat
partium magnitudo. Sic contra quamvis quia proportione per
divisionem repetitam crescit partium numerum, eadem proportione de-
crescit tamen finitum et finite divisibile, constituet totum infinitum.

Sed. Si continuum esset ex finitis indivisibilibus in quorum continuo
partes intensa plures plures sine fine. Quantumcumque in quo
sunt partes intensa plures &c. totum est infinitum.

R. dis ma. esset in quorum continuo partes intensa &c,
partes inæquales proportionales, con ma. partes aliquotæ, N ma.
& distinctæ inter se. de numero majoris N. Cogitamus.

Itaque duplicia sunt genera partium continuo, alia
sunt aliquotæ, alia aliquotis repetitis totum adæquant
Quotaque omnes æquales inter se eadem denominatione, tales
sunt rectæ cujuscumque libet lineæ, duæ medietates, quadrantes
quadrantis. alia sunt proportionales quæ certa proportione decre-
scunt inter se in quales ut prima ad secundam ita secunda ad
tertiam et sic deinceps. tales sunt,
sunt rectæ cujuscumque libet totius medietas, quadrans, semiquadrans.

Rursus continuum in quorum plures & plures, partes infra
quas in eadem denominatione sunt aliquotæ debet constituere infinitam,
VG pedes numero infinite infinitam magnitudinem constituent
at vero finitum in quo sunt plures & plures sine fine partes infra quas
sunt proportionales & decrescentes &c dico Dbt totum infinitum. nam
partes ejus modi constituere possunt totum immensum quia tantum
decrescunt magnitudine, quantum numero crescunt. sic V.G. quatuor
semipedes constituunt totum majorem quam duo pedes, qui a semipedes
tantam magnitudine deficiunt a pedibus, quantum numero illos superant.
Porro partes proportionales plures & plures sine fine ex quibus resultat
finitum tantum magnitudine decrescunt quantum numero crescunt.
R. Ds illustratus exemplo.

Sit Linea AB quam quis in duas partes æquales dividat
in puncto C. tunc relicta medietate AC, alteram medietatem CB

in duas partes æquales ramus dividat in puncto D, tunque
velitâ parte ED. alterum ED. dividat in duas quoque partes
æquales in puncto C. & sic infinitum, adeunt singulæ partes in
ratione subduplâ decrescunt. in hac hippothesi quotcunque
divisiones factæ intelligantur, hæ tamen omnes partes lineæ
AB. ō efficiunt longitudinem ipsâ lineâ AB. majorem, ut de ipso
intuitu manifestum est.....

M.S. Ex Vobis plures & plures sine fine partes datæ, si sint
aliquotæ constituant totum infinitum. Q. si Chronus sit
sine fine divisibilis, sane ō sunt in Chrono partes aliquotæ plures
& plures sine fine. res sic ita est, sic nullus Cipi pt minimus
partium aliquotarum quo major dari ō potest. Q. in nostrâ
sententiâ nullus Cipi pt &c.....; Dividendo semper per majorem
Divisorem.

R. N. Mi: ut sicut sint in Chrono infinitæ partes aliquotæ,
Debeant aliquari pote aliqua divisio in quâ partes aliquotæ
sint omnes infinitæ. Q. nulla aliquari pt &c
Ad hoc sicut satis est quod partes quælibet aliquabiles sint numero
finitæ. possunt quidem & plures ac plures prout divisiones
ulteriores fuerint fieri: at nunquam tot aliquari possunt quin
plures adhuc & plures possint aliquari.

Obj. 3°. Si Chronus quidvis sint sine fine divisibile &
spatium pedale V.G. nunquam ab aliquo mobili pertransiri potest,
illi intra tempus infinitum: Cum sicut singulæ partes spatii
pertransiri debeant alio post alias, id est diversis temporibus, si sint
plures & plures sine fine partes in spatio pedali, pertransiri
ad illud pertransiendum pluribus & pluribus sine fine temporis
instantibus, sic quo pertransiri tempore infinito ad pertransiendum

28ª

Spatium pedale. R. absurdum ~~c~~ Ergo &aut. &

R. D. ma: ō potest pervenire viti intra tempus infinitum ratione numeri instantis minorum & minorum Con. ma: viti intra tempus infinitum ratione instantium aequalium, & aliquotarum ~~c~~ P. ma: & &c.

Itaque ad percurrendum aliquod spatium requiritur tempus infinitum eadem infinitudine qua spatium percurrendum infinitum est. Si spatium percurrendum infinitum sit ratione numeri partium aliquotarum infinitesimarum tunc ad illud percurrendum requiritur tempus eodem modo infinitum. Si spatium percurrendum infinitum sit ratione numeri partium aliquotarum proportionalium sive finitarum decrescentium, sufficit ad illud percurrendum tempus infinitum eadem infinitudine. Porro spatium pedale percurrendum ō est infinitum viti ratione numeri partium proportionalium, aut etiam ut placet recentioribus Geometris, ratione numeri partium aliquotarum infinitesimarum. tunc ad quare ad illud percurrendum ō requiritur tempus viti duplicato ad suum infinitum

Obj. 4ª. Si ō tempus quodvis sit tum sive divisibile, mobile velocius nunquam posset alterum mobile tardius, ut Achilles V.G. nunquam posset aliquo tardissimum. C. falsum ~~c~~ consequens. Ergo & aut.

R. N. ma. Cum prima mobile velocius plus spatii percurrat eodem tempore, quam mobile tardius, ideo velocius D. alterum tardius.

INS: Supponatur achilles testudine decuplo velocior, atque testudo supponatur achillem una lucâ præcedere. hoc posito sic arguitur.....

Dum achilles ĩam lucam conficit, testudo percurret decimam partem ũæ lucæ. dum achilles percurret illam decimam partem lucæ ũæ, testudo percurret illam decimam partem ĩæ partis sequentis, & sic in infinitum, adeo ut achilles semper magis ac magis ad testudinem accumulet, ne unquam tamen eam assequatur. Q.E.D.

R. duplex hypothesis, N. aut. argtis, quod sophisticum est. sic pono opus æquationem sophisma solvit analytice. linea quã jam testudo præcedit achillem appellatur a. spatium quod a testudine percurrendum est priusquam ab achille attingatur appellatur x. dum testudo percurret x., achilles interim percurret a+x. sed hypothesi movetur achilles decies testudine velocius, quare spatium ab achille humanum dempturum est spatii eodem tempore a testudine lustrati. igitur hæc habetur æquatio. $a+x=10x$ adeoque $9x=a$ ac tandem $x=\frac{a}{9}$. hæc formula clare indicat ab achille attingendam & testudinem in fine nonæ partis ũæ lucæ.

OBJ. 2ª: Si etiamnum quod vis sint linea finite divisibilia, omnia etiam erunt magnitudine æqualia, si quidem in omnibus etiam sint numerus partium omnino æqualis. R. falsum. Æquum J. C. aut.....

R. N. ma: æqualitas aut inæqualitas quorum à lustimatur ne solo partium numero, sed etiam ne partium magnitudine; nihil horum reperitur, pes ne pollicis erunt magnitudine æquales, cum in pollice sint bina pedis sint duodecima duodecimæ partes. jam vero quamvis duodecimæ pedis sint majores pollicis quia duodecim duodecimæ partes pedis, sunt singulæ majores duodecimæ duodecimis partibus singulis pollicis — ita in variis etiamnis alia sunt alia majora, quia partes quæ lustrat singulis etiamnis infinita numero sunt, inæqualis quidem majores, inæqualis autem minores &c.

30ª

Obj. 6ª: Si etiam sint Ude ——— —, adhuc non potest semidum corpicum in tot lamellas Dividi quot sufficerent ad stagendum globum terraqueum. ———

Q: sabem Ignes. G. Ude aut ——— ∞.

R. N. ms: illud huic obstandum est quod hiduter compiter possibile. q. hiduter possibile compiteri de ——— undo de Ude ———, sed etiam ad obstandum omnia lidera. hoc quidem statim imaginatione obstringitur: sed quia attentius nam subtilis inditati sunt, veritatem hanc mentis acie facile adaqui possunt. huic vestra Responioni magnam lucem affere possunt varia quae inter demonstrandum tam ppria nostra protulimus experimenta. ∞.

Obj. 7ª: omnes partes Rerum sunt actu realiter Distinctae. Q. partes realiter actu distinctae sunt sine fine divisibiles, sed supponi possunt omnes actu Divisae G. Ude ——— ∞.

R. Dicimus. omnes partes Rerum sunt actu realiter distinctae a partibus ad latera con. a partibus ad intra non una. ———

partes Etiam, ut dicit pt la dicta, omnes Infinitæ sunt, nec sunt potius partes quam tota. partes sunt reputes ꝑ respectum quod ꝑ sunt - omnes quidem partes Continuæ sunt distinctæ a partibus quæ extra la ponitæ sunt, ꝯ autem ab aliis partibus quæ sunt intra las ponitas, quia totum distinguitur a partibus quibus componitur quare partes Continuæ ꝑ sunt quidem supponi actu divisæ a partibus ad extra, ꝯ autem a partibus ad intra hinc alibus.....

Obj. 8ᵃᵉ quidquid divisibile est supponi ꝑt divisum omni divisione possibili juxta axioma, posito possibili in actu nihil sequitur absurdi. Ꝙ. quod supponi ꝑt actu divisum omni divisione possibili est vere finitum divisibile sed tandem ad indivisibile redigi ꝑt. Gᵈ.

R. Dist. quidquid est divisibile divisibilitate consumabili & inexhaustibili supponi ꝑt actu divisum omni Dist. Cons. quidquid est divisibile divisibilitate inconsumabili & inexhaustibili Ut. Cons. Porro Etiamsi quodcumque divisibile est divisibilitate inconsumabili & inexhaustibili cum ultra quamlibet divisionem assignabilem ulterior supersit divisio fieri possit ut videtur actu Demonstratum est. C Continuum supponi ꝑt actu Divisum &c.

Ad 10 dico Videt Continuum divisibile Ꝙ. vid. est Divisibilitatem finem consummatam &c Habent Hanc

32ᵃᵒ

R. N. Negatur unum in Deum videt continuum divisibile
g. videt illud divisibile inconsumabiliter & inexhaustabiliter.
R. in Deum videt continuum divisibile &c. .....
Repugnat ut videat divisibilitatem ejus consummatam
g. &c. .....

M. P. Saltem Deus detrahere potest continuo
minimam partem R. minima pars quam Deus de
continuo detrahere potest est indivisibilis. Ergo Deus videt
continui divisibilitatem consummatam & inexhaustam.
ita arguit ..... de quidam subtiliter.

Major ppō videtur identica adequate unum Deo.

minor ppō est videntissima. quia si minima pars quam
continuum detrahere potest Deus est indivisibilis y materiarum
indues meditatus Dicit quamvis singulas Deus continuo
detrahere possit quod est contra hypothesim denique exhaurio
in finitis deficiat et patet.

R. N. Suppositum majoris. Suppono enim major ppō & videntissimo
minimam omnium partium quam Deus continuo detrahere
potest q. falsum est & in continuo &c. .....
pars enim illa si daretur esset unitas indivisibilis
q. Deus extrahendo aliquas unitates indivisibiles in continuo unitates
inexhaustas indivisibiles. &c.

¶ Certe Argumentum quod nobis objicitur nullum est paralogismum, & si species de substitionis mentiatur. Simile quippe ratiocinii dustre possibilem ē Circulum quadratum & montem sine Valle. sic sine argutari possumus ad instar argti quod nobis objicitur. Deus pt. facere Circulum quadratum, aut montem sine Valle quem Deus facere pt. ¶ Circulus quadratus, aut mons sine Valle quem Deus facere pt est procul dubio possibilis. Ergo possibilis est Circulus quadratus, aut mons sine Valle. nunc ō vidēt quanta sit talis argti stoliditas, cum quam major pars subtilium supponat falsum

Scholium IIum.

¶ Si ō detur in Etimo partes ultimo divisibiles, dantur partes ultimo divisae quae ordinariis naturae viribus ō possunt dividi ulterius. talia sunt ia rerum semina & Elementa in quibus pendet specifica diversorum corporum differentia. nihil sine in his partibus corporum hac dubitatur divisionis meta, jam in corporibus quibus nihil stat fixum, nihil immutabile. fieri potest ut omne animal ō generaret simile sibi aut omnes arbores ō producerent fructus sui speciei analogos quod tamen legibus naturae repugnat

Scholium IIum.

¶ Si partes Etimi sint sine fine divisibiles ō arbitramur tamen ō in Etimo reperiri partes infinite parvas; quia illae partes quas sectiones Geometrae dicunt infinite parvas stricte loquendo repugnant observationes quas Vis a Vobis proferemus. utemur tamen in hac dicendi forma Calculo infinite parvorum. sic nos nunc hic a nobis per infinite parvum sive intellectum ibi particulam adeo parvam ut comparata ad totam sensibilem cujus est particula quasi prorsus reputari possit; tale est V.G. minimum arenae granulum relative ad universum orbem

Caput 3um.

De impenetrabilitate Cōris naturalis.

Per impenetrabilitatem Cōris, seu intelligo Cōris ppietatem qua in certo quodam spatio ita habet corpus unum, ut simultaneam alterius corporis in eodem spatio coexistentiam excludat. De hac materia ppositi sic pcedimus.

Pō

impenetrabilitas Cōrum est ppietas omnibus Cōribus naturalibus communis. Cōra naturalia, alia sunt dura, alia fluida. Q sive Cōribus duris, sive fluidis conuit impenetrabilitas.

1º Quidem Cōribus duris ut stat experimento. Si ut Cōra A & B (figura) supra lineam X Y stituta. Cus A pellatur directe in corpus B, pfecto Cus A non obstat B in motu aut etiam ab eo refractetur pro cadunm diversitate. hoc posito sic argtor. Si Cōra A & B ō essent impenetrabilia jam Cus A occursu Cōris B nullum experiretur motui suo obstaculum, siquidem Cus A facillime posset penetrare Cus B nostram sum etiamsi. Q tamen Cus A occursu Cōris B experitur aliquod motui suo obstaculum, siquidem occursu corporis B reflectitur Cus A, aut saltem ppt juxta priorem directionem motum suum etiamsi, illi pellat ante se Cus B. Ergo Cōra A & B sunt sibi mutuo impenetrabilia.

2º autem Cōribus fluidis ut stat hoc alterno experimento. Sit Vas crystallinum (figura) quod aquā limpidā ad certam usque altitudinem replectur. Sit fenestella aliqua subtus inserta aquæ summitati. Sit tubus j. crystallinus Vasis C. hermetice

clausus sed apertus sit altera parte. perpendiculariter demergatur
in aquam quâ parte apertus est ita ut horizontalis thubi fructuum
superior ℔. occludatur. ℔fecto aer in capacitate thubi ℔.t. ℔clusus ô
potest et labi quoniam immersio perpendicularis, labi intra aquam
omnem, ℔cludit baitam aeris. jam vero experientiâ stat columnam
aquæ ab orificio thubi t. directe subjectam sp ℔portionem primi
quâ tubus t. ℔fundius submergitur. hoc patet si fructulo
subere C. supra columnam fluctuantis. hoc quo experimento
sic ℔bo aerem ℔ impenetrabilem.....

illud corpus est impenetrabile quod locum suum alteri
corpori ô cedit nisi alterum habeat locum in quem se
recipiat. Q. aer in tubo T ctentus locum suum alteri ℔ri &c
quantumvis huius columna aquæ orificio tubi directe subjecta
pitatur occupare capacitatem thubi ut sese cum lateralibus
columnis componat ad libellam, nunquam tamen illam
capacitatem cedet aer quandiu nullus li patebit baitus ad
alium locum occupandum. quod si aqua aliquantulum
ascendit intra capacitatem tubi, hoc fit quia aer utpote
comprehibilis & condensabilis redigitur ad minus volumen,
dum subtiliores quædam materiæ partes ex poris aeris includo
se iisdem per compressionem ducuntur, atque per poros
tubi aut aquæ egrediuntur, sic que quandam patiç partem
ordinquent intra thubum ab aqua partibus occupandam —
Delatur volatus in hinç hoc experimentali & lectionibus, ubi
alia addit experimenta quibus corporum impenetrabilitatem adstruit.

Scholium.

Sedulo observandum est corpora considerari debere ubi a vobis
in statu meo naturali & inquiri duntaxat utrum juxta
datas naturæ leges possint mutuo penetrare. ô expendimus
autem utrum supernaturaliter Deus a dio sic per omnipotentiam

Suam instituendi, fieri potuit corporum penetratio &c.

Caput Duum.

De porositate Corporum.

Porositas est Corporum quædam interspirationes Spatiola aut omnino vacua, aut saltem fluidi quodam subtilioris plena quæ Dicuntur pori, aut meatus circa porositatem plura occurrunt observata digna De quibus quædam experimenta Habiliamus.

§§ Po. Iª

Porositas est Objectum omnibus Globis circa quæ tentari potuit hyperphysica Communia.

Destitue Variis observationibus & Experimentis, circa Varia Corporum genera tentatis.

Experimenta pro animalibus.

Experimentum Iᵐᵘᵐ.

pro pellibus animalium.

Hyperoxatur pro modulo Recipientis Vitrea tubus, oblongus, superne incurvatus, phiala Vitrea cujus fundus sit ex corio bovino sylvestri. huic phiala infundatur hydrargyrum ad altitudinem duorum circiter digitorum, quo facto attendatur subtilis: Experientia Stat hydrargyrum fortè unâ aut altera subtili agitatione coriaceum trajicere, atque intra tubum ascendere imbrio expectatio Globulorum

Docidere; hæque Experimento cludor licet Corium bovis sybatis, adeque de pelle omnium animalium immunis cribari poris per quos hydrargirum possidere eis subjectum sic libere fleat

Idem longeptum habemus de sudoribus & transpirationibus insensibilibus quibus obnoxia sunt omnia Corpora Viventia. Quippe hæ particulæ q.ae de animalium Corporibus jugiter volant Demittat videlicet cutem animalium immunem foraminibus Expertam. idem Denique citat de effectibus Variorum Omnium quæ Corporibus animalium intrinsecus applicata quamvis mutationem in eis pariunt. hoc patet in emplastris aliisque remediis quæ intrinsecus agunt.

Experimentum Tum.

Pro Cornibus, Ossibus, & unguibus animalium.

o modo partes molliores animalium sed ipsæ partes duriores ut ossa, &c..... Porosæ sunt, quod certis citat Experimentis; Ebur V.G. Variis tingitur Coloribus, qui o modo superficiem afficiunt, sed interiores etiam partes penetrant quod de lo liquit, quod Superficie abrasa Color adhuc servatur. Citat etiam de Vivis animalibus dentes, ungues, Cornua testa, quæ in alia intrinsi & unguis Quod fieri nequit nisi particulæ quædam de sanguine poros horum subeant.

Experimentum Tum.

Pro ovis animalium.

Sub recipiente machinæ pneumaticæ in Syphone cujusdam

38ª

aqua ꝙ plus ovum Gallinaceum ꝯtinetur, tamque agitetur — authlia pneumatica, Experientia ꝙstitum est in certis ovi partibus quosdam apparere aeris tractus — Crumpentes se ovo dein sublime salientes; Itaque sane Experientia stat ovi testam, Ut Valde compactum sues tamen habere possos Pneumaticos qui libenter aeri hoc testam ꝓbant.

Idem ꝓstitum manet si ovo quod ova dein observata ō nihil de sua subtilia depereant, nihil Sonum pedis aut lanjuā, aut adipe Vertuciua, aut cera ad ligni dilatum ꝓcile calfactā, aut alia gravis materia: donec ab hoc tandem hac cautione quam Vir clarissimus de humana societate optime meritus Dñus De Reaumure subjecit, ova dein nova servantur.

Experita ꝓ Vegetalibus.

Experimentatus unicum se ligno Quercino ꝓferemus sequo de cetera ligni de Vegetalibus ꝗbus judicium fieri poterit.

Orbi aereo machina Pneumatica imponatur pars medium recipientis thubo obtegens, Vitreus, supremum obclusus ligno Quercino in modum Vasis juxta rectum fibrarum ligneosarum ordinem secatis adeo ut fluidum Vasis secet, tria circiter lineorum crassitiem hinc hinc Vasi ligneo infundatur aqua Pertorchatus subolus authlia Pneumaticus: Experientia stat Post omnes aeris exantlationes aquam de Vase ligneo ebullire, fundum Vasis tegimen atque subtus thubum Vitreum instar pluviae guttatim Decidere. quod Experimentum tam ꝓbat ligneum immunem pori

Cibatum ē. et canalibus per quos aqua sic trajicitur. ——

Et Vero ligna etiam compactiora & duriora valde ——
Porosa ē ō unda nutritionis ratio, sed etiam ipsas aspe. tes
stdit.

Experita pro minerabilibus.

testas quantum vis octas & Duras sunt tamen adeo porosas,
ut liquoribus immixtis particulas facile cubibant, & odorem
diutius servent, ut habet horatius. ——

quo semel est imbuta recens servabit odorem.
testa diu. ——

Stat etiam spiritados liquores testaceis vasibus inclusos paulatim
minui, quantumvis illa vasa sint accuratissime clausa; quod
manifestum indicium est per testaceum poros immitti particulas
liquorum.

Deinde lapides naturales etiam crustationes & compactiones
aquarum transmittunt. in canariis insulis effoditur lapis hic
qui fiunt molaria per quae aqua perfluere solet ut
luculentis partibus expurgetur. plerique in Hollandia aquam
fluviatilem quae crudo luteum sapit, ita ope hominum
molariorum expurgant, ut fontanam aquae, nullaque luteo
sapore linguam afficiat. &c

Denique inventa est quaedam ratio tingendi marmora
albi vividissimo colore rubro quia ō unda superficiem affigat,
sed etiam altius in marmoream substantiam penetret, ut
istare pt habujusce marmoris fractura. ——

Experimentum Xmum.

De Vitris & Crystallis.

Vitra etiam possus habere, variis Stat experimentis magnes, V.g. vitro clauso ductum ferreum ō minus affixit quam in aere libero positus: unde liquet magneticam materiam facile Vitrum permeare. item aetherea materia hr quia lucem Stat permeat Vitrum, lucem phiolae nostrae clausae ō minus collustrantes luce matutina tempore, cum lucem oriturus quam aperta.

Denique Corpora etiam crassiora Vitrum penetrare posse Stat hr tinctura Vitrorum quae Variis coloribus ō modo in superficie, sed etiam interius inbuuntur.

Experimentum Xmum.

De metallis.

metalla ē possa minime dubium est. in Catinum injiciatur Sulphur Cantabrum. deinde huic Sulphuri superimponatur lamina aenea, duos aut tres circa orbes ei iterum imponatur Sulphur, itemque huic Sulphuri imponatur lamina aenea, hr quae repetitis vicibus donec placuerit Catinum deinde operculo fictili Vas claudatur, & rimae cuta oblinantur, ne Sulphur Cativo in igne Posito inflammetur, denique admoratur igni fa lopia ut Posit Sulphur liquefacere ō autem metallum, utpote quia tam crassa sit Corpus

in le Stata Senatus? Si post la ratio frigefacto experimentum
offeratur, invenietur eas mutatam tum quod Colorem; tum
quod Constitutionem partium. Id quod ad negativum nostrum
facit, ut Dicamus, cateris omnibus, eodem modo crassiores laminæ
eneæ partes quam antea sed etiam multo Gravionem
inveniantur; unde colligere est in apertos eboris meatus
ignis calore penetrasse particulas Sulphureas, quæ amnis
nullas in eboris superficie dimatus. Idem metallum
absque Salium, Sulphuris, & Arsenici subsidio suscipit
in se solidum & grave corpus cujus ope Colore permanenti
tingitur. Sic ēt lamina alba tingi Colore flavo Vide
ut aurum discrepante, ē modo quoad superficiem, quod
attinet, sed ita ut altius penetret.

Itaque sunt Pori in aere qui heterogeneam illam
materiam recipiant? Deinde aurum & argentum quæ sunt
ex omnibus metallis & Gēbus notis maxime ēgacta, densa
& Gravida ō omnibus tamen Poris destituuntur. Ferrum aurum
& argentum magnetica materia facile permeantur; quando quidem
inter magnetem & ferrum metalla posita ō obstant quominus
Vim suam in ferrum exerceat. Mercurius autem aurum facile
pervadit, atque aqua regia quæ ad aurum dissolvendum
adhibetur, intra varias auri superficies & lamellas sinut &
aqua fortis intra varias argenti partes facile insinuatur.

Dubi potest Robertus Boijlius in tractatum De Gravitate Solidorum
Porositate ubi celias circa poros observationes legere harum
rerum cupidi potuerunt.

Scholium.

Ad porositatem pertinet hyperimentum atramenti sympatici quod si tentari pt. Preparetur liquor limpidus omnis coloris hyperi: hc acetō distillato simulet Litargyro. tum cum illo liquore in aliquā papiri candida Scribatur aut delineatur quodcunque libuerit. inuretur deinde papirus intra 10 folia Voluminis Hoc, aut 500 pagina ctinentis. tandem adhibitā spongiola in ultimum Voluminis folium inducatur alter liquor omnis itidem coloris hyperi, hc auri pigmento, calce Vivā, & aqua communi pparatus. quo facto Volumen per tria quatuorve minuta claudum detineatur. hyperientiā docet, cum papirus hc libro intrahitur, id omne quod in hā Scriptura aut Delineatum cum 1ō liquore fuerat, reperiam iri tinctum Colore subnigro citra illā coloris similis in reliquo Voluminis Vestigia. Duo illi liquores Vulgo Dicuntur atramentum Sympaticum, hominumque hactenus est, ut ubinamque occurrunt mixti inducant colorem quem mutandi aute mixtionem habuerat. Hic liquor Valde penetrans est, ut hc odore percipitur, brevique intervallo quadringentis quingentisve foliis trajectis cum 1º liquore communicetur, & tunc que cum 1º mixtus vanescitat Colorem qui hac utriusque commixtione nasci Solet.

Hc hoc hyperito, quid tam Hyperdum est manifeste colligitur folia Voluminis & Valde porosa, cum per hc 2º liquoris ad unum tam facilis pateat accessus.

ℓ Propa.

Porositas ℊrum absoluta, id est, quantitas absoluta porosum

Determinari ō ℘t.....

℘tur: ut huius possit Determinari porositas ℊrum absoluta, opus est mensurā aliquā ℊparationis. Qualis est materia aliquā omnino solida & Densa, omniq; porositate, hyperos, in quō proinde Volumen sto matia, id est, magnitudo & pondus sunt Quid tyronimum. R. nulla datur in rerum naturā, aut saltem nulla hactenus cognoscitur ejus modi in Jure communis, nulla cognoscitur materia omnino solida & Densa ab omni ℘ℓ &c——. aurum huius quōd huiusmodi ℊbus maxime compactum est ac Densum, ō omni tamen porositate destitutum, ut jam supra dictum est. hyp &c——

ℓ Propa 3a.

℘t̄as ℊrum relativa satis accurate determinari ℘t.

℘tur: ℘t̄as ūpe relativa in hoc positum est quod he ℊplaribus ℊbus diversa inviem ℊparatis, alia sunt magis, alia minus porosa. R. satis accurate &c——quatenus he variis ℊbus diversa inviem ℊparatis, alia sunt magis, alia minus porosa. Ea quippe magis sunt porosa quae in pari Volumine minus ponderabunt; quae vero magis ponderabunt sunt minus porosa. Sic est ℊpetuum axiomā & he omnibus ℊbus inviem porosibus, quia in pari Volumine maxime omnium ponderosum est.

Lib.a

Scholium.

ō idem Ens aliquod per diuidunm est alterum Gre gradus, quia potentiores habet matas. minores quippe gravitem in uno Gre Gbat, immo & Saudit gravitem magnitudinem in altero. hoc patet in Suber & in Querlu. Suber Quercus gravior est, ō quia pattiores habet matas, cum lagenas aeratius alteret quam Quercus, ld quia longe pluribus poris instruitur.....

Hac referri pt hypothesis cujus ō statim se offert ratio plena. Videlicet aqua regia dibolvit aurum nec tamen dibolvit argentum quod tamen auro hyp gravius est. Cur autem? an quia poris in argto pattiones sunt expeditiores in auro? sed inde ēlegui videntur argentum pro auro dibolvi debere; cum aqua regia facilius inter argti particulas quam inter auri partiales insinuaretur? an quia poros in argto qui sunt minores plures magnitudine tamen minores sunt? optimum quidem. Sed nascitur magna difficultas quippe si aqua regia ō dibolvit argentum & dibolvit aurum; Vicissim aqua fortis dibolvit argentum nec dibolvit aurum. Pfecta ratio petita hac respectiva gravem magnitudinem difficultatem ō solveret. Sive Usus si aqua fortis sola insinuaret per poros argti; qui hac hypothesi sunt arctiores, quidni pariter posset insinuare per poros auri qui pattiones supponuntur. ad solvendam difficultatem a facilimo recurrendum ē ad acuratam portionem inter aureos hyperis dibolventis, & poros materiae dibolubilis, dari supponi debeat in aureo hyperis dibolventis tam magnitudinem tam figuram quae magnitudini & figurae pororum materiae dibolubilis accommodari. Quat

hoc ratio illi mere Geometralis etenimque tamen phaenomenum
fat felicitor explicat.

Prop. 4a.

Pleas in Cubis Globo Ge hendit quantitatem materiae propriae.

Per observationibus accuratissimis circa aquam
Volitantem factis.

1° Aqua in pari Volumine ponderat quaterdecies minus
quam hydrargyrum cum itaque pondus alicujus Corporis
portionale sit quantitati materiae propriae quam continet, erit
Quantitas materiae propriae E quaterdecies minor in
pari Volumine aquae quam in pari Volumine hydrargyri.
unde iterum colligere est materiam aquae propriam adhuc minus
occupare decimam quartam partem spatii quod ejus Volumen
completitur; quin & multo minus spatium tam exigue occupare videtur
est, cum hydrargyrum sit auro locius, ne tamen materia
auri pori careat.

2° Vero aqua est novies & decies levior, adeoque novies
& decies rarior seu porosior auro. Quamvis autem ita
rarum est, inquit clarissimus Euler, ut per effluvia magnetica
facile permeetur, intra poros suos facile mercurium recipiat,
immo & aquae transsudationem suam tenuitate permittat, ut
hoc & illud quod Globo aureo concavo aquâ pleno sub gravelo
positio, atque omni ope orbella, aqua sibi viam aperuerit, &
Superficiem totum globi superficiem intra rorem compressa visa fuerit;
quia tamen aurum rupturae fracturaeve ullo modo fuerit unde

Cludere possunt, inquit optima Nauta, plures in aere & pores quam partes solidas, adeoque a fortiori longe plures & in aqua pores quam partes solidas.

2° Vitrum alinde Gris diaphanum majorem fieri posse quantitatem, quam materiæ ppriæ. Nam radii lucis, inquit Kaijlius, intra Vitrum delapsam & secus ac in aere per binas retas diffunduntur, quamvis luci hypothesi sit Gris diaphani favis; adeoque a minima quavis parte attigualibi Gris diaphani ad aliam quamvis ejusdem partem extenditur semper rectilineus porus per quem lux transire queat. Q. hoc fieri & vitri materiâ Gris diaphani ad ejus magnitudinem quavis admodum rationem obtineat; nec fortalis materia ppria quantitas in vitro ad ejus magnitudinem majorem habet rationem, quam magnitudo unius arenulæ ad totam orbis terraquei molem. hoc autem & impossibile ostendit Kaijlius ipsemet duo theoremata, quæ licet paradoxa videantur, & minus tamen vera sunt. juvat ea Reflexe in duobus ppositionibus sequentibus.

Propositio

Data quantulâcunque materiæ quantitate finita, V.g. arenulæ; & data quantulacunque spatio finito, V.g. spatio orbis nostri; ostendere materiam istius arenulæ per totum hoc spatium diffundi posse, atque ipsum ita adimplere ut nullus sit in eo porus cujus diameter

Datae Lineae Superet

Solvitur.

Sit Datum Spatium, V.G., Cubus cujus latus sit recta A.B. (figura) Diametro scilicet spatio dato aequalis. Deturque materia particula cujus quantitas sit P.³ et data recta quae ponatur diametro majoris Ellipsis, sit D. — Dividi cupiatur recta A.B. in partes aequales rectae D. quarum numerus finitus sit. Cum nec recta A.B. ponatur infinite magna, nec recta D. infinite parva, sit numerus ille N.; habebitur N.D. aequalis A.B. — adeoque N.³ D.³ = cubo rectae A.B. Cupiatur iterum spatium datum dividi in cubos, quorum singulorum latera sint aequalia rectae D. Erit que cuborum numerus N.³ et bi cubi per spatia C, f, G, h, represententur. Dividi porro supponatur particula P.³ in partes, quarum numerus sit N.³ et in una quaque spatio cubico ponatur una harum particularum. Et vacuo materia P.³ per spatium illud omne diffunditur. Jam vero et unaquaque ipsius P.³ particulae in suas quasi cellas locatas in spharam concavam formari, cujus diametro aequet datum rectam D. necesse fiet ut sphaera quae libet proximam quamque tangat. igitur data materia particula utcunque figura P.³ spatium datum ita cumque magnum N.³ D.³ ita potient adimplere, ut nullus sit in eo porus, cujus diametro datum rectum D. superet; quod erat Demonstrandum

Solutum.

Quantuscunque sit mundus, hic Gōnus, nunc tamen stāerit ungeare, repugnare ejus materiam si in spatium absolute plenum redigentur tantulam ē, ut spatium illud fieri potest prioris magnitudinis quolibet data.

Plena Tota.

Datis Globis duobus Volumina aequalibus, quorum materia quantitates sint utcunque inaequales, & datam quamlibet ad hanc inveniam rationem obtinuant; ostendere fieri posse ut porosum tamen summa ad rationem aequalitatis fore accedant.

Solutio.

Sit V.G. digitus cubicus auri, & digitus cubicus aeris Vulgaris ē datis. Certum est quantitatem materiae in auro Vicies millies circiter superare materiam quantitatem in aere. attamen fieri pt ut spatia in auro vel absolute Vacua Vel fluido subtiliori plena sint fere aequalia spatiis in aere Vel Vacuis, Vel materiā subtili plenis.

Quod ut pateat sint duo Gōna A & B magnitudine aequalia, puta unius digiti & Gōnis A. sit decies millies Gravius quam B, ipsumque proinde quantitate

materiæ ppgiæ decies millies superet materiæ
quantitatem in A. redigi in absolutæ planum spatium
supponamus, quod dicit digiti cubici pars centies millesima;
(quod supponi pōt ex Scholio Elementi 1mi) unde eam
materiam in A. decies millies superet materiam in C.
materia illa in B. si in spatium absolute planum
redigatur, occupabit tantum digiti cubici partem decies
millies centies millesimam. ita quæ materia
perfecte compacta in A. sit ad materiam perfecte
compactam in C. ut $\frac{1}{100000}$ ad $\frac{1}{1000000000}$.
digitos numeros ponamus in A sit ad numeros ponendos
in C, ut $\frac{99999}{100000}$ ad $\frac{999999999}{1000000000}$: horum
(reducendo ianos fractionum ad denominatorem alterius
fractionis) ut $\frac{999990000}{1000000000}$ ad $\frac{999999999}{1000000000}$.
Patet porro has duas fractiones ad invicem fere
in ratione æqualitatis. Cum horum numerorum
sunt inter se ut numeratores quorum differentia parum adeo
ad ipsos rationem obtinet. hinc numeros ponendos in duobus
cubis A. & C. Volumina æqualibus fundunt in ratione
æqualitatis, etiamsi cubi A quantitate materiæ decies millies
superet cubi C. quod erat demonstrandum.

Caput Sum.

De figurabilitate Gris ualis.

Figurabilitas est la Gris ppta qua ẽt omnes suas Dimẽsiones habere certo modo terminatas. figuratus Gris est certa quadam superficierum dispositio, certo ordo limitum dimẽsiones Gris terminantium. discrimen est inter formam & figuratum quod forma sit dispositio intima partium immobilium Gris; figura autem dispositio extima superficierum Gris terminantium. ——

Propo 1a.

Figura est ppta mobilis Gris concavis.

Ptus: Ex definitione superiori allata figura est certa quadam dispositio, certus ordo superficierum extimum Gris terminantium. Q. Omnit omnibus Gris, quibuscunque fit totum Hostes, habere certam dispositionem certum ordinem superficierum terminantium. huius vero omnibus Gris est finita limitata, terminata. Q. ẽ finitum, ẽ limitatum, ẽ terminatum nihil quin superficies suas certo modo & ordine dispositas. Ie cubus terminatur per sex facies quadratas aequales. Globus terminatur per superficiem incurvam Gris punctis

a Centro aequidistantes. mare, stagna, lacus, flumina per
ripas & littora. Vinum per dolia, flamma fumusque
per aerem circumfusum terminantur. G. V.

Quintar: Si quaedam sunt gna quae nisi a halon. sit
figuras determinatas; maxime illa corpuscula minima
quae sunt gnum sibi similium humida quocque gna sua
subtilitate oculorum aciem fugiunt. Quotiam illa gnula
sua habent figuras determinatas; ut observationibus & experimentis
gnotum est. ∞.

1° si gnula arenula trans. mijcroscopium gnicantur;
videntur illae pellucidae instar crystallorum; angulosa
& diversimode figuratae. Lapidem si gnum ejusmodi
nudis oculis videretur, videtur illud quasi punctum mijcro-
scopium dimidium luscunt. at vero ope microscopii objectum
videtur majus facile in suis discernuntur lineae, anguli, lineae,
ambitus, superficies, cum verbo figura bene terminatae &
aquibus libet alijs facile discernibilis. ——

2° si aqua salsa, guttulae quaedam siccatae trans mijcroscopium
gnicias, deprehenduntur molecula similibus quidem figuris terminatae,
cum sic sedem sale aquarum gparatio facta est. dissimilibus autem
figuris instructae, cum sic diversis salibus liquor paratus est. Sic sal
marinum cubos, salpa sal petrae aciculas, saccarum globulos
imitatur. atque figura illae etiam in minimis salium particulis
eadem gno perseverant, suntque prorsus invariabiles. ——

3° si trans mijcroscopium quaedam guttae conspicias vel
de aquis lacuum, ubi plantae aquaticae crescunt, vel de aqua
alicujus diu exhausto; vel de aquis quae in. observatione separatim in

§ 2ᵒ aliquandiu servatis deprehendere est, in 1° liquore commutatis innumera animalcula quæ specie diversa judicantur, sive sc dissimili figurarum, sive sc dissimili motuum ratione: alia instar Globulorum recta se vibrant, alia vorsum similia in orbem aguntur, alia sc annulis contexta instar Vermium agitantur. in 2° liquore commutatis inclusa quæ ob figuras suas anguillarum similitudinem referunt, harumque motus pernicitatem imitantur. in 3° tandem liquore commutatis animalcula numero pene modum infinito quæ in guttula sua quasi in ingenti fluminis libero vagantur, sunt quæ sive figurarum suarum, sive motuum sicorum ratione similitudinem. ——

Ex quibus colligere licet nulla è figura, sive magna, sive parva, quibus ō sint genera sua ac determinata figuræ. ——

Propo 2ᵃ.

figura est genitas sive finis variabilis. ∞

Ptur; figura resultat sc circulatione superficierum sectionem terminantium, adeoque in tantum variari ꝑt sectionis figura, in quantum variari ꝑt circulatio superficierum sectionem terminantium. Q. sive finis variari ꝑt &c; quippe variatur pro varia magnitudine, vario numero, vario ordine superficierum & linearum terminantium. Q. ꝑmul dubio magnitudo, numerus, ordo superficierum & linearum terminantium variari potuntur infinitum, ut videre est. Q &c

Propoza.

Figra ita Variatur acta in Universis Gbus ut bis duo Gra Reperiantur ejusdem omnino figuræ.

Etsi nam Gra quæ 10 intuitu simillima videntur, Eadem si Gpius aspiciantur inæquiter differunt. Sic Quando Gjicimus oculos in Ggem avium, videntur nobis omnes similes inter se. at Verus Custos Ggis usu & Exercitatione Doctus, alias aves ab aliis facile distinguit. Sic quamvis Interna oris Conformatio quandam exhibeat omnium hominum similitudinem, dantur tamen singularia quædam lineamenta Quibus homines ab aliis distinguuntur. Sic inter Varia ejusdem arboris folia intercedit magna similitudo, attamen si trames mgi Gpiamus ea Gpiantur, minime est quod sis deprehensurus figuras duas Gminus.

Schotium.

Leibnitzius ulterius Gdit, Statuitque tanquam Gpium inconcussum dari in mundo duo Gra Gfecte similia. Sic ratiocinatur

Si darentur in mundo duo Gra Gfecte similia unum esset in loco A. alterum in loco B. hoc posito fieri ø pt. hinc Verum nihil existere Dt., cujus ø dit ratio sufficiens cur potius hoc existat quam alterum vndo. Sed nulla est nec æpt ratio sufficiens cur potius hoc duobus Gbus Gfecte similibus unum in loco A. alterum in loco B. cum hinc ø dit ratio sufficiens cur unum sit in loco A potius quam alterum, neque cur unum sit in loco B. potius quam alterum; dicendum est ambo debere simul existere in loco A &

5ta

Ambo simul in loco B, quod fieri non potest.

Vel unum existere in loco A & ~~ambo simul in loco B~~, quod iterum fieri non potest.

Ut de hoc ratiocinio Leibnitziano aliquid statuamus; Dicimus Leibnitzianum hic Graviter hallucinari. quippe ex duobus Globis perfecte similibus Datur sufficiens ratio Cur unum sit in loco A & alterum in loco B. ratio illa sufficiens est Voluntas liberrima Creatoris qua ex duobus objectis perfecte aequalibus pro libito suo unum assumsit & alterum reliquerit unum locare in A. & alterum in B. Verum haec ad metaphysicos Cabalistas remittimus.

Caput 6tum.

De mobilitate Globi naturalis.

Mobilitas est in Globo possito, quae motus capax existit. Constat illa possitio omnibus Globis, quippe quae omnia moveri possunt. atq constat omnibus in eodem gradu; quippe quae alia sunt saltem respectu sui alia mobiliora.

Porro major illa minorve mobilitas respectu nostri existimatur, existimatur nobis ex tribus circumstantiis omnino pendere.

Primum ex certa Globi figura, certa superficiei levitate, & certa materiae quantitate subiecto Volumine Etiam.

Et quidem capiamus duo Globa in omnibus perfecte aequalibus quod unum sit Sphaericum, alterum cubicum; quidam est Globus Sphaericus, quia pleni Sphaericum est, si Volueritur Supra

planum horizontale, Ĉ ḡra cubico longe mobilius. —
igitur costa figura nullam facit ad mobilitatem certis in
calibus.

Deinde ḡpiamus duo alia ḡra in omnibus perfecte aequalia,
uti quod unius superficies sit polita, alterius scabrosa. Videm
Est ḡra illud polita superficie terminatum altero ḡre scabrosa
superficie ḡclusio long facilius supra planum horizontale movi
potest igitur levitas superficiei multum facit ad mobilitatem certis
in calibus.

Denique ḡpiamus duo ḡra in omnibus ꝑfecte aequalia uti
Quod unum sub pari volumine sit altero gravius, nonne videm
Est ḡra ḡius difficilioris negotio motum iris cum certa velocitate
quam ḡra levius? igitur certa materia Quantitas sub certo
Volumine facit quoque ad mobilitatem cum certo gradu velocitatis

His De mobilitate ḡris in antecessum ꝑdictis, nunc
de motu nobis disputandum est. jam vero quae unquam de
motu tractantur duo necessaria sunt ut his ignoratis, ipse
aristotel judicio naturam omnem ignorari necesse dicit. porro pars
ea ꝓpria quae tractat de motu dici solet mechanica. sit itaque

Mecanica.

introductio ad mechanicam.

Postulanda sunt ꝓpria totius mechanicae fundamentalia
principia quam Generationes motuum species, ꝓprietates &
circumstantias Determinemus.

Definitio prima.

Motus est translatio Gris alicuius loci ad alium locum. Grs Quod transfertur dicitur mobile: locus de quo tfertur dicitur terminus a quo. locus ad quem tfertur dicitur terminus ad Quem. loca inter utrumque terminum interjecta, dicuntur spatia intermedia.

Nota in motu Grs cujusvis A. Vel b. Quinque considerandæ.

1° occurrit Grs mobile seu mota, M vel m.

2° percursum spatium S. Vel s.

3° insumptum in spatio percurrendo tempus C. Vel t.

4° Velocitas... V. Vel v

5° Quantitas Q. Vel q.

Ex his quinque tria priora sunt Velocitatem posteriorum elementa. nam in estimandâ Velocitate motus habetur ratio spatii & temporis. in estimandâ Vero quantitate habetur insuper ratio molis; ut patebit in Dicendis.

Scholium.

Veteres disputarunt in Schola de natura loci; cujus idea ingredi videtur notionem motus. dupler Vulgo distinguitur locus, internus & externus. Internus qui, est spatium inter superficiem Grs locati ambientem comprehensum. Externus qui est superficies interna Grs locantis ambien-

1° Circa interminum locum Cartesiani volunt ipsum nihil aliud esse præter ipsam rem extensam, quoniam juxta Cartesianos nullum datur spatium purum quod sit a re distinctum.

Epicurei vero & Gassendistæ volunt locum internum esse spatium aliquod purum ab ipso re distinctum, quod eximat locatum ipsumque contineat.

2° Circa locum externum fatis eximunt omnes ipsum nihil aliud esse præter fluidum ambiens rem circumfusa. de hoc nulla videtur esse difficultas. De autem Caro difficultatis.

Locus externus debet esse regula motus sensibilis et apparentis. ne ille exigitur ut sit aliquo modo immobilis. hinc ipsius exigenda fuit & investiganda loci externi immobilitas.

Immobilitas itaque duplex, una absoluta, altera relativa. Absoluta omnis qui quod nullo modo movetur aut moveri potest. talis immobilitas requireretur ad locum internum, & omnino spatio puro, relativa autem omnis qui quod respectu nostri sensus modo habet, ac si non moveretur aut moveri non posset. sic hujus scholæ parietes immobiles, seu potius immoti dicuntur relative ad nos, quia respectu sui invicem & rerum circumfusarum quæ ut immota spectantur, tunc servant situm. hæc immobilitas relativa sufficit ad locum externum.

Dico itaque 1° disputationem de loco interno quæ Cartesianos inter et Epicureos agitatur, totam esse nullius momenti; jure unque solutionem relegatam omnino videre ad dicta in ontologia de natura spatii. Quippe si detur extra mundum spatium aliquod purum, distinctum; dubium non est quin hoc spatium sit locus rerum internus; adeoque verum sit Epicureis. Si autem omnis extra mundum spatium est, & Epicureis fit nullum habere locum internum rerum, & ipsorum extra mundum, dicque Verum sit Cartesianis. Cæterum hæc disputatio est hoc tempore quamvis plenam solutionem postulans omittenda.

Dico autem 2° disputatum quæ circa hæc inter
Veteres, specialiori quidam jure ad Deos pertinere.
Quare 3° jubemus, quin circa Templum nunc esse vestrum
aperiamus; quæ cum ea Via ulla sit Templi Dionysii
Discrepantia; sicut hæc Templa hæterna, Videtur nihil
aliud Templum Templi Templa Templi locatum ambientia; relative
saltem & secundum quid immota; tum quia contrarent Exteriora Templi
locatum; tum quia mundabantur sensibiliter Templi beati a Templis
distinctis, si quidem ad judicandum sensibiliter de Templum distinctis.
Videamus quot & quanta intercipiantur Templa iacta Templo
quorum distinctio agitur: tum quia mensurant sensibiliter motum
Templi beati relativum & sensibilem. unde huic Vulgo judicamus
de motu Templi alicujus sensibilis, viti quia Templum illud transferri
Videtur ab uno Templo immoto relative ad secundum quid, sicubi
Determinare Velo spatium percursum a Pila quæ ab
orientali hujus scholæ muro ad murum ejusdem occidentalem
impulsa fuit; Duos tantum muros Video quia relative ad nos
spectantes ut immoti, licet tamen absolute moveantur, posito
quod terra suum circa axem quotidie rotetur, & Quotannis
circa Solem gyret ut placuit Copernicanis, & Veridicus Ille.

Definitio — 2a.

Quies opponitur motui, atque definitur permanentia
Templi in eodem Templo loco. Ex hac definitione Quietis,
patet multa Templa spectari Vulgo ut quiescentia; quæ
tamen reipsa Templo quiescunt. Sic in hypothesi Copernicanorum
omnia Templa terrestria reipsa absque motu tam diurno,
tum annuo, ut reipsa quiescunt, viti plura Stellis quiescere
Videantur. hoc tamen Templo impedit quominus, dici absolute, saltem
relative quiescere dicantur illa Templa quæ relationem ad cætera objecta
proxima Templum mutant.

Scholium.

Quæritur de quiete quæ motui opponitur, utrum sit aliquid positivum, an vero privatio duntaxat motûs, atque in hac posteriori sitiâ fuerunt omnes ferè qui ante Cartesium, qui a duritiei causam quietem solam & voluit, positivum quid ipsam & dixit; sed frustra, ut nobis videtur. ut autem res accuratius definiatur, videamus cum Malebranchio quietem tum absolutè tum relativè. Spectatur absolutè quies, quando Considerator ratione sui ipsius; Spectatur autem relativè, quando Considerator ratione Corporum aquibus corpus quiescens certis distat intervallis.

Dico itaque 1° Quies relativè considerata, est quid positivum.

Patet: Quies relativa considerata, est situs Corporis inter alia Corpuscula, aquibus certis distat intervallis. Q. situs ille & corpusculorum in illo situ, relatio quædam est Vere positiva, & mera privatio. Quid huic magis positivum in motu deprehenditur, qui est mutatio situs relativa ad Corpora circumstantia, quam in quiete qua talis Conservatio ejusdem situs respectu Corporum circumstantium. Patet relatio ut utrinque valde positiva.

Dico autem 2° Quies absolutè considerata est quid mere negativum.

Patet: Quies absolutè considerata, est quies considerata ratione sui ipsius. Q. quies sic considerata est mera negatio motus. non enim ita est ut Ens Quiescat sufficiat Deus ut denuò moveri citra ullam aliam positivam Entis Deitatem; Q. licet. Fingamus hanc duram nunc globum motum impressisse: quid quæso est a deo fieri ut motus intrinsecus nihil profecto, nisi ut denuò velit globum non moveri sine ulla positiva Volitione. Manifestum autem motûs mutationem esse ut Cedat quies. Q. quies nihil est

Ꝑter ꝓpationem seu circumactionem motus. —

Neque dicas simili virgte ꝑbari posse motum nihil à ꝑter circumactionem seu ꝓpationem quietis; cum ostendi quietis sufficiat necessario motus. Retorsio ō valeret. fingamus huius Globum quiescere; quid oportet a deo fieri ut moveatur? an satis est deum decernere velle ut quiescat? hoc certe nemo dixerit; si huic dicatur moveri hic globus sic ab eternitate quod deus decrevit velle suum quiescere sine ullâ volitione positivâ; quaeremus quae sit tum ejus velocitas quae determinatio? nullum huius ꝗus moveatur quin certam habeat motus velocitatem certam que determinationem. quis autem intelligat certam velocitatem certam determinationem globo distribui, sic ne fiat quod deus &c. —

Deinde respiamus a deo ꝗus maxi: sc. solâ Dei volitione, intelligemus ꝗus quietum exsti. citra ullam aliam Dei volitionem; sed ut moveatur ꝗus, opus est novâ actione Dei. Vi cujus quod quietum erat moveatur. q. &c. —

Denique hinc liquet quietem & ꝓpationem motum vere quid positivum; quod ꝓpationis merae nulli sunt gradus, nil vere positivum intelligi possunt, ꝗus autem quod quiescit ō ꝑt dici magis aut minus quiescere hoc tempore quam alio aut quam alia ꝗa. Si vero moveatur, celerius aut tardius moveri dici ꝑt, si habeat manifesta varios celeritatis gradus. —

Corollarium.

Hinc sequitur a nullius ꝗis motu & quietem vere maximum ꝗus quiescens. quid etiam — Regula ad hominem ad veram certitudinem sic demonstratur? sint tria ꝗa A. B. C. sit A. modo centuplum B. modo decuplum. & C. modo etiam

Centuplum. A. Quiescat. B. moveatur cum uno
Velocitatis Gradu. C. autem cum centesimâ parte unius g dûs.
fatentur omnes & posteâ demonstrabimus Vim Grîs B.
aequalem ē Vi Grîs C, sunt hinc ambo in ratione reciprocâ
molium & Velocitatum; qua posito &c. angitur. Si Grîs A.
quiescens a Grî B. moto g̃ dit bonum Veri, Dupla est
a minimo Grî quæ bonum Veri maximum Quiescens. ex
Q. Grîs quiescens A Grî B. moto g̃t. bonum Veri. nam
Ex ipso Corterio. Grîs A Quiescens a Grî B moto g̃t
bonum Veri. Q. Vis Grîs B. aequalis est Vi Grîs C.
molium & Velocitatum reciprocam. G. Grîs A quiescens ā
Grî B. moto bonum Veri g̃t; proindeque a minimo Grî moto
g̃t bonum Veri maximum Grîs quiescens.

Definitio 3a.

Vis insita materiæ est qualibet causa qua Grîs
motum g̃t turbare. Specialius in mechanicâ Vis insita
materiæ est motus minus Grîs quotenus ad aliud Grîs
movendum insumitur. Vis illa dicitur apud mechanicos Vis
Energica, et distinguatur ab aliâ Vi. Quæ dicitur Vis mortua
per quam Grîs aut quiescens resistit motui, aut jam motum
majori motui resistit, quamvis tamen resistendo cedat.

Porro Vim motricem apud mechanicos in Vivam &
mortuam dividimus.

Dicitur Viva si motum actualem sortiatur; qualis est
in globo cadente. Dicitur mortua si ad motum producendum
tendit. Ejusdem autem tantum motum acta producat
hæc in solo nisu ad motum; qualis est in globo se filo suspenso
qui cadere nititur.

62a

Scholium.

Disputationem quæ de causâ physicâ, & efficiente motus agitur Solent, utrum numquam Deus potuit talem gignere mundum, quamquam eum Subordinata Virtutibus naturalibus reliquerimus. hoc tamen à impedit nec ipse Deum mechanicus Virtutem naturalem motricem & Conservantem, si minimum abstrahamus a modo quo motum & durationi, an efficiantur occasionaliter tantum.

Axiomatum.

Effectus sunt suis causis proportionales.

Explicatio: Sumus admittis et Variis effectus causarum Consumant dimensum, quâ proportione Crescunt aut decrescunt causarum actiones. Si actio causæ quam suppono = C. producit effectum = E. cum actio causæ facta fuerit = 2C; producit effectum = 2E; cum facta fuerit = $\frac{C}{2}$ producit effectum = $\frac{E}{2}$; & Generatim si pro Coefficiente quovis integro & fracto sumatur M, cum actio causæ factæ fuerit = MC producit effectum = ME.

Corollarium unum.

Ergo effectus quidem ex causis pluribus causarum Conspirantium (id est quarum singulæ Consensu augent, dissensu minuunt proportionaliter effectum). Ut in ratione compositâ directâ omnium causarum ex quarum causis quisque effectus.

Corollarium Tunc.

C. Effectus pdus he ẽte plurium causarum
disparatarum (id est quarum alia crescendo augent
effectum, alia decrescendo minuunt pportionaliter) est in
ratione ꝯposita directa causarum quæ crescendo augent,
& inversa causarum quæ decrescendo minuunt effectum.

Axioma Tunc.

Reactio actioni semper æqualis est.

Explicatio: Sensus axiomatis est, unum quodq; ꝯ pone
in alterum agens quo ipse ꝯ pone alterius offendat
obstaculum vicissim quem patitur ꝯ pone æquale: ratio est
quia nulla pt̃ ē actio physica fortior obstaculo, cum autem
actio debilior est obstaculo, frustratur effectu & elidetur: &
ō elidetur autem nisi per resistentiam ex parte oculi Spectatoris
& æqualem huic actioni. res illustratur exemplo.
Si lapidem funis trahat, funis æqualiter ubique tenditur
unde patet lapidis resistentiã & reactionem ō minus funem
trahi versus lapidem quam actionem manûs funis ad se trahentis.
Item si pertundatur paries Secetur funis per versus manum
manu. Vita Platonis sive fenestra versus manum, pariterq;
versus lapidem posita itidem secetur ad lapidem. quod ō negotium
nisi per lapidem funis trahentem. cum igitur pars funis sectionem
versus manum non tantum ferri debeat funis. igitur quantum
agit vis motrix in obstaculum, tantundem obstaculum reagit in
vim motricem. atque illa obstaculi reactio fundatur in vi inertiæ

Cia Quam se quiescit sequenti se ipsum demonstrari
Summes.....

Axioma Sume.

Cum in aliquo statu sive in quiete sive in motu
positum in eo statu quantum in se est permanet
per vim inertiæ ut Vocant.

Sapiens: Cum Cum de se sit indifferens ad hunc
vel ad illum statum ubi semel positum est in
aliquo statu, nulla sit in eo ipso conjectura ad mutan-dum
statum illum. quin imo se attentis Omnibus quæ hic adsunt
in ipso vis aliqua inertiæ ad perseverandum in statu in
quo semel positum est.

Vis illa inertiæ reperitur in Cum quiescente ad
resistendum motui, aut in Cum moto ad resistendum
motui majori faciliquent Cum quiescunt detur bari o-
portet à sua quiete, aut Cum tardius motum moveri oportet
celerius nisi pars abrigatur portionem aliquam motus
Cum incumbentis. Portio illa est mali hic malla
Cum incumbit Cui vis motrix applicatur; atque
Vi motrici in quem Summum situatur movere Cum, resistet;
et sic sequentibus patebit.

Dictum: Vis inertiæ experimentis a Clarissimo
mentore tentatis. sint duo globi pondere æquales A & B.
in duobus filis CA, CB æqualibus dependeant. Globus A
quiescat in puncto quieto. Globus autem B depulsus quietis
sublatus, demittatur in globum A cum gradus gradibus motus;
experientia docet post Ictum unum globos a mutuo singulos
cum gradibus gradibus motus, id globum B collidentem, a mutuo

de motu primitivo quantum globus A collisus, videtur acquisivisse. Q. tamen si globus A quiescens a resistente motui globi B impulsi ambo globi post ictum motu tangentes singuli cum quatuor gradibus motus. Cur hinc minuentur motus globi collidentis si collisus a resistente collidente? Item cur collisus a diuo vincitur spatio quieti. secundum quantum motum collidentis, si nulla tamen resistentia collidentis? igitur globus quiescens vim habet inertiae qua motui resistit.

Sint insuper ut in casu quinto globi A & B cum eo tantum discrimine quod globus A sit globo B triplo major. post ictum globus B qui cum quatuor gradibus isdem motus in globum A duplum supponitur? & hinc ad tantam distantiam a puncto quietis deferet ac in casu quinto. attamen si globus A quiescens motui a resistente vel major vel minor eodem motu pergula ad eandem distantiam deferetur. Globus quiescens motui resistit per vim inertiae qua vacat globi quiescentis proportionali. Cum autem globus tardius motum se habet quasi quiescenti relative ad motum alterius, cuique, ut ipsi tardius moto idem inest vim inertiae qua resistit motui alterius ——

Dico 1°. globus A nonne idem resistit quia per eam conatum cujus vi cum duplo velocitate est sustinetur?

R. N. nam in casu praecedente ac in casu hinc dicto globus quidem hypothesi; nulla tamen in casu vicinus est vis resistentia. Cur nullam in casum supponatur vel, dicendum cum est vocamus globi resistentiam hanc vim inertiae primum generatim. Tandem si resistentia globi A & resistentia eius pendet ad resistentiam globi duplum, requiretur velocitas eius duplum

Cui globus A respondet. hoc tamen falsum est. nam si supponatur globus A nullo fluido, fluido plus resistit, neque tamen respondet cuivis volumini, cui fluidum aeris superficiei si quidem unius soliditate eorum in majori ratione quam superficies. soliditates eorum sunt ut cubi, superficies ut quadrata hoc autem absurdum.

Dico 2°; eorum tamen resistentia globi A eandem habeant gravitatem, cum hinc per gravitatem fundat descensus fiat, videtur à pelle celeritate diminuere cum gravitate sustinatur & velocitate.

R. N. nam ob est inertia cum gravitate confundenda nam in scriptis supra allatis resistentia semper proportionalis est motibus integris. gravitas autem globi in puncto quietis redigitur ad Zero, utpote quia per totum integro sustinetur. Deinde quia fere nulla est cum velocitate globi in puncto quietis gravitas globum per hiatum aeris quietis dimittat. Deinde globi gravitas à sustinente nihil participat globum e puncto dimittere est. unde dimittit globi ex puncto quietis paulo resistentiam sua gravitate oriundam. Q. tamen ad dimittendum globum è puncto quietis sustinens resistentia. quae resistentia quia ex inertia oritur differt infinitesies ya resistentia sua gravitate orta.

Denique quando. globus horizontaliter in fluido movetur impulsus sua parte fluidi. resistitur. Quemadmodum globus ori sua gravitate fluidi. cum hinc fluidi parte sua in cavitatis, ejusdemque gravitate, verticaliter sursum, & pt fluidi gravitas eandem resistentiam determinatam horizontalem quae ipsi nullatenus opponitur.

Lex 1a Generalis.

Quia inquietè positum tardius gravat gravius nulla accessit causa habitura per quam a quiete deterreatur. Demonstratum in axiomate 30.

Lex 2a Generalis.

Quia in motu positum tardius movebitur donec aliqua causa sufficiens distaturet. Destitit in axiomate 3.

Lex 3a Generalis.

Quia unum corpus velocitate motum in eadem semper velocitate gyrumque, donec occurrat aliquid latorium, quod velocitatem ejus mutet. Demonstratum in axiomate 3.

Corollarium Lex Lege 3ia.

1. Quia in motu positum rectam lineam quantum indeat insistere nititur.

Datio est quia Quia in motu positum de se servat semper eandem determinationem Per Lege 3da — Quia motum ipsi ad describendam lineam rectam. Determinatam. Quam vero tam Ipsi determinatum est Omnes aliquam lineam determinatam autem Omnes aliquam lineam, nisi per lineam rectam. Sic Quia A determinavi impetit Omnes lineam B. quia determinatum per lineam rectam AB. si mihi determinatum pertinaces curvilineam ACB, aut ADB, jamo ad B — Id ad C, aut ad D, determinaretur, nunquam tunc ei determinatio

necessaria foret ut Ea C, aut Ee D. ad B tenderet.
Sed Gen motum lineam rectam describit, quandiu per
obvia obstacula a linea recta inflectatur. Sed quo
scilicet Gen motum a recto tramite deflectat, ne plura
occurrant obstacula, mens est. unde si Gen motum
infinitis declinet a recto tramite, linea describat circulo
Circuli aut cujuscis alterius curvae periferiam, ubi nunc
ob occurrit impedimenta numero infinita. Sic illa regula
Generali vis centrifuga ducit originem, & hic hypsimetar:

Gen Circulariter motum nititur quantum pt a
Circuli centro recedere & labi per tangentem.

Scholium.

Gradus Generalissimus motuum legis quos omnia
Gra in suis motibus accurata sequuntur, pro motor
semper deus, lege illas libere potuit, atque potuit
alias omnino diversas ponere, quin imo pt certis in
Calibus pro nuto suo beneplacito legibus illis derogare!
unde miraculum possibile est: at semper pinnitiare possumus
ipsa Deum naturae ordinem legesque illas servare, atque
hinc ob quod motus inferiores pgrellum & finis; celerrimque
circumflua ab hominibus certe poi dantur & pdicuntur.

Divisio mechanicae.

Motus Generatim vel est realis vel apparens tantum.
Mechanica agit de motu reali; optica vero de motu apparenti.
Hinc duplex sit locus translatus, alter mechanicus de motu
reali, alter vero opticus de motu apparenti.

Tractatus iius.

De motu Reali.

Cum motus realis sit vel rectilineus vel curvilineus, recte est ut hunc iium tractatum in duas dissertationes bipartiamur.

Dissertatio 1a.

De motu rectilineo.

motus rectilineus dicitur ille qui fit secundum lineam rectam. hunc porro motum sic considerabimus, ut dicamus 1° de gravitibus motus, 2° de obstaculis motus, 3° de aequilibrio motus.

Quaestio 1a,

de gravitibus motus.

gravitas motus generaliores revocari possunt ad velocitatem, quantitatem, & vim motricem.

Articulus iius.

De Velocitate.

Velocitas est celeritas gravitas, quae intra certum tempus certum spatium percurrit. alia est velocitas uniformis, alia variabilis, de utraque seorsim dicamus.

Paragraphus 1us.

De Velocitate uniformi.

Velocitas uniformis seu aequabilis est illa quæ aequalibus temporibus aequalia spatia permutatq; & temporibus inaequalibus spatia inaequalia quidem sed temporibus proportionata. Ipsa velocitas illa vel est absoluta vel respectiva. Absoluta est ea quæ in uno ejus corpore existentis sine ullo respectu ad alterum ejus.

Respectiva est ea quæ in uno ejus corpore existente sub tali respectu sub quo ad alterum accedit, ab alio ipso discedit.

Sectio 1a.

De Velocitate absolutâ.

Determinabimus 1o suppositionem Velocitatis absolutæ generatione. 2o Comparabimus Velocitatem absolutam unius ejus, cum velocitate absolutâ alterius ejus. Atque hâc Comparatione deducemus formulas tam pro Velocitatibus temporis spatiis, tam pro temporibus.

Pro 1a.

Velocitas absoluta est Supremitas spatii divisione per tempus seu ratione geometricâ spatii ad tempus: id est $V = \frac{S}{t}$.

Dico, cum Velocitas crescit ut crescit spatium & decrescit tempus. Q. divisio spatii per tempus seu ratio Geometrica spatii ad tempus, crescit pariter ut crescit spatium & decrescit tempus ut videre est. Q. spatii divisio per tempus seu ratio Geometrica spatii ad tempus genuina est Suppositio Velocitatis id est $V = \frac{S}{t}$. quod erat demonstrandum.

Corollarium unum.

Cum sit $V = \frac{S}{T}$ Igitur aequationem manuere sive utrunque terminum per Eundem multiplicatorem multiplicetur sive per Eundem divisorem dividatur.

Sive 1° li cogitatione multiplicamus Spatium & tempus per infinitum, Sit tadem ratio inter Spatium infinitum & tempus infinitum ac ante multiplicationem; — proindeque manebit tadem Velocitas.

Sive 2° li cogitatione dividamus Spatium & tempus per infinitum, ratio quæ adest inter partem infinite parvam Spatii & partem infinite parvam temporis erit eadem ratione quæ erat inter Spatium & tempus ante divisionem, adeoque manebit tadem Velocitas.

Corollarium duo.

Cum sit $V = \frac{S}{T}$ tria sequentur: 1° li S sit Spatium finitum & T tempus finitum, Vel S Spatium infinitum & T tempus infinitum, Vel S Spatium infinite parvum & T tempus infinite parvum tunc Velocitas erit finita.

2° li S sit Spatium finitum & T tempus infinitum — Vel li S sit Spatium infinite parvum & T tempus infinite parvum Velocitas in his duobus casibus erit infinite parva.

3° li S sit Spatium infinite magnum & T tempus finitum, Vel li S sit Spatium finitum & T tempus infinite parvum, Velocitas in his duobus casibus erit infinite magna.

7ma

Corollarium 3um.

Cum sit $V = \frac{S}{T}$ inde pariter sequentur. 1° cognitis spatio & tempore, cognoscetur & Velocitas dividendo spatium per tempus. nam $V = \frac{S}{T}$:

2° cognita Velocitate & tempore cognoscetur spatium multiplicando Velocitatem per tempus. nam $S = TV$.

3° cognitis Velocitate & spatio cognoscetur tempus dividendo spatium per Velocitatem. nam $T = \frac{S}{V}$.

Pro 2a.

Velocitates duorum mobilium A & B sunt inter se ut spatiorum divisiones per tempora, seu ut rationes geometricae spatiorum ad tempora. i dest —

$V : V :: \frac{S}{T} : \frac{S}{T}$.

Dico: supposita $V = \frac{S}{T}$ item $V = \frac{S}{C} \cdot g$

$V : V :: \frac{S}{T} : \frac{S}{C}$ quod erat demonstrandum.

Nota ut numeris determinetur relatio inter Velocitates duorum mobilium unius C, ut spatia respondentia utriusque partibus cognoscibilibus $\frac{1}{4}$ G. sciri. itaque tempora partibus utriusque cognoscibilibus $\frac{1}{4}$ G fieri.

Corollarium.

Cum hac habeatur proportio geometrica $V : V :: \frac{S}{T} : \frac{S}{C}$ erit ut inter productum internorum & productum mediorum haberi hanc aequationem $\frac{SV}{T} = \frac{SV}{T}$; & sublatis fractionibus $STV = STV$, hanc formulam T generalem. Dat varias formulas speciales pro Velocitatibus, spatiis & temporibus

formulae.

pro Velocitatibus.

1° Velocitates sunt in ratione compositâ ♦ directâ spatiorum, & inversa temporum, id est V : v :: S : s × T

2° Velocitates per aequalia tempora sunt inter se ut spatia, id est, V : v :: S : s.

3° Velocitates per aequalia ~~tempora~~ spatia sunt temporibus reciprocae, id est V : v :: t : T.

4° Velocitates per spatia temporibus proportionalia sunt aequales inter se, id est V = v.

5° Velocitates per spatia temporibus ~~proportionalia~~ reciprocè sunt inter se vel directe ut quadrata spatiorum, vel reciprocè ut quadrata temporum, id est V : v :: S² : s² :: t² : T².

formulae.

pro spatiis.

1° spatia per Velocitates uniformes emensa sunt inter se in ratione compositâ ♦ directâ, Velocitatum & temporum, id est S : s :: T V : t v.

2° spatia aequalibus temporibus emensa sunt inter se ut Velocitates, id est, S : s :: V : v.

3° spatia per Velocitates aequales emensa, sunt inter se ut tempora, id est, S : s :: T : t.

4° spatia temporibus aequalibus proportionalia Velocitatibus emensa sunt inter se ut quadrata Velocitatum, vel ut quadrata temporum, id est S : s :: V² : v² :: T² : t².

7ma.

5° Spatia temporibus quæ sunt reciproca velocitatibus lumina, sunt inter se æqualia, id est $S = s$.

Formulæ.

Pro 1ma.

1° 1ma Velocitatum uniformium sunt in ratione simplici directâ spatiorum, & inversâ velocitatum, id est $T : t :: Sv : sV$.

2° 1ma per spatia æqualia sunt velocitatibus reciproca, id est $T : t :: v : V$.

3° 1ma per spatia velocitatibus æqualibus lumina sunt inter se ut spatia, id est $T : t :: S : s$.

4° 1ma per spatia velocitatibus proportionalia sunt inter se æqualia, id est $T = t$.

5° 1ma per spatia velocitatibus reciproca sunt inter se vel directe ut quadrata spatiorum, vel reciproce ut quadrata velocitatum, id est $T : t :: S^2 : s^2 :: v^2 : V^2$.

Has omnes formulas speciales indicamus tractando, cum hæc formulæ generales deducendas indicationes vestras permittimus.

Sectio 2da.

De Velocitate respectivâ.

Cùm quorum Velocitas respectiva considerari nequit
vel in eâdem linea, vel in diversis lineis. Si in diversis lineis,
linea illae sunt vel rectae, vel curvae: utraque vel ut
inclinatae vel parallelae. in variis illis casibus vel moventur
Cùm in eandem plagam, vel in plagas oppositas, vel in plagas
disparatas.

Casus 1us.

Velocitas respectiva duorum Corpum A & B supra
eandem lineam rectam motorum, aequalis est differentiae
Velocitatum absolutarum, si in eandem plagam moventur:
aequalis est summae Velocitatum absolutarum, si moventur in
plagas oppositas.

Dicuntur Corpora, si sunt si Corpa illa in eandem plagam motum
habeant Velocitates absolutas aequales, tunc nequeunt accedere
ad invicem, neque ab invicem recedunt, sed manebunt in aequali
spatio ab invicem distantia quamdiutum si habeant Velocitates absolutas
inaequales per plures successivos Velocitatis majoris supra minorem
recedunt vel accedunt. Q. tum Velocitas respectiva aequalis est
differentiae Velocitatum absolutarum.

7a

Star Lagan. Scilicet quando Grā illa movetur in locum oppositū eundem ad inicem, vel ad inicem eundem tota sua velocitatem absolutam.
Hoc tamen Velocitas respicit semper Velocitatem absolutam.

Pro 2a.

Velocitas respectiva duorum Grum A & B
super eandem lineam rectam simul & eodem tempore motorum, est ad alterutram Velocitatem absolutam
vel Grīs A, vel Grīs B ut distantia locorum initialis
est ad spatium per eandem Velocitatem absolutam
vel Grīs A vel Grīs B à puncto distantiæ ad punctum
alterum emensum.

Præparatio istius: A & B moveantur in eādem lineā
rectā K Z (figura) si moveantur in eandem partem,
Vel si moveantur in duobus oppositis, distantia locorum initialis
quæ nimirum sua separat tempore discessus sit A B:
Velocitas Grīs A exprimatur per V; Velocitas Grīs B
per v. ambo Gra simul concurrant in aliquo puncto lineæ
K Z, V.G. in puncto E: igitur Gra A ut percurrat in
E efficiet E A, & Gra B efficiet B E. Velocitas respectiva
in 1o casu sit V − v (ex 1a parte figuræ &c.) in 2o
casu sit V + v, (ex 2a parte figuræ &c). Distantia initialis in
1o casu sit A E − B E = A B. in 2o casu sit A B + B E = A E.

Hac factâ ꝓparatione Sic demonstratur ꝓpo:

Ambo ꝗra moveri ꝓmunt vel in eundem sensum vel in sibi oppositum. Q.

1º Si moveantur in eundem sensum Sic ꝓcedo: Velocitates sunt inter se ut spatia tẽpus aequalibus secunda. (Ex formulâ 2ª Velocitatem absolutam.) igitur V: v :: AE: ae. G. detrahendo V − v: v :: ae − be = ab q. in hoc casu V − v exprimit velocitatem respectivam: ae − be = ab exprimit distantiam initialem: AE autem vel BE exprimit spatium per velocitatem absolutam vel V ꝗris A, vel v ꝗris b a puncto divisionis ad punctum concursus emetiendum. G. in hoc 1º casu Velocitas respectiva est ad alterutram Velocitatem absolutam vel ꝗris A vel ꝗris B, ut distantia initialis est ad spatium per eandem velocitatem absolutam vel ꝗris A vel ꝗris b a puncto divisionis ad punctum concursus emetiendum.

2º Si ambo ꝗra moveantur in sensum oppositum Sic ꝓcedo: V: v :: ae: be. G. addendo V + v: v :: ae + be = AB: AE. Sed in hoc 2º casu V + v exprimit Velocitatem respectivam. AE + be = AB exprimit distantiam initialem; AB vel BE exprimit spatium per velocitatem absolutam vel ꝗris A vel ꝗris b a puncto divisionis ad punctum concursus emetiendum. G. in hoc 2º casu velocitas respectiva est ad alterutram Velocitatem absolutam vel ꝗris A, vel ꝗris B ut distantia initialis est ad spatium per eandem velocitatem vel ꝗris A vel ꝗris B emetiendum.

Scholium.

Hac utraque ppone demonstravi potuimus ppria motuum relativorum circumstantia in globis ppriis. Circumstantiæ illæ sunt velocitates absolutæ, spatia percursa, tempora motuum, distantiæ & loca quibus adsunt eadem mobilia pro dato tempore.

Paragraphus Tus.

De Velocitate Variabili.

Velocitas Variabilis est ea quæ æqualibus æqualia spatia percurrentibus; dicitur accelerata quando temporibus æqualibus sibi succedentibus majora semper spatia percurruntur; dicitur vero retardata quando temporibus æqualibus sibi succedentibus minora semper spatia percurruntur. Porro accelerata aut retardata uniformiter quando æqualibus temporibus æqualia semper incrementa aut decrementa. quod si temporibus æqualibus inæqualia semper incrementa aut decrementa inæqualiter seu minuta uniformiter accelerata aut retardata.

De Velocitate Variabili hæcenus Theorema ppono.

Propositio.

Spatium à corpore Velocitate Variabili percursum semper Parabolicum. Sit ad lineam rectam horizontalem qua durat motus tempus per punctum ejus æque distans indefinita applicata ordinatim alia ad hanc lineam perpendiculariter quæ sint in ratione Velocitatum initialium in singulis temporibus æqualibus.

Demonstretur. figura huius quam complebunt lineæ sic applicatæ exprimet summam totalem singularum Velocitatum instantanearum. Q. Summa totalis singularum Velocitatum exprimet summam totalem singularum spatiorum per singulas Velocitates instantaneas percursorum: nam singulis instantibus congruentibus singula spatiola percursa sunt ut singulæ Velocitates instantaneæ correspondentes, ex corollario 4to propositionis secundæ de Velocitate uniformi: ergo prædicta figura exprimet summam totalem spatiorum percursorum. Ergo exprimet spatium integrum, per tempus quod representatur per lineam cui applicatæ sunt lineæ quæ figuram complent & quæ sunt in ratione Velocitatum quod erat demonstrandum.

Scholium.

Figura illa Varias habebit areas pro Variâ ratione Velocitatum singularum ut patet.

Corollarium.

Ergo in motu Variabili si cognoscuntur relationes augmentorum & decrementorum Velocitatis poterunt semper inveniri figuræ quæ exprimant rationem spatiorum diversis instantibus percursorum ac proinde spatium integrum.

Propo 2a

Velocitas uniformiter acclerata crescit ut crescunt tempora id est V:v :: T:t

Dtur: Para Singulis instantibus aequalia suscipit incrementa, aequales suscipit Gradus; aliunde Gradus simul impressos constanter retinet: Calstrahatur seimo a medii resistentia D. Erit Velocitas acquisita in fine 2i, vel 3ii, vel 4i instantis dupla erit, vel 3pla, vel 4pla Velocitatis absolutae in fine 1i instantis: G. Quoratum V:v :: T:t. quod erat demonstrandum.

Corollarium 1um.

Velocitas uniformiter accelerata crescit ut progressio Arithmetica numerorum naturalium. 1 2 3 4 &c unam juxta progressionem illam fluunt tempora

Corollarium 2um.

Velocitas uniformiter retardata decrescit ut decrescunt tempora; quia Singulis instantibus aequalia subripit decrementa unde apparet quae de Velocitate uniformiter accelerata demonstrabimus haec de Velocitate uniformiter retardata valere debent ordine inverso demonstrata.

Prop 3a.

Spatium integrum Velocitate per vim accelratricem infinite parvam uniformiter accelleratam peragratum Exprimit Patet area trianguli, rectanguli, cujus altitudo Exprimit tempus & Basis Velocitatem proultimum instantis Exhibentem.

Demonstratio: nam Sit ad lineam Exprimentem tempus per omnia ejus puncta infinite parva ducantur totidem lineæ parallelæ Basi ad alterum latus trianguli, illæ lineæ ab apicem ad Basim singulas Singulas habebunt unâ parte infinitâ parvas, proind Erit earum ratio & Velocitatem in instantia earum, Erge Singulæ Singulas Exprimunt Velocitates instantaneas. Erge Summa omnium linearum illarum seu area trianguli Exprimet Summam Velocitatum toto tempore accelerationis Exhibentium. Sed Summas Velocitatum omnium Exprimit spatium omnium Spatiorum, Siquidem Singula Spatiola Sunt inter se ut Singulæ Velocitates instantaneæ correspondentes. Erge area trianguli Exprimet Summam Spatiorum seu Spatium integrum toto tempore accelerationis peragratum quod erat demonstrandum.

Prop 4a.

Si per mobile moveatur uniformiter cum Velocitate acquisita in fine ultimi instantis primum tempus motus uniformis Spatium duplum Spatii motu uniformiter accelerato primi

Dètteri Nam in hac hypothesi per Velocitatem uniformem percurrent Spatium area parallelogrammi rectanguli hypothenusæ: per Velocitatem uniformiter acceleratam percurrit Spatium area trianguli rectanguli ejusdem basis & altitudinis hypothenusæ (ex prop. 9ª). Q. Parallelogrammum rectangulum duplum est trianguli — rectanguli ejusdem basis & altitudinis nec Verbo per Velocitatem uniformem cum ~~uniformiter accelerata~~ percurrent $S = TV$. per velocitatem uniformiter? acceleratam percurrent $S = \frac{TV}{2}$ hyp. &c.

Dètter 2ª: Singula Spatiola Singulis instantibus motu uniformi decursa æqualia Sunt; unde si numerus ejusdem Spatiorum V multiplicetur per numerum instantium æqualium T habebitur $S = TV$ Spatium integrum uniformiter confectum cum Velocitate acquisitâ in fine ultimi instantis accelerationis; at vero Singula Spatia confecta Velocitate per Vim acceleratricem infinite parvam accelerata, Crescunt juxta progressionem numerorum naturalium arithmeticam, adeoque ~~tius~~ hujus progressionis terminus Sit par infinite parvæ, numerus terminorum seu instantium Sit ultimus terminorum T. Sit V autem Spatium ultimo accelerationis instanti effectum: jam Verum est habeatur Summa omnium terminorum hujus arithmeticæ multiplicanda est Semisumma extremorum Summa per mediatam numeri terminorum. Cum autem hujus progressionis ~~ius~~ terminus Sit par infinite parvæ negligi ~~pt~~, atque inde numerus Extremus V sufficit multiplicare per mediatam numeri terminorum $\frac{T}{2}$

habebitur $S = \frac{TV}{2}$ Spatium integrum Velocitate uniformiter ——— 2ª ——— acceleratæ peragratum. Porro TV Duplum est $\frac{TV}{2}$ hoc Spatium S. dupl. hoc Spatii S. &c. ——— 2ª ——— Quod erat Destrum.

Propª.

Spatia æqualibus temporibus per Velocitatem uniformiter acceleratam Emensa crescunt ut numeri impares, 1, 3, 5, 7, 9 &c Seriei naturalis.

Fiat: 1º Si Spatium 1º instanti percursum Dicatur 1S, Spatium percursum instanti 2º Erit 3S; nam per Velocitatem in fine 1ª temporis acquisitam Spatium ut uniformem percurret 2S hoc ipsum Dati; at inde vis accelerationis uniformiter agens dabit 2ª. novam Velocitatem per 1um instans æqualem Velocitati acquisitæ per 1um instans, quæ unâ Velocitate adhuc percurretur 1S: hoc Spatium Percursum 2º instanti Erit 2S+S=3S.

Spatium percursum 3º instanti erit 5S. nam per Velocitatem acquisitam in fine 2ª instantis quæ tota & integra servatur, percurretur 1S per novam Velocitatem acquisitam in fine 2ª instantis pariq; æqualem

Iterum percurretur 2S. a linea Vi acceleratrice uniformiter agente adhuc 1S ultimi 1° & 2° instantis. totum ergo spatium percursum 3° instanti 2S + 2S + 1S = 5S. .....

Spatium percursum 4° instanti erit 7S.

Nam per Velocitatem acquisitam in fine 3ii instantis percurretur 2S; & per Velocitatem aequalem acquisitam in fine 2di instantis percurretur quoque 2S; per novam Velocitatem acquisitam in fine 3ii instantis iterum confiitur 2S a linea Vi acceleratrice uniformiter agente adhuc 1S percurretur ut in praedictis instantibus; ergo spatium 4o instanti percursum erit 2S + 2S + 2S + 1S = 7S; & sic Deinceps. Ergo spatia temporibus aequalibus numera sunt 1S, 3S, 5S, 7S &c atqui 1S, 3S, 5S, 7S sunt inter se ut numeri impares 1, 3, 5, 7, 9 &c serici naturalis. Ergo &c

Demonstratur 2°: Spatium motu uniformiter accelerato sumptum exprimitur area trianguli rectanguli cujus altitudo exprimit tempus sumptum, Basis vero Velocitatem in fine temporis acquisitam. (Ex praec. 3ª petit.) Dividatur ergo altitudo AB in tot partes aequales quot tempus (figura) per puncta divisionum ducantur parallelae Basi BC. Quales GI, fi, LM. Ex punctis i, L, &c in quibus

Parallelæ secant latus AC Ducantur parallelæ
Lateri AB, quales iK, Ln, mo quæ secent
Basim BC. Ex punctis f, n, o ad puncta
C f G ducantur aliæ parallelæ lateri AC. hac
Constructione duplicitèr dividetur triangulus:
1° per parallelas Gi, fi, Lm dividatur in tot
trapezia ejusdem altitudinis quot sunt partes in tempore.
(Spectemus unum triangulum AGi ut trapezium)
2° per 2as & 3as parallelas dividuntur trapezia in
triangulos perfecte æquales triangulo AGi. atque
1° trapezia habebunt Ex ordine spatia confecta
temporibus Ag, gf, fe, eB: 2° trapezia illa sunt
inter se ut numeri impares 1, 3, 5, 7, 9 &c. Ergo &c.
quod erat demonstrandum.

PPo 6a.

Spatia ab initio motûs uniformiter acceleratè confecta, sunt
inter se ut quadrata temporum quibus lapsa sunt, id est,

S : s :: T² : t².

Demonstratur 1° Ex ppone dicti spatia temporibus
æqualibus confecta, sunt inter se ut numeri impares, 1, 3, 5, 7, &c.
Pono additis successivè numeros impares ab serie
naturalem quadratorum 1, 4, 9, 16, 25 &c. Ergo spatium

Lineam per tempus T sit ad spatium lineam per tempus 2T, ut 1 quadratum primi temporis ad 1+3=4 quadratum 2i temporis ad spatium lineam per tempus 3T ut 1 quadratum primi temporis ad 1+3+5=9 quadratum 3tii temporis. ad spatium lineam per tempus 4T ut 1 quadratum primi temporis ad 1+3+5+7=16 quadratum 4i temporis. ad spatium lineam per tempus ST ut 1 quadratum primi temporis ad 1+3+5+7+9=25 quadratum 5i temporis, & sic in infinitum. Ergo S:s::T²:t².

Dico 1o. Expone 2am partem V:v::T:t sed 2a pone 2am de Velocitate uniformi V:v::$\frac{S}{T}$:$\frac{s}{t}$ Ergo $\frac{S}{T}:\frac{s}{t}::T:t$. Ergo $\frac{St}{T}=\frac{sT}{t}$. Ergo $\frac{T}{t}$ $St^2=sT^2$. Ergo S:s::$\frac{T}{t}$:$T^2:t^2$ quod hut & DC

D.3o. Spatium toto tempore accelerationis lineam Exprimit & triangulo rectangulo cujus altitudo T designat tempus & basis V designat Velocitatem in fine temporis acquisitam. Si a quocunque puncto altitudinis T ducatur linea v parallela Basi V, linea illa v exprimet Velocitatem acquisitam in fine minoris temporis t & minor triangulus inde resultans exprimet spatium s conficiendum toto minori tempore t. Ergo ut jus spatium S, & minus spatium s erunt inter se ut duo triangula totalia eorum & partialia; adeoque duo illi triangula, et pota similia, erunt inter se ut quadrata laterum

homologorum, V.G. $\overline{\text{tpus}}$, idest $S:s::T^2:t^2$. quod

Corollarium Ium.

Ergo Spatia ab initio motus uniformiter acceleratè confecta, sunt Inter se ut quadrata Velocitatum, idest $S:s::V^2:v^2$. nam ex $\overline{\text{ppone}}$ 2da $V:v::T:t$. Ergo $V^2:v^2::T^2:t^2$. Sed ex $\overline{\text{ppone}}$ $\overline{\text{pdti}}$ $S:s::T^2:t^2$. Erg $S:s::V^2:v^2$.

Corollarium 2um.

Ergo in motu uniformiter acclerato Velocitates Extrem sunt inter se ut radices quadratæ spatiorum. Nam ex Corollario $\overline{\text{pdti}}$ $V^2:v^2::S:s$. Ergo $V:v::\sqrt{S}:\sqrt{s}$. Pariter ex $\overline{\text{ppone}}$ 6ta $\overline{\text{pdti}}$ $T^2:t^2::S:s$. Ergo $T:t::\sqrt{s}:\sqrt{s}$

Articulus 2us.

De Quantitate motus.

Quantitas motus est ea motus proprietas qua cum certa Velocitate certa moles transfertur, seu qua certa Velocitas per certam molem diffunditur. Porro moles seu massa Grossities et quantitas materiæ ejusdem quam Gravitas complectitur, aqua sua massa Grossities dicit (cum ejus Volumina confundenda.) Volumen hinc est Expansio Grossitiei in longum latum et profundum.

Determinabimus 1° Lapsationem quantitatis motus in ponè 2°. 2° Comparabimus quantitatem motus unius Cubi cum quantitate motus alterius in ponè 2ª, atque hinc comparatione deducemus formulas sive pro quantitatibus, sive pro moldus, sive pro Velocitatibus.

Pro M.

Quantitas motus Lapsimitur multiplicatione Velocitatis per molem, id est Q = MV

Dicam quantitas motus Lapsimitur, multiplicatione Velocitatis per Molem, Si quantitas motus Lo major Sit quo Sub — Sadem mole major Est Velocitas, Lapso Sub Sadem Velocitate major est mole. Quoniam ita est, quoniam multiplicatio Velocitatis per molem Lo major Est, quo Sub Sadem mole majorem Velocitas, aut Sub Sadem Velocitate major est mole. Hinc Verbi quantitas motus Crescit ut Crescit Velocitas, aut ut crescit mole. Hinc quantitas motus Lapsimitur multiplicatione Velocitatis per molem.

Elucidatur Duabus Cogitationibus dividamus molam alicujus mobilis in partes infinite parvas quarum Summa Sit = M. Supponamus Singulas partes molas infinite parvas moveri cum aequali Velocitate = V. Hac in hippothesi Sic argumentor. V Lapsimit unicum molam partis, 2V Lapsimit molam duarum partium, 3V Lapsimit molam trium partium &c ac tandem MV Lapsimit molam, omnium Summatim

Partium, seu totius molis mobilis quantitatem
metiens. Ergo Generatim Q = MV.

Q Q o Za.

quantitates motus duorum mobilium A & B sunt
inter se ut multiplicationes Velocitatum per moles,
id est Q : q :: MV : mv.

Dico. Exponatur ea Q = MV, itemque q = mv.
Ergo Q : q :: MV : mv.

Corollarium.

Ex hac proportione Q : q :: MV : mv hanc aequitatis
aequationem Qmv = qMV. Pono hanc aequationem
me sit instar formulae Generalis. Exquâ deducuntur formulae
speciales quantitatum, Velocitatum & Molium.

Formulae.

Pro quantitatibus. 1° quantitates duorum mobilium uniformiter
motorum sunt inter se in ratione compositâ ex
directâ molium & Velocitatum.

2° quantitates motus duorum mobilium quorum
moles sunt aequales, sunt inter se ut Velocitates.

3° quantitates duorum mobilium quorum Velocitates
sunt aequales inter se ut moles.

90as

4° Quantitates duorum mobilium quorum Velocitates sunt mobilibus Proportionales, sunt inter se ut quadrata Velocitatum aut Molimum.

5° Quantitates duorum mobilium quorum vires sunt Velocitatibus reciprocæ sunt inter se æquales.

Formulæ.

Pro Velocitatibus.

1° Velocitates duorum mobilium motis uniformis latorum sunt inter se in ratione Compositâ directâ quantitatum & inversâ molium.

2° Velocitates duorum mobilium quorum quantitates sunt æquales, sunt inter se ut quantitates.

3° Velocitates duorum mobilium quorum quantitates sunt æquales, sunt mobilibus reciprocæ.

4° Velocitates duorum mobilium quorum vires sunt quantitatibus Proportionales sunt æquales inter se.

5° Velocitates duorum mobilium quorum vires sunt quantitatibus Proportionales Reciprocæ, sunt inter se Vel directæ ut quadrata quantitatum, Vel reciprocæ ut quadrata molium

Formulæ.

Pro mobilibus.

Vires duorum mobilium æquali motûs latorum sunt in ratione Compositâ directâ quantitatum & diversâ Velocitatum.

2° Moles duorum mobilium quorum quantitates sunt æquales, sunt Velocitatibus reciprocæ. ——

3° Moles duarum mobilium quorum Velocitates sunt æquales, sunt ut quantitates motus. ——

4° Moles duorum mobilium quorum Velocitates sunt quantitatibus proportionales, æquales sunt inter se. ——

5° Moles duorum mobilium quorum Velocitates sunt quantitatibus reciprocæ sunt inter se Vel directæ ut quadratæ quantitatum, Vel reciprocæ ut quadratæ Velocitatum. ——

Articulus 3us.

De Vi motrice.

Vis motrix dicitur quæcumque causa producens motum in Cpore. porro duplex enumeratione distinguitur Vis motrix nempe Vis Simpliciter motrix, & Vis acceleratrix. ——

Vis simpliciter motrix (quæ dicitur etiam instantanea) est ea quæ unico impulsu agit, ne indiget viti unico instantis et motum producat. ——

Vis acceleratrix est ea quæ repetitis ictibus agit, & cpus Velocitati perficiendæ, indiget illa pluribus instantibus ut motum sensibilem producat in Cpore. ——

Agemus de comparatione & æstimatione Virium sive Simpliciter motricium, sive acceleratricium. ——

De Comparatione & æstimatione Virium motricium.

Satis constat inter omnes Vires Simpliciter motrices ——

92a

Sen instantaneas Ex ductis molium quæ
simplices Velocitates æstimari debere. quæ difficultas
versatur circa Vires acceleratrices, quæ dividuntur
in Vivas & mortuas. Vis Viva, juxta quosdam
recentiores geometras, est la quæ Cpus illud actu movetur. neque nascitur illa neque
perit unico instanti sed successive & per gradus infinite
parvos acquiritur & deperditur. talis est Vis illa
quæ tenditur ~~la quæ Cpus~~ ita & detenditur
elatherium. — Vis Mortua juxta hodiernos
auctores, est la quæ Cpus in ulla conspicitur quando
Cpus illud actu quidem movetur sed tamen adhuc
urgetur, Vis illa est mera nisus jugiter perdurans
quamquam jugiter impeditus. talis est Vis illa quæ
elatherium nititur se restituere dum retinetur extrinsecus,
aut Cpus grave nititur descendere dum plano horizontali
sustinetur. aut Cpus fluidum nititur effluere, dum per
aliquod obstaculum undequaque continetur. omnes veteres
& plerique recentiores arbitrantur Vires Cpuum motorum
quascumque sive Vivas sive mortuas, semper æstimandas debere
Ex productis molium per simplices Velocitates, ita censuit
Dñs de Mayrant & de Moliere, n dogier.

non nulli Recentiores & inferioris notæ politici
distinguunt inter Vires Vivas & mortuas, fatentur quidem
Vires mortuas æstimari debere Ex productis molium
per velocitates simplices; at Vires quasi pro aris & focis
propugnant Vires Vivas semper æstimandas Ex productis
molium per quadrata Velocitatum. ita censent Dñs
Leibnitz, Bernoulli, & Camus, duæ de Chatelet in Lugduni

opere cui titulum fecit, Institutiones physicæ. 93.aa
ad diiudandam tam celebrem controversiam sic in antecessum.

Lemma.

In æstimatione Virium motricium qualiumcumque
Suppono semper debet aut tempus æquale aut spatium
æquale tanquam communis mensura comparationis.

Dico: In æstimatione Virium motricium qualium-
cunque fieri debet Virium illarum comparatio, quarum
opus est regulâ comparationis quæ sit veluti mensura
communis Virium æstimandarum. atqui nulla est alia
comparationis Virium motricium quales cunque tandem
illæ sint nisi aut tempus æquale, aut spatium æquale:
hac regulâ positâ Vires motrices Bene comparantur, hac sublatâ
regulâ, omnia perturbantur. Si si tempus æquale sit, Vis illa
major erit quæ majorem celeritatem per spatium majus movebit.
Si spatium supponatur æquale, vis illa major erit quæ majorem
celeritatem per tempus brevius movere incipiet. Si vero nulla
neque data tacita fiat vel temporis æqualis, vel spatii æqualis
suppositio quæ Virium illarum æstimatio accurate fieri & pleraque
ut accurate observat Dnus de Maÿran in actis Regiæ Scientiarum
Academiæ Parisiensis. Ergo &c.

Propositio.

Vires simplices motrices seu instantaneæ ff. sunt inter se
ut celeritates motrices per simplices velocitates, seu sunt
in ratione compositâ motricum & velocitatum simplicium.
Dent ff: MV: mv.

9ta

Dico: Vires sunt ꝓportionales effectibus quos ꝓducunt (Ex axiomate) atqui effectus quos ꝓducunt Vires motrices simpliciter sumptæ sunt inter se in ratione compositâ molium & Velocitatum: effectus autem Virium illarum nulli sunt alii præter quantitates motus in illo instanti quo Vires instantaneæ agunt communicatas, sunt in ratione molium & Velocitatum compositâ, id est in majore sunt quæ majores moles cum majoribus Velocitatibus involvunt, ut colligi ꝓt Ex paragrapho ꝓcti. Ergo effectus quos ꝓducunt Vires simpliciter motrices sive instantaneæ, sunt in ratione compositâ molium & Velocitatum. Consequenter Vires ipsæ sunt in ratione compositâ molium & Velocitatum. . .

Contrahatur algebrice Dico $f:f :: Q:q$; atqui $Q:q :: MV:mv$. Ergo $f:f :: MV:mv$.

Corollarium.

Ergo ratio omnino formulæ quæ pro quantitatibus motus uniformis antea deducta sunt, valent & pro Viribus simpliciter motricibus

Pro 2a.

Vires accelératrices quæ vires momenta, sortiuntur debent Ex productis molium per simplices Velocitates, inquod idem est, $f:f :: MV:mv$.

Dicendum juxta doctrinam Illustris Dñi, ut recte fiat aestimatio, Virium qualiumcunque, Supponi debet tempus per quod exerceantur Coaequale. hoc posito Sic procedo

1° Si singulae Vires f.f. agant per unicum instans aequale, Vis f. perit ad Vnum fut vires instantaneus quem perit Vis f... ad vnum instantaneum, quem perit Vis f. atque Vnus illi instantanei sunt inter se in ratione compositâ molium & Velocitatum ut in ijs jâm demonstratum est, cum agatur de Vi simpliciter motrice seu instantanea. ---

2° Si singulae Vires f...f, supponantur agere per duo, tria, plurave instantia aequalia jam Vis f. perit ad Vnum fut duo, tres, plures ve instantanei quos perit Vis f. ad duos, tres, plures ve vnius instantanei, quos perit Vis f. ad duo, tres, plures ve vnius instantanei quos perit f. sunt ad duos, tres, plures ve vnius instantanei quos perit Vis f, ut 1us ad 1um, 2us ad 2um, aut 3us ad 3um

Porro 1us vnius est ad 1um aut 2us ad 2um, aut 3us ad 3um in ratione compositâ molium & Velocitatum.

Ergo Vires accelratrices quotcunque per quotcunque tempus aequale suergiam suam exercentes, sunt semper in ratione compositâ molium & Velocitatum simplicium, i. dant habeatur semper in omni casu f.:f.::c.MV:mv.

Scholium.

Sedulo caut tamen ab Veteribus ppcam tam recentiores quorum supra laudavimus Valentiae Vires accelratrices quas Vivas appellare amant, eam productum molium per simplices Velocitates id productum molium per quadratas Velocitatum ppe existimasse

96a

Scilicet attendatur illi theoriæ Gravium Impetus
Capacitas, quæ qui dum alicui est manifestior deprehendatur
sic cum illis ———

Objicimus: Vires Vivas sunt proportionales effectibus
quos producunt. atqui effectus quos producunt Vires
Vivæ, sunt inter se ut producta molium per quadrata
Velocitatum sic spatia per Vires Vivas Lunæ ———
in mensibus intra notitiam nobis facta Gravium &
Complanationem partium elasticarum per easdem
Vires Vivas confecta, sequitur temperaturam Impetum
in simplici molium & duplicata Velocitatum, ut
Colligi pt ex dictis in Propositione de Velocitate uniformiter
accelerata Sup VX ———

R. dis ma: Vires Vivæ sunt proportionales effectibus
quos producunt intra idem tempus, Cor ma: intra
diversum tempus Nma. & dto mo. N. Objicimus

Itaque ut jam animadvertimus in Scholio quando
agitur de æstimandis Viribus motricibus, semper
supponi debet tempus aequale, aut aliquid æquivalens
tanquam mensura communis & regula comparationis &
aliunde non fundamentum omnia; scilicet dum Vires æstimantur
& debet pars ea dem multoties duci (calculemus ———,
alias pars illa licet absolute parti alteri æqualis majori
tamen æstimaretur ob unum illius multiplicem. jam Vis
si æstimaretur vires vivas ex toti spatio Lunæ nulla
habita ratione temporum, jam pars ea dem multoties
calculum ingrediretur, cum totum spatium Vim à destruata
una eademque pars vis motricis quæ ve instantis, VG. ———
producitur. inst mobili per totam durationem motus.
proinde qui æstimaretur Vis illa partialis ex toto spatio

Eucudo totius repetenetur & calculum ingredietur. 97ao
quot erunt instantia. igitur vis illa partialis quae 7o instanti
producta est, licet sit absolute major vi partiali quae 6o producta
est ultimo instanti, major tamen aestimabitur ob numerum
illius multiplicem, cujus quidem aestimationis abusum
nemo ô videt. Nec Verba vis motrix nec spatium quod
confecit quolibetcunque tandem illud sit, ô mutatur. Vis minima
si maximo tempore permaneat confecit maximum spatium
& vis maxima minimum spatium, si statim destruatur. igitur
sola sola spatio ô temere deduci virium aestimatio; sed insuper
haberi debet ratio temporis: hoc est quando agitur de aestimandis viribus
motoribus, semper supponi debet tempus aequale, aut aliquid
aequivalens tanquam mensura communis, & regula comparationis.
Porro si effectus quos producunt vires duae, sunt inter se ut
producta molium per quadrata Velocitatum haec ô locum
habet quia tempus per quod agunt ad effectus illos producendos
ô supponitur aequale quod ut pateat sequentem instituo hypothesin.
Sint duo Cylindri A. & B. mole aequalia. A decidat ab
altitudine ut 4. B cadat ab altitudine ut 1. Ait
fine delapsus acquisierit Velocitatem ut 2. B. acquisierit
Velocitatem ut 1. quod si cum Velocitatibus illis in fine
delapsuum acquisitis ambo Cylindri sursum reflectantur. hypothesi
Stat Cylindrum A reflexum iri ad altitudinem ut 4. & Cylindrum
B ad altitudinem ut 1. quare altitudines illae sunt ut
quadrata Velocitatum. cum sint altitudines ut 4. & 1.
Velocitates autem ut 2. & 1. Verum altitudines illae
quae sunt ut quadrata Velocitatum ô absolvuntur intra
tempus aequale: nam altitudo quadrupla ad quam effectivum
Cylindrum A ô absolvitur eodem tempore duplo & altitudo subquadrupla
ad quam effectivum Cylindrum B ô absolvitur eodem tempore subduplo
ut videmus. Sic potest autem facile demonstrari Cylindrum A cum
Velocitate duplâ ô unitatis altitudinem duplam reflectere intra
tempus aequale: Constatque hinc motus uniformiter accelerates aut
retardatos in motum aequabilem ut convenit posse [illegible]

9es

Duus de fontenelle in historia regiæ scientiarum
academiæ parisiensis ad annum 1712. scribit Tres
quod cum velocitate in fine descensus uniformiter
accelerati acquisita convertatur in motu æquabili, permanet
ea dicti spatium duplum spatii illius quod motu accelerato
percurrit. unda Tres A quod cum velocitate ut 2 per
tres ut 2 ō reppellentur ob retardationem ad
altitudinem ut 4; reppellentur ad altitudinem ut 8, si
motus esset æquabilis. Pariter Tres B quod cum velocitate
ut 1 per tres ut 1 ō reppellentur sursum ob retardationem
ad altitudinem ut 1 reppellentur ad altitudinem
ut 2, si motus esset æquabilis. quæ omnia bene si
Comparentur unda motus sic ~~tempus ut 2 ō erit vis~~
convertit in motus æquabiles, ejus spatium quod in Tre A
intra tempus ut 2 ō erit vis ~~erit~~ spatium autem
in Tre B intra tempus ut 1 erit 2; adeo ut
4 & 2 sint ut 2 & 1, id est spatia æquali tempore,
confecta sequentur rationem velocitatum simplicem.
ut videtur esse; jam vero nemo ō videt hanc motuum
conversionem uniformiter accelerationem & retardationem
in motus æquabiles, nullam horum, in vitam existimationem
importare posse. ō hinc illa tamen inde mutari posse
concipitur. Vitium motricium intensitas, quæ concipitur
in Tre bus, quæ pro instanti momenta sunt quæ in unoquo
tandem futuris sit bonum motus, sive æquabilis, sive variabilis
quid hinc requiritur ut motus qui futurus erat variabilis,
Retardatus, aut accelerates; fieri concipiatur æquabilis?
hoc unum requiritur & sufficit, nempe ut tollantur aut
opponantur quædam obstacula. Exquorum sublatione
aut oppositione reddatur uniformis. Sed illa sublatio aut
oppositio pendet ex determinatis viribus quarum mensuræ
quæruntur? neque pro illa tamen vinculum Vocum &

generatam intabilitatem inuentare. . . ———

Ad Subsumes. atqui Vires Vivae sunt proportionales effectibus quos producunt etiam intra tempus aequale. Ergo huius ita est, si vires illae sequuntur rationem compositam ex directa Velocitatum & directa temporum. atqui Vires illae sequuntur reipsa rationem compositam ex directa Velocitatum & directa temporum; ergo sunt Vires illae ut sunt Velocitates & ut sunt tempora; ———

Siquidem vires motrices sunt ut majores quo Velociorem & diuturniorem motum imprimunt. Ergo &C

Ad N. Hypothesis minoris probationem. Vires huius illae debent rationem aliam habere, quam rationem simplicem Velocitatum, si tempora supponantur aequalia, aut rationem compositam ex directa Velocitatum & inversa temporum, si tempora supponantur aequalia. ——

Ad id quod additur per modum confirmationis Dico Vires motrices duorum mobilium inde aequalium ita quidem ut majores, quo Velociorem, & citerius indeque quo diuturniorem motum imprimunt. Et huius ipso quo motum Velociorem imprimunt, imprimunt quoque diuturniorem; Facto diuturnitas motus ingreditur Virium intabilitatem tanquam nouum elementum. ——

Velocitate diuersum atqui ipso quo Vires imprimunt motum Velociorem, imprimunt quoque diuturniorem. ——

ratio est quia quo Velocitas major est, eo ipso diuturnior est Velocitas ut 2 durat per tempus ut 2; dum Velocitas 1 durat per tempus ut 1. Huius vero quaedam per rem certam causa retardatrices destruitur gradum Velocitatis

100ae

Videmus ab Velocitatem et totam Dimensionem
periisse dum Velocitas ab Vnitate ad Vnitatem dimidiatae Gradum
amittit. Superavit igitur in Velocitate depta post
unum instans unus gradus Velocitatis, qui è peribit nisi
post unum instans aequale prioris: itaque lo ipso quo
majorat Velocitas est quo diuturnior. Consequenter
Vires motrices ke majores sunt quo mobilibus aequalibus
Velocitatem praeter motum imprimunt, è contra
inveniuntur quo diuturniorem.

Jud: Vires motrices sunt ke majores quo plura
Vincunt obstacula, atque quo Velocitatem motum
imprimunt, ke plura vincunt obstacula; item quo
quo diuturniorem motum imprimunt, ke inveniuntur
plura Vincunt obstacula, at manifestum est. Ergo
Vires motrices ke majores sunt quo Velocitatem &
diuturniorem motum imprimunt.

R Dis ma: quo plura Vincunt obstacula, ---
& quo in singulis obstaculis diutius immorantur, con-
quo pte plura Vincunt obstacula, R ma: & dsquo
paritur mi: atque quo imprimunt motum Velocitatem
ke plura Vincunt obstacula, sed ke minus diu in
singulis obstaculis immorantur Con mi; sem R. mi
BC Sq tiam.

Itaque è pte ke minus obstaculorum quae
facilitate aestimanda sunt Vires Vivae motrices, sed tam
& tempore quo in singulis obstaculis mobile immoratur,
& quidem quo diutius in singulis obstaculis mobile
moratur ke plures ictus recipit a singulis obstaculis.

numeri
quippe quorum istorum sunt proportionales
temporibus quibus singuli in obstaculis mobile immoratur
porro quo vires imprimunt motum velocioremve, lo-
quidem plura vincunt obstacula, quippe quorum
numeri sunt spatiis proportionales; sed in singulis
obstaculis mobile minus diu immoratur. Cum ergo patet
fieri velocius quo in ipso citius singula transeat
obstacula, solutionem habemus vivâ voce &
exemplis illustrabimus.

Articulus 4us.

De Legibus motus.

Lex motus vocatur constans inceptionis continuatæ
communicatio & derivantis motus conditio ad quam
ipsa constitutas per quam velut per causam ... —
semper occurrit falsum omnem naturæ effectum prohibet.

Scitetur hujus modi leges dubium esse à pt.
quidquid huius providentiæ prædicti et à hominibus illud
constante quidam ostium fiat ita Dent. porro motus
initium progressus continuatio & finis certo à hominibus
prædictum & prædictum, sic qui numinos in arca posuit
illos in tempore futuro certissime novit id a nullo offendiculo
unda certo concludit Deo ab aliquo fuisse ablatos ubi illos in loco
loco o invenit sic qui sagittam in alterum certit se ab

102ae Laudandum è certissimum novit si a linea à gravem
describere incipit radat. Sic motum lapidi vel infanti
imperitum diu perseveraturum ab ortu logicorum
Deum plantæ pdictionem Eclipsium Lunæ, Solis
Visibilis quod astra conficiunt, id docique demonstrant,
effectus omnes quos eodem modo quotidie fieri cernimus.
Legem motus rectilinei potissimum hic Stabiliemus &
Paucis deinde de legibus motus curvilinei dicemus &
Legem autem motus Generaliorem jam Expositimus &
Superaq; nunc itaque de Variorum motuum legibus &

Dissertatio

De Variorum motuum Legibus.

agemus 1° de legibus motus compositi, 2° de legibus
motus compositi, 3° de legibus motus Collisi. 4°
de legibus motus reflexi, 5° de legibus motus refracti.
6° de legibus motus Gravitantis, 7° de legibus motus
Dilatatis, octavo de legibus motus projectilis, nono
de legibus motus curvilinei. —§—

Paragraphus 1us.

De Legibus motus Compositi.

Motus Compositus, est ille qui secundum diuersas
resultat. Producitur a pluribus causis seu potentiis simul
agentibus in idem quod. Sequentes Naturales Propositiones
de motibus compositis —

Prop 100

Cor̃p̃ pluribus impulsum Viribus singulis quantum p̃t abeq̃itur pro ratione singularum. — —

D: Cor̃p̃ indifferens est ad motum & quietem, ne p̃pria resistit Vi motrici. Ergo si pluribus impellatur Viribus singulis quantum p̃t abeq̃i debet pro ratione singularum, id est Viribus fortioribus majs, minoribus, minus, aequalibus aequaliter abeq̃itur.

Corollarium 1um

Ergo Cor̃p̃ duabus Viribus impulsum secundum lineam transeuntem per centrum mobilis movebitur in lineâ directâ, vel cum lineâ directâ, vel cum lineâ directâ, vel cum lineam differentiâ, prout Vires ~~mobilis~~ fuerint aequa vel inaequales. — —

Corollarium 2um.

Cor̃p̃ duabus impulsum Viribus ad angulum oppositis movebitur 2um directionem mediam. ō p̃t hinc de singulis singularum Virium directionibus simul sequè ergo id singulis quantum p̃t abeq̃itur, mediam directionem teq̃i debet. — —

Propª.

Si mobile aliquod duabus viribus ad angulum oppositus ita appellatur ut lyparum directionem mediam seu diagonalem parallelogrammi secundum vires directionem factis, vires illaque vires in mobile simul in ratione laterum parallelogrammi secundum vires directiones factis.

Præparatur demonstratio. Duæ vires M & N (figura) ad angulum ACB oppositus appellant mobile K, altera quidem juxta directionem CA, altera juxta directionem CB ita ut mobile K lyparum directionem mediam CD; sic quamvis punctum D hujusce mediæ directionis ducantur DA, DB parallelæ, itaut perficiatur parallelogrammum ACD. Sic punctum ducantur p.t, pC, infinite parvæ lateribus CA, CB parallelæ, itaut Cp sit pars indefinite parva quam 7º instanti quo ipsi vires applicantur mobile permanet. Hac facta constructione

Demonstratur

Si potentia M sola ageret in G in dato mobile
se C in p procedit, perveniret corpus ad aliquod
punctum directionis Ca; ergo cum pervenerit
in b, movuerit potentiam M ipsam a directione
Ca. Sed potentia M eo potuit sic ipsum
determinare versus p, nisi per actionem suae
ipsius directioni parallelam, nimirum per Cp.
Ergo potentia M idem effecit ac si G in
C in p adductus per lineam Cp. Porro
si potentia N sola ageret in mobile se
C in p procedit perveniret ad aliquod punctum
directionis Cb. Ergo cum pervenerit in p,
potentia N ipsum ab illâ directione necessario
removit, & quidem per actionem suae directioni
parallelam, nimirum per Gp, ac proinde potentia
N sic dicta id agit ac si mobile impellitur se
G in p per lineam Gp. Ergo vires potentiarum
M & N pro instante ejus mobilis se C in p
procedit experimentur per Gp, Cp, hae per Cc,
& p. Sed ob triangulos Clp, Cad, similes, habebitur
Cl : lp :: Ca : ad = Cd, id est, vires potentiarum
M & N sunt in ratione laterum parallelogrammi
a b c d juxtas potentiarum directiones facti. Quod
erat demonstrandum.

Corollarium Tum.

Cum iidem compositas Virium expriment per cb, sequitur illum compositum ex his ad illos simplices potentiarum m & n ut diagonalis cd est ad latera ca, cb; ob triangulos similes cbe, cda.

Corollarium 2um.

Ergo si mobile K horum pellatur per singulas vires cb, gp, ep temporibus aequalibus, latera cd, ca, cb parallelogrammi abcd confuet.

Propo 3a.

Si mobile aliquod propellatur duabus viribus m & n ad angulum qualemcunque oppositis & quae sint inter se ut latera parallelogrammi simultanei Virium directionem facti, describet motu composito diagonalem ejusdem parallelogrammi intra idem tempus quo alterutram latus per alterutram potentiam motu simplici percurrent.

Detur 1o. Si unum mobile K per duas vires,

-pm de N lateribus CA de CB proportionales impellunt, non describunt diagonalem illam intra
Idem tempus quo pod. alterutram potentiam
alterutram latus pervenirent, id contingeret vel
quia Vires M de N essent minores, vel quia essent
majores quam ut effectum illum solae producerent
atqui Vires M de N lateribus parallelogrammi
secundum Vires directiones factis proportionales
Dari Neque dici potest minores, neque majores quam
ut effectum illum sortiantur. Si enim majores
essent aut minores, ipsis substitui possent duae
aliae Vires quarum impulsu conjuncta mobile
describeret diagonalem CD quo tempore per Vim
alterutram M aut N alterutrum latus CA vel
CB pervenret; atqui nullae Vires diversae al-
M de N substitui possunt huic effectui produendo
pares. nam per alterutram ex Viribus illis substitutis
mobile pervenret eodem tempore latus CA vel
CB quae per utramque conjunctam pervenit diagonalem
CD, ex Corollario 2° propositionis 2ae; atqui partes
ex hypothesi per alterutram M aut N mobile
pervenret eodem tempore alterutrum latus CA
vel CB quo per utramque conjunctam Duarum
Virium substitutarum pervenret diagonalem CD

Lege mobile eodem tempore per alterutram
Virium substitutarum alterutram latus CA vel
CB percurrerat, quo per eamdem actionum
conjunctam percurrerat diagonalem CD. Lege
Duae Vires substitutae non differunt a duabus viribus
M & N: neque dici possunt minores, neque majores
quam ut eamdem conjunctis actionibus mobile
eodem tempore percurrat diagonalem CD quo
per alterutram latus CA vel CB percurrit.
Lege mobile K actione conjuncta Virium M &
N diagonalem CD eodem tempore conficeret
quo eamdem actione disjuncta percurreret latera
CA vel CB parallelogrammi &c. quod &c

D.^to argto sensibili: Sit mobile K inclusum
in canali CA (figura) potentiae M & N
pellant altera mobile K intra canalem CA
juncta canalis directionem, altera canalem
CK juncta latus CB, sintque M & N lateribus
CA & CB proportionales. hac facta constructione
sic procedo: dum canalis sibi semper parallelus
describet varia puncta lateris CB, diagonalem
CD secabit in diversis semibus punctis. Si lege
mobile K toto tempore quo canalis mobilitate invitat
semper punctis intersectionis correspondentibus canalis

cum diagonali, dubium ē est quin eodem tempore
diagonalem CD describat quo tempore latus CB
describet canalis. hoc pone videm est. nam cum
canalis ad punctum G lateris CB pervenerit, diagonalem
CD in puncto P secabit; huic autem puncto insistet
mobile K. fiebit ob triangulos similes CGP, CBD,
babebitur CB: . id CB. CB & BD
sunt in ratione velocitatum; sunt CG & GP sunt
etiam ut Velocitates; ergo quando canalis confecerit,
CG mobile K intra canalem percurrerit GP +
adeoque insistet diagonali in puncto P. —
Eodem modo demonstrabitur pro quālibet aliā parte
lateris CB quam canalis confecerit mobile K diagonali
jugiter insistens in punctis correspondentibus. Ergo
tandem mobile K describet diagonalem CD
motu compolito, quo tempore per vim alterutram
alterutrum latus CA, vel CB describeret. quod &c.

Dico: si vera esset propositio mobile pulsum
per duas vires aequales ad angulum rectum appositas &c
describeret integram diagonalem quadrati intra
idem tempus intra quod per vim alterutram alterum
latus percurrent, atqui falsum est. Ergo
falsa est Propo 3a.

R Nunc: hoc dictum vedum falsum sit, imm. Verisimum est de experientia quotidiana comprobatur;

INS: mobile pulsum perduas vires illas in diagonali ō describet nisi partem aequalem alterutri latori intra praedictum tempus: Ergo integram diagonalem ō describet.

R Naut: distinctionem modo afferendam

INS: si Vires aequales ad angulum rectum oppositae mediā sui parte dividuntur, effecto mobile pulsum per binas actionum conjunctarum ō describet in diagonali nisi partem aequalem alterutri latori intra tempus illud praedictum; atqui Vires aequales ad angulum rectum oppositae mediā sui parte dividuntur: nam Vires aequales ad angulum rectum oppositae medium tenent inter Vires aequales nulla tamen oppositas & Vires aequales diametraliter oppositas, atqui Vires aequales nulla tamen oppositae nulla tamen dividuntur: Ergo Vires aequales ad angulum rectum oppositae totaliter dividuntur

Vires autem diametraliter oppositae totaliter dividuntur: Ergo Vires aequales ad angulum rectum oppositae mediā sui parte dividuntur.

P. dis. ma: si Vires aequales ad angulum rectum oppositae mediā sui parte dividuntur, ita prius singulae decomponantur in duas Vires particulares quarum summa sit aequalis toti diagonali corpo ma: si singulae decomponantur in duas Vires particulares quarum summa sit

aequalis toti diagonali ℙ ma. ℚ distâ mis ℙ octiana
itaque in ℙ dicto talu Vires ad angulum rectum. —
oppositas ℙ diuntur quidem mediâ sui parte adeoque
ℙ promoveunt mobile ad finem diagonalis intra
tempus supra dictum. si singulae ℙ componentium
mitto sua actionis indeas vires partiales quarum
summa sit aequalis integrae diagonali. at vero si decompositio
illa in singulis viribus facta concipiatur, itaque, si post
decompositionem dividantur mediâ sui parte potuerunt tamen
mobile promovere ad finem diagonalis: porro talem
fieri decompositionem in duabus viribus aequalibus ad
angulum ℙ rectum oppositis, demonstrabitur postea adeodem
de motu decomposito. —

Scholium 1um.

Si vires m ℚ ℙ sint instantaneae aut simpliciter
motrices, mobile describet diagonalem ℂ ℙ motu
uniformi. Si autem vires sint accleratrices constanter
diagonalem describet motu accelerato. —

Scholium 2um.

Si vires m ℚ ℙ sint accleratrices, ℚ per totam
motus duracionem in ℙ duratione constanti permanent,
diagonali ℂ ℙ quam describet mobile motu acclerato linea
recta. in hoc casu talis Virium unius instantanea constanter
tendit in rationem ℚ ad ℂ, adeoque mobile pellenti
juncta recta ℂ ℙ. —

Scholium Sum.

Si Vectum M & D sit variabile, mobile pergat ad ejusdem lequis Viam mediam, at incurvatam in omnis suæ longitudine. Nam Vis curvam mobile magis ac magis ad suam directionem trahet, & jugiter detorquebit ab sua directione, ejusque lectari utitur. Ergo linea ejusdem describet sit incurvata. Curva illa conjici sit Velocitas efformata per diagonalibus infinitorum numero parallelogrammorum ejusdem latera infinita parva Virium directionibus super Vectu ducta sint.

Corollarium quum.

Vis gitta. Ex viribus juxta latera CA, CB, hyperbolam per diagonalem CD. unam per Vim illam compositam diagonalis C.D. percurrit sodem tempore quo per Vim M & D, simplicis, percurrendum latera CA, CB. Ergo Vis illa compolita est ad Vim M & D ut diagonalis ad latera. Ergo si mobili K applicetur Vis simplex per diagonalem C.D. repræsentata, eandem mobilis Velocitatem communicabit, ac Vis duabus M & D compolita.

Corollarium Primum.

Si super eandem diagonalem CD plura alia parallelogramma constituantur, qualia SO, (figura) quorum lateribus, ut CO, CS applicentur binae potentiae lateribus proportionales, eodem tempore per binas illas potentias pulsum mobile K diagonalem CD percurret quo per potentias M & N.

1° Per singulas binas potentias pulsum mobile K describit diagonalem CD. Cum singulae binae potentiae sint proportionales lateribus parallelogrammi, cujus CD diagonalis est.

2° Cum per vires illas mobile K describat latera virtibus illis proportionalia eodem tempore quo per M & N latera CA, CB describeret, sequitur quo singulis binis potentiis tempus per diagonalem CD aequale fore tempori virium M & N.

Corollarium Secundum.

Singulae illae potentiae licet viribus M & N inaequales, eandem tamen efficiunt vim mediam quae per diagonalem experiuntur. Ergo si mobile K pellatur

illa juncta CD per unicam vim simplicem linea CD superiorem huic semper substitui potuerit duas vires simul pellentes mobile K laudem ipsi velocitatem imprimet, ac vi illa unica.

Corollarium Iuum.

Si angulus ACB directionum augeatur vel minuatur, remanentibus iisdem lateribus, diagonalis CD reciproce immimuetur aut augebitur. Quoque pottia M & N eadem remanentes habuerit vires medias valde diversas & inaequales. Vires illae mediae decrescente angulo ACB crescunt, crescente decrescunt. Si angulus sit infinite parvus, vires mediae & differunt à summâ earum virium simplicium M+N, nisi ma quantitate infinite parva = Zero. Ergo vires mediae sunt = M+N. Si vero angulus directionum sit infinite magnus, vires mediae sunt infinitae parvae seu nullae.

Corollarium 3tium.

Si pun K pellatur simul per plures quam duas, vis pia tres pttias M, N, P, juncta directionum CA, CB, CE viribus proportionalu, faciet semper eguali paterunt & via & velocitas mobilis in tempora dicta.

Paragraphus 2us

De Legibus motus decompositi

Compositio & decompositio Virium, & ita opponuntur inter se, ut simul experiri & poniat. in omni motu compositio detegi potuit Vestigia decompositionis Virium compositarum, cum mobile K duabus impulsionum Viribus juncta latera parallelogrammi directis ejusdem parallelogrammi diagonalem describat. manifestat patet duas illas Vires ad directionem illam mediam conspirare, adeoque eidem ort harum a Virium compositio. at Vero & statim se prodit harum decompositio. ut autem detegatur considerandum est quis mobile eodem tempore versaris in tribus directionibus, nimirum, in duobus lateribus & diagonali, atque ad eam illas urgeri simul, quas vis istam diagonalem statuit. porro quo instanti determinatur mobile ad pergendum juncta diagonalem, Vires applicatae mobili mutuum alienide ipsum a diagonali deturbare, & ad suam ipsarum directionem adducere. hinc singulae Vires eodem tempore duos spatium percurrunt, unum quo determinatur mobile ad insistendum diagonali, alterum quo urgetur & quasi sollicitatur ad recedendum a diagonali. ita quo loco deletur atque decompositio. hic Vero finis

 de inductione patet de ipsis propositionibus.

Prop. IX

Si mobile K per puncta M & N juncta latera CA, CB, parallelogrammi AB, (figura) simul percurrat describat diagonalem. Vires quas habent singula puncta in duos motus decomponentur, quorum alter est juncta diagonalem, alter vero juncta lineam diagonali perpendicularem.

Dtur. ad inductionem hujus propositionis demonstrationem supponamus AB latus CB diagonali perpendiculare. Cum mobile K diagonalem CD describat, vires M & N ipsi imprimentur ad latera CA, CB. hoc posito Vis N ipsi K imprimenda perpendicularis nullam omnino confert ad producendum mobile juxta CD. neque huic illud pellit, neque retropellit, sed totam impendit [illegible] in retinendo supra diagonalem huic mobili; ergo [illegible] quicquid, virtutis mobile recipit juncta [illegible] CD profluit ex puncto M. [illegible] atqui evidens est punctum M, eo modo moveri juxta CD, ut [illegible] impedire actionem puncti N obtinere. nam punctum N

retinendo mobile supra CD, utitur ipsum hinde 1ma
dimovere, atque prout dubio dimoveret, utri pottia
M obsisteret: ergo pottia M pter motum quem
imprimit mobili juxta diagonalem CD. habet insuper
vim unam nisui pottiae M diagonalem oppositam M, hqo
vis M in duos decomponitur nisus, quorum alter est
juxta diagonalem, alter vero diagonali perpendicularis.

2o Si pottiarum M & N directiones ambae
forent obliquae diagonali, similis fieret decompositio.
Cum binae vires illae o omnino coirent, sed aliquatenus
opponantur, per unam virium suarum partem
sibi mutuo obstant, per alteram vero movent Gm.
atqui nisus per quas vires M & N sibi mutuo obstant
debent esse diagonali perpendiculares. Si binae essent
obliqui, conniterent hae duae ac pottiae M & N ad
promovendum mobile juxta diagonalem, neque unice
impenderentur in detinendo mobili supra diagonalem
Ergo Si Gm mobile conjunctim duabus pottiarum viribus
diagonalem parallelogrammi describat, Prima impulsivis
justitiae, — decomponentur illae vires in duos nisus, quorum
alter est juxta diagonalem, alter vero diagonali perpendicularis.
quod &c.

Corollarium III.

Cum virium decompositio fundetur in obliquitate
directionum ad viam mobilis, sic quae vis magna

Deinde patet ex duobus vitis, altera quidem juncta diagonali, altera vero juncta lineæ diagonali perpendiculariter, sequitur duarum illarum directionem angulum rectum efficere; Desperata patet.

Corollarium Tum.

Cum una pottia, V.G. pttia M.. tali sit tot movet jus per CA eodem tempore quo pttia N per CB, sequitur ambos vitis pttia M, Cui in instante de compositionis substantiæ debere & talem ut mobile X conjunctim per CA intra idem tempus promoveant, ac si separatim promoverent. Ergo jus motus juncta diagonalem parallelogrammi cujus latera exprimunt vires, virium directiones, vitis desilati determinantur facile combinatis duobus rectangulis quorum diagonales sint latera ipsa juncta vitis primitivarum directiones affirmata.

Corollarium Duo

Deinceps pt ꝑ vitis per quas pttia M & N sibi contradicuntur & æquales. Nam duo triangula rectangula dCA, CGB, (figura) sunt similia & perfecte æqualia. similium latus AD = CB. anguli ACD = CGB sunt simul vertic. anguli ACD = CBD sunt simul alterni intra parallelos. Ergo duo triangula sunt similia & perfecte æqualia. Ergo latus CA, = GB. Ergo AC = CF. & reliqui latera &c.

CL, Cf. hyperimentur vires quibus potitia MB et N. Ergo vires illi sunt aequales. Q.E.D.

Datur pt. C. summam virium juxta diagonalem directionem per ipsam diagonalem representari debere. Nam vires quarum habet potitia N juxta diagonalem Cd hyperimitur per Cg = de; & vires quarum habet potitia M juxta laudem diagonalem Cd hyperimitur per Ce. Ergo ambo vires simul sumptae hyperimentur per Ce + De. atqui Ce + De = Cd. Ergo summa virium juxta diagonalem directionem per ipsam diagonalem representatur. — — — — — — — — — — — —

Propositio

Si mobile K planum in mobili Cd impolitum pellatur juxta directionem plano obliquam, movebitur, dummodo nullam aliam offendat praeterquam hac parte plani resistentiam. — — — — — — — — — — — —

Dem. Si directio esset plano incidentia parallela, nullam hac parte plani mobile offenderet resistentiam, adeoque movebitur cum omni vi ipsi applicata. Si vero directio esset plano perpendicularis, omnem vim summa inhaerenti mobile in praedicto plano. Ergo in omnibus casibus inter duos illos extremos intermedios, in quibus directio alicujus

72da Sit, ergo mobile movebitur cum omni sua vi, ergo vim totam & integram impendet in primo plano; sed partem unam in premendo plano, & alteram in translatione locali. Ergo movebitur juxta

Corollarium Tum.

Vis obliqua Gri in planum deprimitur in duos vitus, quorum unus premitur planum, & quorum alter movetur secundum longitudinem plani. vitus ergo planum premitur, est plano perpendicularis; vitus vero ergo movetur Gri est plano parallelus. Ergo vitus derivati vis pellentis Gri K juxta diagonalem obliquam Cd, sibi mutuo perpendiculariter opponuntur.

Corollarium Tum.

Cum vitus illi Vim secerant directe juxta Cd, si applicentur juxta suas directiones mobile K reproducunt vim juxta Cd ergo sunt derivati. Porro si possunt eam reproducere vidi sint inter se ut latera parallelogrammi rectangulis sui ipsorum directionibus superstrati; ergo Cd reperimus Vim obliquam mobilis K esse diagonalis.

Paragraphus 3us.

De legibus motus Collidi

Motus collisionis est ille qui ĝra sibi mutuo occurrunt, & in occursu sibi percutiunt. —

ĝra porro triplicis ẽtyi possunt generis dura, elastica, & mollia. —

ĝra dura dicuntur illa quæ comprimi & possunt post conflictum, nec proinde sibi restituunt. —

ĝra elastica dicuntur illa quæ comprimi possunt & ĝmuntur, sed post compressionem sibi restituunt.

ĝra tandem mollia dicuntur illa quæ comprimuntur quidem post collisionem, sed compressione facta ẽ sibi restituunt. —

Leges collisionis ĝrum duorum —

Sup̃ponamus ad majorem simplicitatem & — principium ĝra quæ collidunt aut colliduntur esse homogenea, ẽ perfecte dura, ẽ sphærica — ut dicamus quo ĝra inveniantur nullum motibus legem

122ae oppositae obstaculum

PROP

Qui A impingens in Gum B agrietur illud secum transfert secundum priorem determinationem & voluntatem ambo cum pari Velocitate.

P.ma: Tyndem Gus A movebit Gum B, quamvis male majus sit. illud huius Gus motivum per Gum A, quod nullam translationi huic resistentiam opponit. atqui Gus B quiescens, etiamsi male majus sit, nullam tamen habet Gus huius, secundum dicta, ò est vis qua veritas motui, quantumcunque sit Gus quiescens relative ad Gum motum.

2o Gus A movebit Gum B secundum priorem determinationem. ad hoc enim satis est quod nulla sit causa cur prior determinatio mutetur. atqui vera est. quia huius ò est vis qua magis determinationi motus quam ipsi inest resistat. Sage Def 8

3o ambo Gus post collisionem debent cum pari Velocitate moveri quam Gus A ò etiam celerius quam Gus B, cum illud impulerit

Secundum Eandem lineam qua transit per centra
mobilium. Idem Gri A ō movebitur secundum eandem
Gri B Eam Velocitatem communicat Gri A, quae
necessaria est ut ō obtet motui ipsius. atqui ut
Gri B ō obtet motui Gri A, oportet ut Gri B
communicetur per illi Velocitas. Ergo ambo tadem
obtent Velocitatem motoris.

Si Sane Ea tantum admittenda est in
collisione mutatio quam exigit ipsa collisio: atqui
collisio non exigit ut Gri ... b... moveatur celerius
Gri A. Ergo &c

Corollarium.

Hinc motus Gri A dividi debet proportionaliter
mobis. si A, V. G. & B sint mole aequalia,
utriusque vis motus distribuetur aequaliter, si
A sit duplo major quam B, 3a pars motus
Gri ... A communicabitur B & superesunt in
A ... duae 3ae partes. Si A ... sit triplo major
communicabitur B una tantum 4a pars motus,
& A sibi servabit tres alias 4as partes.

Generatim in instanti collisionis ambo mobilia
in mutuam addendam

12ª tumque distribuenda sibi unctor quantitas
pervenus gradus motuum.

Do 2a.

Dus A velocius impingens in quem B
tardius motum versus laudem partem, illud
appellat ante se, itaut sibi ladem utriusque
determinatio lademque velocitas.

Stud. 1º quidem Gius A velocius appellet
ante se Gium B tardius, nam Gius B relative
ad motum velocitatis Gii A, habet quali-
quisnam, sed si Gius B quiescat & Gius A cum
tacem suae velocitatis in ipsum impingat, ut
ipsum appellet ante se, ut constat hic appone 1a
hyp Ita

2º ladem sibi post collisionem utriusque
determinatio quae erat antea nulla licet ob
causam cur prior determinatio mutetur.

3º ladem sibi utriusque velocitas, quia
neuter Gius de post collisionem, nec velocius motui
A, quia repulsus Gius B, nec tardius motui
B, quia a fortiori collisio. hyp Ita

Xpo 3a

Gn M de Gn B sibi invicem occurrentia secundum lineam transeuntem per centrum mobilium cum viribus inæqualibus & oppositis post tollitionem prædictarum ambo rum determinationem Gn fortioris cum tribus motus fortioris supra motum debilioris.

Q. quidem post tollitionem prædictarum ambo rum determinationem Gn fortioris. nam vis major vincere debet vim minorem: hoc vis Gn fortioris vincendebit vim Gn debilioris: atqui vis fortioris ā vincet vim debilioris, nihil fortius contingeret debilius & absurdum secundum suam determinationem.

Q. post tollitionem ambo debent prædictarum residuus motus Gn fortioris. ad hoc ut fiat ut prius quantitatem motus in utramque Gn oppositam, in instanti tollitionis destruantur atqui vires huiusmodi oppositæ sibi elidunt, ut facies demonstrat proxime sequenti hoc

126m

Propo.

Cpus A & Cpus B secundum Lineam se oppositis partibus sibi directe occurrentia cum Viribus aequalibus post collisionem Remanebunt immota

D: illa Linea Cpra remanere debent immota post collisionem, quae constituuntur inter Vires oppositas & aequales: si Linea V.g. Cpus A tantum pelleretur Versus ortum quantum pellitur Versus occasum, immotum pnt dubio inter utrumque Vim remaneret. Q. Cpus A & Cpus B in casu posito constituuntur inter Vires oppositas & aequales in instanti collisionis. nam Cpus A & Cpus B in instanti collisionis quasi unicum Cpus efficiunt. Q. videres est Cpus illud unicum sic utrinque malâ conflatum constitui inter Vires oppositas & aequales. Nam una Vis alteri aequalis est, hypothesi: una pariter ac hippothesi alteri oppositus, una pellit malas Versus ortum, V.g. & altera Versus occasum. ergo &c

Dem: Cpra A & B cum Viribus aequalibus,

& oppositis sibi directe occurentia post collisionem resilire debent, priusquam relegere vestigia. Ergo ō debent immota remanere &c.

R. N. ant. Nam Gra A & B supponuntur perfecte dura; atqui Gra perfecte dura cum viribus aequalibus & oppositis directe sibi invicem occurrentia ō debent resilire; Nam discrimen ibi debet inter duo Gra perfecte dura & duo Gra perfecte Elastica dum sibi invicem occurrunt in partibus diametraliter oppositis cum viribus aequalibus: atqui discrimen illud aliud ē ō pt quam quod Gra perfecte Elastica resilire debeant post conflictum, Gra autem perfecte dura ō debeant resilire. Ergo &c — uno verbo totum elaterium causa est reflexionis Gruum, ut fatentur pōtiores ḡsci. atqui Gra A & B perfecte dura vi elaterii destituuntur. Ergo post conflictum ō reflectuntur. &c

- jus. Gra A & B post conflictum servare motus suos; alioquin nullum est obex reflectionis. Ergo reflecti debent. —

R. N. ant. quoad 1ām partem. Nam Gra A & B ō servant illos motus qui mutuo sibi destruunt: atqui motus Gruum A & B sibi mutuo destruunt: Nam motus aequales & oppositi sibi mutuo elidunt. atqui motus Gruum A & B sunt motus aequales & oppositi, quatenus Gra A per motum suum pellitur versus ortum, tantum per motum Gri B repellitur versus occasum. quatenus

Cùs B pot motum suum pellitur Versus occasum, tantum pot motum Cùs A repellitur Versus ortum. una Vela unius utraque Cùs efficit Versus utramque partem diametraliter oppositam pellitur aequaliter; & est hoc potior ratio cur Terra in qua datur impulsionum granularum & hoc nullam stabilitur

De Generali Electione quaestionis Precedentes.

Si Duo Cùa A & B cum motibus Mv, Cum Velocitatibus Vv secundum lineam transeuntem per Centra mobilium sibi invicem occurrant, post Conflictum. —

Cùs Movebuntur Cum Terram motum Mv+ + mv si movebuntur in lineam Terram, Cum differentia Vero motuum Mv — mv, si movebuntur in Terram oppositum. Cùs quidem Cum Terram motum, si movebuntur in lineam Terram, et hidem erit. Cùs Vero Cum differentia motuum si movebuntur in Terram oppositam Terram, et patet, hit aliqua motuum dependentia. dependet autem utraque pars aggregati toti motus Cùs deliberis hoc superesset solus vacuus motus Cùs fortioris supra motum deliberis, ac proinde post Conflictum Cum differentia motuum movebuntur. —

Cùs movebuntur ambo Cum lineam Velocitate

quae habetur dividendo summam motuum per summam massarum, si moveantur in eandem partem, dividendo autem differentiam motuum per summam massarum, si moveantur in partem oppositam. in casu priori velocitatem communem indicabit haec formula $\frac{MV+mv}{M+m}$ in posteriori vero casu velocitatem communem indicabit formula $\frac{MV-mv}{M+m}$.

Ratio est quod velocitas semper habeatur dividendo quantitatem motus per massam, ut demonstratum est in formulis ad quantitatem motus pertinentibus. atqui in primo casu quando ambo moventur in eandem partem, quantitas motus post conflictum est $MV+mv$ — massa totalis $M+m$. ergo $\frac{MV+mv}{M+m}$, indicat velocitatem communem.

in 2° vero casu, quando scilicet ambo moventur in partem oppositam, quantitas motus post conflictum est $MV-mv$ :: massa totalis eadem est, nempe $M+m$. ergo $\frac{MV-mv}{M+m}$, indicat in hoc casu velocitatem communem $M+m$.

3° moveantur ambo juxta eandem directionem ante conflictum. in 1° quidem casu, ut patet, eadem sit ante conflictum utriusque directio. in 2° autem casu, nempe in 2° casu ante moventur cum inaequalibus motibus ante conflictum, nempe $MV-mv$ :: ergo moveantur juxta directionem majoris illius, id directio hujus fuerit eadem est ac directio totius motus fortioris —

ergo &c

Corollarium 1um.

Si mala M, m, sint æqualia, & alterum alterum appetat, ḡra post conflictum procedunt ambo juxta directionem ḡrā motūs cum Velocitate $= \frac{V}{2}$.

Corollarium 2um.

Si mala M, m sint æqualia, & Velocitates V, v inæquales, post conflictum ḡra procedunt juxta directionem, & fortioris, cum Velocitate communi, $= \frac{V+v}{2}$, vel $\frac{V-v}{2}$, prout mota ante conflictum simul fuerint vel in invicem.

Corollarium 3um.

Si Velocitates ... V, v ... sint æquales, & modus ... M, m ... inæquales, post conflictum ḡra procedunt juxta directionem majoris cum Velocitate communi $= \frac{MV - mv}{M+m}$. in hoc sibi casu uterque motus ... ambarum mobilium fuit diametraliter oppositus ante conflictum, aliquin non potuissent sibi invicem occurrere ... in hoc suo casu semper habebitur sequens ~~foro~~ analogia. Velocitas communis in singulis sit post conflictum ad Velocitatem ejus in singulis sit ante conflictum, ut differentia malorum ad summam malorum.

Corollarium Iuum.

Si massæ M, m, sint æquales, & Velocitates V, v etiam æquales, post Conflictum Gÿra procedent juxta directionem fortioris. Cum Velocitat. communi $= \frac{V+v}{2}$, vel $\frac{V-v}{2}$ prout motus ante conflictum amici fuerint vel inimici. —— ——

Corollarium 3um.

Si massæ M, m sint in ratione reciprocâ Velocitatum, V, v tunc vel motus ante conflictum sunt amici vel inimici. Si sint amici, Gÿra post conflictum procedent juxta directionem Velocioris, cum Velocitate communi $= \frac{2MV}{M+m}$. Si vero motus ante conflictum fuerint inimici, post conflictum ambo Gÿra quiescent, ergo dein Velocitas communis tunc fit $\frac{MV-mv}{M+m} = 0$ ——

Leges collisionis Gÿrum mollium.

Eadem sequuntur leges in collisionibus Gÿrum mollium ac in collisionibus Gÿrum perfecte durorum. in hoc tantum discrepant a Gÿris perfecte duris Gÿra mollia, quod comprimuntur in collisione Gÿra mollia, & item vero Gÿra perfecte dura. quamobrem igitur de legibus collisionis Gÿrum perfecte durorum dictum est, ea de collisione Gÿrum mollium accurate sequuntur.

Legis Collisionis Gēnus Elasticorum.

In Gēnu Elastico, theoria communicationis motuum paulo abstrusior est, quoniam ... Elaterium modificat legem communicationis & collisionis. Ad majorem rei claritatem considerabimus duo Gēna perfecte Elastica, alterum celidum, alterum vero collisum. Collidens semper dicitur illud quod in effecta motum à communicat, id recipit. ... Statuemus in antecessum hypothesin ope quibus deducemus leges collisionis Gēnum Elasticorum. .....

Theorema I.

Gēna Elastica per conflictum comprimuntur magis ac magis, ac tandiu comprimuntur quandiu vis percussionis totum Elaterio comprimendo sufficit. Tandiu porro vis percussionis totum Elaterio comprimendo sufficit quandiu fit vis finita; hæc autem quandiu fit vis percussionis fit vis finita, fit vis viva; Elaterium autem tandiu fit vis mortua: una fit vis in motu, altera fit vis sine motu: porro vis in motu infinities major est quam vis sine motu; adeoque vis percussionis Elaterio comprimendo tandiu sufficit, quandiu fit vis finita. ... jam vero vis percussionis tandiu fit vis finita, quandiu Velocitas Gēnum Elasticorum respectiva fit Velocitas finita: denique tandiu Velocitas Gēnum Elasticorum respectiva, fit Velocitas finita, quandiu Gēna collisum non recuperit

Velocitatem aequalem velocitati reiduae Sphaerae collidentis. Ergo Sphaera elastica tandiu comprimetur magis ac magis donec Spha collidentis receperit velocitatem aequalem velocitati reiduae Sphaerae collidentis.

Pars Tertia.

Sphaera perfecte elastica in conflictu primo comprimetur; collidens quidem in sua parte anteriori, & collidetur, in parte posteriori, id utrumque collidens & collidetur, in parte posteriori, id utrumque collidens & collidetur comprimetur in utraque sui parte tam anteriori tam posteriori adeo ut li Sphaera elastica supponantur Sphaericam duas partes anteriores & posteriores juxta lineam directionis accedant versus centrum, partes laterales removeantur a centro fiatque Sphaera Sphaerica fiant Sphaeroidalia.

Deus ita fieri placuit Mariotk Experimento quod Vita voce referetur. Idem placuit Leibnitio ratiocinio. Duo Globus aliquis elasticus percutiatur, omnes ipsius partes in linea directionis politae versus medium magis premuntur quam versus extremitates laterales; ergo partes illae mediae magis primae reluctantur laterales vi suas primas removere a centro; atque idem praestabunt ac duae potentiae extremitatibus lateralibus oppositae quae extremitates illas a centro removerent. Posito in hac hypothesi partes in linea directionis politae anteriores & posteriores accederent ad centrum duae laterales a centro recederent, adeoque Globus Sphaerica fieret Sphaeroidalis.

Pars Quarta.

Sphaera perfecte elastica comprimetur in conflictu, quando Sphaera collidens tam in collidente parte ac in collido aequales, vis compressionis tam in collidente parte ac in collido aequales, est vi quam collidens amittit tota tempore compressionis.

Nulla Gyratio in alteroque aequalis est Vi Gyrantis;
Vis Compressionis aequalis est Vi applicatae toto tempore
Compressionis: hinc quando Gyra perfecta Elastica
in Conflictu comprimuntur Vis Compressionis aequalis
est Vi quam tollidum admittit toto tempore Compressionis.

Pium Sum.

Gyra perfecta Elastica deinde
Compressione restituuntur adeo ut Vis restitutionis
aequalis Vi Compressionis, & tempus restitutionis aequale
tempori Compressionis. nam dum Compressionem
& amplius agit Vis percussionis: hinc nihil impedit,
quominus detundatur Elatterium sed dum Elatterium
detunditur restituantur Gyra in priſtinam figuram,
hinc fortius & promptius restituentur, quia
fortius & promptius Compressa fuerunt ad Tactum
Superficiei.

Pium Sum.

quando Gyra perfecta Elastica restituuntur si
Collidan & collisum tale à tangent, sed aliquo
distarent intervallo Gyra illa restituuntur quidem
sed non reflectuntur, idest una cum totalis & integre
à tergum feruntur secundum Vi Elatterii. hoc patet
Exemplo pilae impactae parieti quae dum à resilit,
si parietem à amplius tangeret initio restitutionis
quo in eam patet facile
priſtinam figuram
recuperare à desinendo, hinc contingeret Vi Superficiei
instantis quo pila desinit Compressui per parietem,

Parvis subito destruendum aut alio transferendum 135a
procul à pilâ.

Item cum.

Dum Gîra post Conflictum retituuntur, ambo se tangunt, et tandiu se tangunt, quandiu restituuntur. nam quandiu restituuntur Gîra par posterior collidi movere utitur retro Versa, par anterior collidendis, utitur antrorsum pulverem. Ergo Collidens & Collisum sibi mutuo semper applicata per totum tempus restitutionis hinc par Contactum ejus punctum fixum & Valde comune fuerunt cui utitur Slatherium atrium que Gîris.

Item cum.

quando duo Gîra perfecte Elastica post Conflictum restituuntur, si ambo se tangunt (licet recipiâ se tangunt sc. ppio 6°) tunc pter motum Vi Collisionis acceptum, ambo Gîra recipient motum alterum Vi Slatherii aequalem motui quem Collidens communicat & amittit in Collisione. huius Vero di quando post Compressionem Slatherium detenditur, Gîra se tangunt, Gîra illa sunt sibi mutuo fidelissima cui retinentur, Ergo Slatherium dum detenditur reflectit Gîrum unum quodque Versus unicuique partem. reflectit autem Vis qua aequalis erit Vi Gîrationis & Vis illa Compressionis aequalem motui quem Collidens communicat & amittit in Collisione.

Axioma octavum.

Motus quem collidens ab Statorio recipit, Gravior directioni primitivæ collidentis, nam quo audacior restitutio Statoriana pars autoriad collidentis impeditad ne retrorsum feratur juxta primitivam directionem collidentis. Hoc Statorium retrorsum transitat: adeoque communicat collidenti motum oppositum directioni primitivæ collidentis; at vero motus quem collidens ab Statorio recipit est in lucidum summum cum motu quem Vi collisionis recipit a collidente; quorum uterque Vi collisionis recipit motum a collidente juxta primitivam directionem collidentis, atque juxta laudem directionem Vi Statorii repellitur ut patet: motus Vi collisionis acceptus dictat dimidium motus communis. motus vi Statorii acceptus dictat victas, Statorius.

Scholium.

In conflicta directo Gravium perfecte Statoriorum tres possunt occurrere casus generales. 1° Vel omnium motus ad alterum quiescit. 2° Vel utrumque movetur juxta laudem directionem; 3° Vel utrumque movetur juxta directionem oppositam.

De Casu Primo.

Quando unum motus ad alterum quiescit, tum ille Casus Generalis tres habet casus particulares, Vel Collidens æquale est collidenti, Vel Collidens minus est collidente, Vel Collidens majus est collidente.

De Casu Primo.

Si Collidens quiescens sit æquale collidenti, 1° Collidens quiescit post collisionem. 2° Collidens movebitur juxta directionem collidentis amissa omni velocitate collidentis.

D. 2a pars: illud Cpus quiescit quod constituitur intra duas Vires aequales & oppositas; Q. collidens post Collisionem constituitur inter duas Vires aequales & oppositas. nam constituitur inter motum Communem quem sibi servat, & motum Elasticum quem recipit; atqui ambo illi motus sunt aequales & oppositi. sunt quidem oppositi ex Pio octavo. sunt etiam aequales: nam motus Communis quem sibi servat collidens et aequalis motui quem collisio Communicat ob moles aequales; sed motus Elasticus quem recipit est etiam aequalis motui quem collisio Communicat ex Pio 7o. Ergo &c

D. 2a pars: illud Cpus movebitur juxta directionem collidentis adjuncta Velocitate omnis collidentis quod Vi percussionis recipiet mediatam Velocitatis primitivae Vi Elateris duplicandam in hunc modum; atqui Cpus collidens Vi percussionis recipiet Velocitatis primitivae mediatam ob moles aequales: mediatas illa Vi Elateris duplicabitur in hunc modum ex Pio 7o, 8o. Ergo &c.

Scholium.

In hoc Casu particulari remanet eadem quantitas post collisionem; quae erat ante collisionem.

Corollarium.

Plures globuli eburnei aequales & contigui A, b, C, d, E, f, G &c. una serie disponantur juxta lineam rectam per omnium centra transeuntem. si unus tantum globulus A Elateris aequalis

Directe percutiat quem globulum A, exptâ illâ, ultimum tandem Globulum G motum iri, cæteris quiescentibus. Si duo Globuli æquales X. Y. directe percutiant Globulum A, exptâ illâ duos ultimos Globulos f, G motum iri, cæteris quiescentibus.

Si tres Globuli X, Y, Z æquales directe percutiant Globulum A tres ultimi C, f, G, movebuntur cæteris immotis &c. Erge &c. ——

Exptetur illud Newtonianum. ——

Si Globuli illi juxta —— Laudem lineam per omnium centra transeuntem dispositi &c. tangerent, Globulus X. post percussum Globulum A æqualem quiesceret, A vero cum omni ipsius velocitate moveretur. Globulus A motus, post percussum Globulum B quiesceret, B vero absumptâ omni velocitate Globuli A moveretur. Globulus 6 motus, post percussum Globulum C, quiesceret, C vero moveretur cum omni velocitate Globuli 6, &c. Sic de cæteris usque ad G. qui tandem moveretur cum omni velocitate Globuli X, cæteris omnibus quiescentibus, Ex ipsa præmissa patet. Si Globuli illi ex lineâ distarent intervallo, Globus illius seriei ultimus moveretur, cæteris quiescentibus. Idem effectus obtinere debet, quamvis Globuli se tangant. Contactus hujus Globulorum non impedit, compressionem & restitutionem eorum. Compressio & restitutio illa communi celeritate ad ultimum usque Globulum qui solus simili celeritate movebitur, cæteris interim ibidem quiescentibus. Si duo Globuli X Y percutiant Globulum A duo ultimi Globuli f, G separabuntur, cæteris quiescentibus. nam —— Globuli X. Y. —— successive percutient Globulum A, ab eo Globulus G celerius jam discedet, cum 2a actio ad Globulum f —

Per Veniet, qui proinde sua vice Corpora etiam ... 139ª
Idcirco linquent, Corporis quiescentibus. Si tres Globuli
X, Y, Z, Globulum A percutierint, tres ultimi
C, F, G, moverentur, Corporis quiescentibus propter
similem rationem ...

PROPOSITIO.

Si Corpus quiescens sit minus Corpore percutiente, ...
quocumque movebitur juxta priorem determinationem
Corporis ... Si Corpus cum minori, Corpus
vero cum majori Velocitate movebitur. ...

D. 1ª par. Corpus quidem movebitur
juxta primitivam determinationem Corporis,
Liquidem tunc motus communis tunc motum omnem
Elasticum, sunt juxta primitivam illam determi-
nationem Corpus autem secundam determinationem respectu
suæ Velocitatis communis quam Corpus sibi soli
per Corporis motum majori est Velocitate Elasticâ quam
recipit in Corpore oppositum, Liquidem Corpus
majus ut Corpus: Ergo Corpus respectu determinationem
Velocitatis communis quæ a differt a determinatione
primitivâ Corporis.

D. 2ª par. Corpus movebitur cum tali
Velocitate communi qualem acquirit Corpus
Ergo eadem Velocitas Elastica quæ manet

Vel. Velocitatem communem collidentis. Dargent
Velocitatem communem collisi; effecto mihi dari
Velocitas collidentis, major velocitas collisi.
Q. ed Hatherii audet ad Velocitatem communem
in collidente quam in aliud Velocitatem communem
in collidente Dargent Velocitatem communem
in collisi sa ppii. q. d. octava. Sup. Da

Scholium.

Ie hoc casu particulari q. cuiuslibet motus in
utroque simul sumpto post collisionem, eidem
ac antea, scilicet quantum primitivum motus
quantitatem simul Velocitas Elastica collidis,
ut pote ipsi opposita, tantum laudem acquirit
acquisiti velocitas Elastica collisi ut pote ipsi
favens Ho amica. ——

Corollarium.

Si sit in Gra Elastra A. maximus
B minus, & C minimus in eadem linea
recta disposuntur, & Gus A, mediante B quiete,
percutiat C quietum, dico Gus C mediante B
perexiguum acquirere impetum ita Velocitatem
quam si immediate a Gre A fuisset percussum.

D. illud Corollarium facile Claudo. ——

Supponatur unum Velocitas Gñis $A = 1$. Velocitas
a Gñe B accepta fit $= \frac{2A}{A+B}$; & ha quam
Gñi C communicabit idem illud Gñis B fit $=$
$= \frac{4AB}{(A+B)\times(B+C)}$. atqui Velocitas quam
acciperet Gñis C si immediate proficisceretur a Gñe A
foret $\frac{2A}{A+C.} = \frac{4AB}{2AB+2BC.}$ hæ Velocitates
quæ comparantur in casu primo experimentum duabus
fractionibus eidem numeratore gaudentibus. hæc
Velocitates illæ sunt inter se reciproce ut denominatores
fractionum istarum denominatores. hæc 1ª Velocitas
se habet ad 2am :: $2ab+2BC : ab+b2+ac+bC.$
atqui quantitas $2Ab+2bC$ majorem quantitatem
$Ab+b2+ac+bC$, siquidem hanc ultimam
præterea $b(b+a+c)$ necessario positivum est, cum
sit productum duarum quantitatum positivarum,
nempe, $A-b$ & $b-C$. hæc $(A-b)(b-C)$ =

Observant Geometræ Velocitatem quam Gñis
Communis a Gñe A mediante B recipit hanc
omnium maximam possibilem quando B fit
medium proportionale Geometricum inter A necessario
& Communem; adeant si lectorem hæc demonstrationem
egregiam Geometricam subsequens demonstratio ordinata
desiderabunt, & motus indipiat à maximo minimi
Velocitas futura sit C ad Velocitatem quam maximum

habebat acta collisionem ut 14,600,000,000
ad 4 quod inventum demum huyquintio.

Propa

Si collidunt quidem sit collidenta major, 1a collidens
juxta directionem collidentis progredietur, 2a collidens
regrediatur. — —

2. 4a pars. collidens in hac casu particulari
recipiet vi perductionis plus quam medietatem
motus communis duplicandam per Hattoriam
ad progrediendum juxta directionem collidentis.
Ergo collidens progreditur juxta directionem
collidentis Ergo &c.

2. 4a pars. in hoc casu collidens de motu
suo primitivo plus communicabit quam sibi
servabit, ob majorem motum progr. collid. jam
vero recipiet ad regrediendum motum Hartium
aequalem motui communicato. Ergo collidens majorem
recipiet motum Hartium ad regrediendum; ac
Etiquenter regrediatur. — —

Scholium.

In hoc casu tadem fit in utroque progr. simul
sumpto quantitas motus post collisionem ac
ante. quantum hinc de primitiva quantitate
motus amittetur per velocitatem Hartium —

Collidentia, tantum temporabitur per velocitatem
collisi et patet.

Corollarium.

Si tria corpora elastica A minimum, B
majus C maximum juxta lineam rectam
disponantur, & Gus A mediante B ejecto, C
ejectum percutiat, dico Gus C mediante B
percussum majorem acquirere velocitatem
quam Sa fuerat immediate per Gm A percussum.

D. Eodem modo Corollarium illud ac simile
Corollarium hoc pro casu deducitur demittam
est, unde patet, si tribuatur Gus C maximam
velocitatem possibilem tunc fore acquisitum
quando Gus B mediam tibi proportionalem geometricam
inter A minimum & C maximum.

Duo Casus Generales.

In hoc 7° Casu generali utrumque Gus modis
Supponitur in lineam rectam; Collidentium vis
Collisionis communicabit collisis de tantum sua
vestra proportionaliter ad molem. Posso Collisum
Vel aequale est Collidenti, Vel minus, Vel majus.

Tabla

§ Do II.

Si Collidunt tardius sit aequale Collidenti, 1° utrumque movebitur juxta priorem destinationem: 2° Collidens cum majori, collidus vero cum velocitate minori. — — — — — — — — — —

Da pars. Sicut in collido Velocitas tum communis tum elastica competunt in suum juris destinatum. in collidente autem Velocitas elastica oppositam quidem directionis primitivae, sed quantitatis motus communis eam quam collidus habebat in hac hypothesi majo d. Et Velocitate elastica, & quidem in suum primitivae directionis sup. dle —

Da pars. Sicut Velocitas elastica in collido auget Velocitatem communem, in collidente vero minuit. Sup. collidens movebitur cum majori, collidus vero cum minori Velocitate ut patet.

Scholium

In hoc casu quantitas motus tum ante, tum post collisionem eadem est, neque mutata minuitur in collidente, tantum augetur in collido. — — — — — — — —

Po 2a.

Si Collisum tardius sit Collidente minus, — p utrumque movebitur juxta priorem determinationem. 2° Collisum cum majoris — Velocitate, Collidus vero cum minoris Velocitate movebitur. — —

D. utraque pars eodem modo quo in — prima petitione — —

Scholium.

Eadem est quoque in hoc casu quantitas motus post collisionem ac antea — —

Po 3a

Si Collisum tardius sit majus Collidente, — — p° Collisum semper movebitur juxta priorem — determinationem cum Velocitate majori, 2° Collidus — aliquando quiescet, aliquando progredietur secundum priorem determinationem aliquando regredietur.

D. 1a pars eodem modo quo in præcedentibus. — D 2a pars. p° Collidus quiescet quando Velocitas ipsius elastica æqualis fit Velocitati communi. porro — Velocitas elastica æqualis fit Velocitati communi —

Hic 3us quotiens moles collidentis exit aequalis ad molem collisi ut habetur Velocitatis primitivae collidentis supra duplam Velocitatem primitivam collisi, fit ad Velocitatem primitivam collisi, id est, quando habebitur $M : m :: V - 2v : v$. —

2us Collidens progreditur juxta priorem determinationem quando Velocitas communis ad progrediendum major fit Velocitate Hastilia ad regrediendum....

3us Collidens regreditur aliquando, quod quidem contingat quando Velocitas Hastilia ad regrediendum major fit Velocitate communi ad progrediendum.

Haec omnia Calculis algebraicis inter explicandum solventur, ac casibus particularibus applicabuntur.

Scholium.

Eadem fit quantitas motus post ac ante Collisionem, quoniam quidquid deperditur a collidente, recuperatur a collisio. ——

Tres Casus Generales.

In hoc 3° Casu movetur utrumque Globus in hanc oppositam. Casum autem illum sic in quatuor Casus particulares dividemus. 1° Vel moles & Velocitates utriusque sunt aequales. 2° Vel moles sunt aequales & Velocitates inaequales. 3° Vel Velocitates sunt aequales & moles inaequales. 4° denique Vel moles sunt inaequales & Velocitates itidem inaequales. ——

Gpo 1a

Si ambo directe sibi occurrant in adverso cum moliben & velocitatibus aequalibus, ex resiliunt ambo. Et cum iisdem viribus resiliunt. ——

Dya pars: Gra Elastica post incursionem se restituunt in pria. Ly. atque in pria casu ō possunt se restituere in agris resiliunt. Nam dum se restituunt, motum ab elaterio recipiunt ex separantur ab invicem in pria. Ly. in pria autem casu ō possunt separari ab invicem sequendo priores determinationes cum sibi sint invicem inquestrabiles & inviolabiles sive separabuntur resiliendo. —

Dya pars. Gra illa viribus aequalibus in se incurrunt in adverso, incurrendo sic ex adverso viribus aequalibus, totis suis viribus se perdunt, perdendo se totis suis viribus, totis illam se perdunt, se perdendo totis suis viribus, totis eadem viribus resiliunt. Sive resiliunt cum iisdem viribus quibuscum ab invicem accesserunt. ——

Scholium

Patet secunda observatione quantitatem motus post collisionem aucta —

Propa.

Si duo bodies sibi occurrunt in adverso cum motibus aequalibus & velocitatibus inaequalibus — q° relilient ambo. 2° velocitates permutabunt

D. 1ª pars: Distinguamus in unum collidentis partibus aequalem tali motui q̃ illis, & insuper habeam motus collidentis — supra unum collidi. hoc posito si q̃do: si duo occurrebant cum solo motu: 1°, utrinque aequali, ambo relilient ex hypothesi. si hoc unditas unius quam de unum a collidente collidam recipit duplicata per flatorium, sit in collido ad relidendum, & altera unditas quam collidus sibi servat ad q̃gredindum destruatur aequali quantitate motus flatorii ad regredindum, profecto relilient sive collidus sive collidum — q̃ patet ex si duo sibi occurrebant cum solo illo motu utrinque aequali: porro unditas unius collido communicata, duplicata vero per flatorium est in collido ad relidendum, ut patet. altera vero unius unditas in collidente servata ad q̃gredindum destruitur aequali quantitate motus flatorii ad regredindum, ut patet. ergo ambo relilient —

D. 2ª pars. Si duo sibi occurrebant cum solo illo motu utrinque aequali, ambo relilient

Cum sodem illo motu utrinque aequali, Ex ppone 4ta

Sed Collidens post illum motum utrinque aequalem, Recipit integrum ad resiliendum meditatam suabus Velocitatibus duplicatam, id est, quantitatem totis suabus aequalem. Ergo Resilit Cum integro motu qui aequalis est motui primitivo Collidentis; Collidens autem Resilit Cum solo illo motu utrinque aequali, liquidem meditatas suabus quam tibi servat Ex aequalitate motus elastici destruitur. Ergo Collidens exilit Cum motu qui aequalis est motui primitivo Collidis. Ergo resilient ambo Viribus suis Velocitatibus invicem pedentatis.

Theorema.

Eadem servatur post Conflictum quantitas motus ac ante.

Ppo 3a.

Si ambo dicta tibi occurrant Ex adverso Cum Velocitatibus aequalibus & motibus inaequalibus. —

1° Collidens semper Resilit 2° Collidens semper quievit, aliquando regreditur, aliquando pergit secundum priorem directionem progrediatur,

150a

Diagram. Si Collidens occurrit Collidenti cum Viribus aequalibus resilit, suppone 4ta. Sorgit occurrat Collidenti cum Viribus aequalibus Resilit. —

Diagram: 4ta Collidens alegrando quinq; quinquies totias quinct quoties unde triplum fit. nam toties quinct quoties motus Elasticus ad Regrediendum pcit aequalis fit motui recidivo ad pgrediendum, atqui toties Collidens unde triplum fit toties motus Elasticus ad pgrediendum aequalis fit pcit motui recidivo ad pgrediendum. nam quoties Collidens unde triplum fit quatuor motus in Collidente fit 3, in Collido fit 1, (Regrediens Velocitate supponatur aequalis,) si in utroque motus sint ut 1, utrumque Resilivet cum illo motu, suppone 4ta, adeoque motus ille utriusque aequalis est ad Regrediendum. Superant igitur motus ut 2 in Collidente quem in Collidone distribuit pro Ratione motus. Collidens ob motum subtriplum habit $\frac{2}{4}$ Elatterii ad pgrediendum sibi autem ob motum triplum subtrahit $\frac{6}{4}$ ad pgrediendum; Ita accipit ab Elatterio ad Regrediendum $\frac{2}{4}$ quantum unum collido dedit cum mi Carit. Suus motus ab Elatterio acquisitus ad regrediendum fit $1+\frac{2}{4}$. motus sic primitivo Recidenti ad pgrediendum fit $\frac{6}{4}$ hmodo dictis.

Sid $7+\frac{2}{n}=\frac{6}{n}$ ut patet. hoc quotiens collidens mole triplum erit, totiens motus elasticus ad retrocedendum aequalis erit motui residuo ad pergendum. hoc quotiens collidens mole triplum erit, totiensquot. in hoc casu secundo collidens retrocedit cum velocitate duplâ velocitatis primitivæ collidentis. ---

2.o collidens aliquando regredietur. minimum totiens regredietur quotiens erit minus quam mole triplum ------. hoc manifeste sequitur ex casu præcedente. nam in casu præcedente motus elasticus ad regrediendum aequalis erat motui residuo ad pergendum. in casu autem præsenti motus elasticus ad regrediendum major est motu residuo hoc modo

3.o collidens aliquando pergredietur. minimum pergredietur quotiens erit plus quam mole triplum; idque patet sequitur ex præcedente casu. ---

Scholium.

manifestum est in omnibus illis casibus quantum motus laudetur momentum post collisionem ante collisionem. ---

Propo 4a

Si cubo ---- directe sibi occurrant hisdem cum motibus in aequalibus & velocitatibus inaequalibus, 1.o collidens semper regredietur. 2.o collidens modo quiescet modo regredietur modo pergredietur. ---

152ae

D. 7a pars. si ō Mot im Colliderte mis motus aequalis motui Colli si, Collisum reflectetur. Ergo a fortiori reflectetur si motus Collidēs sit fortior. ———

D 2ae pars. 1o Collidens quicunt quotiescunque ductum factum ex mole per Velocitatem ... Collidēs aequabit productum factum ex mole Colli si per summam duplae Velocitatis Colli si & Velocitatis Collidentis, id est, quoties habebitur MV = = mV + 2mv. ———

2o Collidens Regredietur quotiescunque ductum factum ex mole per Velocitatem ... Collidentis fit minus quam productum factum ex mole Colli si & Velocitatis Collidentis, id est, quoties productum MV erit minus quam mV + 2mv.

Nota: si haberetur MV = mv, qui in casu moles & Velocitates essent in ratione reciproca, tum Collidens & Collisum reflectentur cum iisdem Viribus, hoc ppone 7a. ———

3o Collidens pgredietur quotiescunque ductum factum ex mole & Velocitate Collidentis fit majus quam productum factum ex mole Colli si per summam duplae Velocitatis Colli si & Velocitatis Collidentis, id est, quoties habebitur MV majus productum quam mV + 2mv. ———

Scholium.

Patet in omnibus illis casibus Laudem semper remanere quantitatem motus post collisionem ac antea, quando partes aequales motuum oppositorum reflectuntur & quando Collidens per Elasticitatem

amittit punctis residuo tantum collineat quod 153a
illatorium recuperat. - - ———

Paragraphus 4us.

De legibus motus Reflexi ——

Reflexio motus est Regressio Grīs motis obviam
alterius Grīs a qua repellitur. - - - ———

Grīs potest duobus modis in aliud incurrere aut
ab eo retrahi puta, Impetu vel propendiculariter
vel obliqua prout minimum linea qua
incurrendo aut retrahendo describit, sic positus est,
Relative ad planum Contactus ut ut ō magis in
meam quam in aliam partem Vergat, aut sic
dicatur relative ad planum Contactus, ut
magis in meam partem Vergat, quam in alteram.

Quando Grīs incurrit aut retrahit pp̄dicultr.
linea incidentiæ aut linea reflectionis cum plano
Contactus duos efficit angulos rectos. quando vero Grīs
incurrit aut retrahit obliqua, linea incidentiæ aut
linea reflectionis duos cum plano Contactus efficit angulos
inæquales, quorum minor seu acutus dicitur angulus
incidentiæ, aut angulus reflectionis. - - ———

Supponamus majoris Claritatis causa planum inquod
incurrunt mobilia esse perfecte politum impenetrabile
et immobile. - - - ———

Cap. 4a.

Quando Cus à Hastiensem inclinat in planum immobile non Hastiensem, vel incurrit perpendiculariter, vel obliqué. 1° si incurrit perpendiculariter, quiescat post occursum.

2° Si incurrit obliqué, motus ejus dilamquisitur in perpendicularem planó & parallelum plano secuttat perpendicularem planum, movebitur & cum parallelo plano labendo planis superficium. igitur unquam reflectetur.

1a pars. illud Cus quiescat, post occursum

Quod neque movebitur antrorsum neque retrorsum, neque dextrorsum, neque sinistrorsum; neque sursum, neque deorsum atqui Cus incurrens perpendiculariter in planum (di mentum dit Hastiensem, & planum sit immobile) neque movebitur post occursum antrorsum, neque &(

1° ō movebitur antrorsum cum planum immobile & impenetrabile ei occurrit, huic motui obstet. neque movebitur Retrorsum cum neque mobile; neque planum sit Hastiensem, ne proinde illa tamen Retrorsum reflecti possit mobile.

2° ō movebitur dextrorsum. Cur huic dextrorsum potius quam sinistrorsum? neque movebitur sinistrorsum Cur huic sinistrorsum potius quam dextrorsum?

Nempe determinatio perpendicularis quæ Gus incidit in planum, ō indextram magis quam in sinistram, aut in sinistram magis quam in dextram vergere concipitur.....

3° ō movebitur sursum. Cur huic potius sursum quam deorsum? neque movebitur deorsum. Cur huic potius deorsum quam sursum? —— linea incidentica aut pote plano perpendicularis, nec in superiorem.....magis quam in inferiorem partem, nec in inferiorem magis quam in superiorem inclinatur. Ergo post occursum quiescet.....

& Vero nullum est in rerum natura planum absolute immobile. igitur per planum immobile intelligi debet Gus infinite magnum respectu Gis incidentis. jam vero Gus quod vis directe incidens in Gus infinite majus (extra casum Hattorii) quiescet post occursum: huic vero in instante conflictus, Gus occursum communicabit Gui infinite majori motum pro ratione molis; i dest omnem hunc motum communicabit, suppta parte infinite parva quam sibi sorbebit. atqui cum parte infinite parva motus principium (qui fictitius supponitur) Gus pbilus quiescet. Ergo Reipsa Gus ō Hastinum perpendicularitet incidens in Gus ō Hastinum infinite majus seu in planum immobile post occursum quiescet.

Dª Par. 7 Notas obliquum planum ita, ut politas in perpendiculari & parallelo motum adeunte omnes plani declinantes in perpendiculares & parallelas atq; in perpendiculis amittantur omnes plani immobilis, (in ea parte ppositis) sequi ejus unctæ parallelo recedentes juxta planum tangendo plani superficiem.

§ V^o 2ª.

Quando ejus perfecta declinans incidit in planum perfecte politum, vel incidit perpendiculariter, vel obliquè: in utroque casu reflectetur efficiendo angulum reflectionis æqualem angulo incidentiæ.

D^o pro utroque casu sic demonstrato

1º quidem in 4º Casu

in planum perpendiculariter incidens, efficit incidendo angulum rectum. atqui Reflectendo pariter efficit angulum Rectum. nam relilit per secundam lineam perpendicularem, per quam incederat, siquidem in hoc casu nulla est ratio cur in dextram potius quam in sinistram reflectendo declinet.

Sit ejus A per lineam AB in planum CD (figura) perpendiculariter incidens, ita dein per lineam AB perpendiculariter reflectetur.

unde angulus reflexionis ABD aequalis est
angulo incidentiae ABC, siquidem utrique
angulus rectus est. ——— ———

Quatenus in 2° casu Gūs in planum obliqui
incurrens, vim suam initio collisionis in duos vibes
decomponit unum perpendicularem plano incidentiae,
alterum parallelum. vibus perpendicularis im———
primendo plano, de elasticis comprimendo prorsus inhumitur.
unde tempore restitutionis vis elastica vibum illum
perpendicularem restituit totum & integrum; qualis
erat ante collisionem. quare vibus ille perpendicularis
restitus tendet Gūs a plano removere, quemadmodum
perpendicularis primitivus tendebat Gūs ad planum
admovere. Sibyo ad vibum illum perpendicularem restitutum
accedat vibus parallelus quem nec comprimendo immutavit,
nec restituendo (siquidem vibus ille parallelus plano
incidentiae semper aequalem oppositus erat) profecto hic
illa actione conjuncta amborum vibuum dum perpendicularis
tum parallelis, mobile retribuendo, vim aequaliter
inclinatam & respectu plani incidentiae aequaliter
inclinatam ac ante collisionem recipit. Hinc angulus
reflexionis fit aequalis angulo incidentiae. ———

Sit Gūs A per lineam AB in planum CD,
(figura). obliqua incidens vim suam hypothesi per
lineam seu summam totalem AB in puncto
incidentiae B delineatam in vim perpendicularem seu
summam anguli incidentiae AC & vim parallelam
seu summam anguli complementi CB. Vis perpendicularis
per elatorium tota & integra restituatur. Vis parallela
tota & integra ad progrediendum juxta directionem

plano parallelum remanebit hoc per vim
subtractae compositam cui A describet
lineam reflexionis BE lineae incidentiae AB
aequalem & ad incidentia planum aequaliter
inclinatam; Consequenter angulus reflexionis EBd
angulo incidentiae ABC prorsus aequalis erit
quod quidem clarius patebit, si ex puncto incidentiae
B perpendiculris Bf hinc inde agantur, & parallelogrammum
ACBF & fBdC ejusdem altitudinis reperientur
haec duo parallelogramma simul in omnibus
perfecte aequalia. Vis perpendicularis directa
exprimens per AC vim perpendicularem reflexam
per Bf exprimam aequabit. Vis parallela ante
reflexionem aequabit vim fBC post
reflexionem subsistentem. quocirca diagonalis
AB exprimens vim compositam ante reflexionem
aequabit diagonalem BE exprimentem vim
compositam post reflexionem hinc anguli ad
reflexionis dBd aequabit angulum incidentiae
ABC.

Scholium.

Haec pro vero primum et fundamentale hujus partis
operis aequa considerari radios lucidos reflexos,
nunque catoptrica, de qua dicemus in posteriori specie
agendi de lumine.

Paragraphus Sus.

De legibus motus Refracti.—

Refractio motus est declinatio a priori determinatione qua fit dum Gus oblique transit de uno medio in aliud magis aut minus densum.———

Duplex est Refractio, altera qua fit accedendo ad perpendicularem ductam per punctum incidentiæ, altera qua fit Recedendo a ppdiculari ducta per punctum incidentiæ.———

Po 1a

Gus ppdicularit transiens de uno medio in aliud facilius aut difficilius non refrangitur, sed juxta Laudam lineam ppdicularem movetur.———

D: Gus illud juxta laudem lineam sive Refractionem moveri debet qua in hanc vel illam partem declinare debet. atqui Gus ppdicularit transiens de uno medio in aliud facilius aut difficilius, nec in hanc nec in illam partem declinare debet. Cum hinc in nullum illud medium ppdicularit incurrendo, non magis in unam quam in alteram vergat, non est potior Ratio Cur in transeundo in hanc vel in illam declinet. Erg &c.

159a

Papo 2a.

Cus obliqua tot minus sit una media in aliud, vel sit facilioris subit difficilius, vel sit difficilioris subit facilius. — 1° si sit facilioris subit difficilius, — refrangetur recedendo a ppdclari. — 2° si sit difficilioris subit facilius, — refrangetur accedendo ad — ppdclarem. — — — — —

1a pars. Si Cus e media facilioris obliqua subeat mediam difficilius, inclinabit — in novam mediam per Vim obliquam sit ppdclaris & parallela cuspidatam. Sit igitur quo instanti mobile tangit novam mediam Vis ejus immutata, Vis Cus ppdclaris magis mutabitur quam ejusdem — Vis media parallela, ppter Vis utraque cuspidata mutatur & accedet a ppdclari accedendo ad parallelam atque quo instanti mobile tanget novam mediam, — Vis ejus ppmedicularis magis mutatur quam ejusdem Vis media parallela. nam accedit novis mediis, novam illud medium difficilius (ex hypothesi) obstat Vi ppdclari ut pote ipsi oppositum; non obstat autem Vi parallelæ, ut pote ipsi non oppositum. potest igitur mobile tangere novam mediam & ladere ac antea facilitate manere, laudando novis mediis superficiem per Vim suam parallelam. ō pt Vera dividere novam mediam, per Vim suam ppdclarem quia Vincat majorem ipsius Resistentiam. ubi media pars mobilis immersa est, novum medium obstat Vi ppdclari, quando in totam mediatatem mobilis, obstat Vera Vi parallela quando duntaxat in quadrantem mobilis, ut patet. Ergo novum medium in mutatis contactus & numero vis Mobilis ppdclarem magis mutavit quam Vim mobilis parallelam.

Ergo minimi Etiam Vires Resultaque Compositarum, adeoque
mobile Recedat a ppdclari ad parallelam accedendo. ——

Elucidatur dicta. Supponamus Gen A per lineam
AB (figura) semidio aere, quod supponi facilius,
transire in medium aqueum, quod supponi difficilius. —
Ocursu novi medii vis obliqua expressa per AB decomponatur
in ppdclarem expressam per fB & parallelam expressam
per Af. Vis parallela in instanti conflictus nullam
reperit Resistiam et patet: Vis autem ppdclaris
Resistiam offendit: aliunde cum mobilis medietas
semper semisphericum MBN immergitur, novum medium
aquido contra totam illam medietatem obstitit determinationi
ppdclari secundum totam illam medietatem ppdclarem
obstitit autem determinationi parallelae
viti secundum quadrantem NB. Ergo mobile A
transibit in novum medium ppdictam juxta
priorem determinationem, Cb sed secundum
directionem Ci resedendo a perpendiculari
fG & accedendo ad parallelam Cd. — —

2a pars. Ocursu novi medii facilioris,
vis obliqua decomponatur in perpendicularem
& parallelam. quare si ergo instanti mobile tangit
novum medium & in eo immergitur, vis ejus
parallela magis minuatur quam vis ejus ppdclaris,
profecto vis resultans componita minuatur adeoque
Gen Resultantem sit A parallela ad ppdclarem
accedendo. atque ergo instanti mobile tangit novum

16ª medium A in id immergitur Vis ejus parallela, magis minuitur quam Vis Gis ppdelatis. nam in instanti contactus Vis parallela laudem patitur ac antea sa parte primi medii resistentiae. Vis autem ppdelatis licet nullam aut longe minorem patiatur ubi Vero mediatas mobilis in novo medio facilioris immersa est, tum medium difficilius obstitit adhuc determinationi parallelae nec amplius obstitit determinationi ppdelatis. hinc vis parallela accepta novi medii magis quam Vis ppdelatis minuitur. hinc mobile Recedet a parallela & ad ppdelatam accedet.

Sit Gis A per lineam AB hic medio aquo difficiliori, in medium aereum facilius, transiens, non pergat juxta priorem determinationem BH. sed incurvitur motu refracto juxta lineam BK Recedendo a parallela BD & accedendo ad ppdelatam FG.

Scholium.

utraque ppio de motu refracto demonstrata ppium fundamentale est hujus partis opticae quae considerat radios luminis refractos, dioptricum nempe de quâ dictum in ppio speciali.

ob tantum dici potest radios luminis & Gyra crabiora fieri, quod medium respectu Gyrum Crabiorum difficilius respectu rectiorum

Lumini sit facilius & Vicinum medium respectu
Gravium Corporum facilius, idem respectu Radiorum
Lumini sit difficilius. — — — — — — — —

Paragraphus 5us.

De Legibus motûs Gravitantis.

Cum Gravis illud est quod sursum projectum
quasi sponte sua relabitur versus Centrum Terræ
Causam Gravitatis mechanicam hic non Considerabimus.
De hâc hâctenus disputabitur in Scholâ Specialiori. — —

Postulamus autem 1° Corpus Gravitatem
Corporis Gravis tàdem vi semper agere, prout de qua
illa Vim accelerationis Contactum omni Momento.

Postulamus 2° Gravia Gravia Spatium pari
Temporis decidere in medio nullam resistentiam.

Quibus his duobus postulatis ad duos tantum
Casus Generales Revocabimus quascunque de motu
Gravitante dicenda nobis occurrunt:

1us Casus Completetur Theoriam descensus vel
ascensus perpendicularis Corporum Gravium: 2us Casus
Continebit Theoriam descensus vel ascensus obliqui
juxta plana inclinata. — —

VII Casus Generalis.

Historia Grauium grauium ppdelexitet allentium, vel descendentium.

Pro 1a.

P

in descendu Grauium grauium ppdelexis, velocitas crescit ut tempora, in ascensu autem decrescit ut tempora.

D: Velocitas Grauium grauium descendentium est velocitas uniformiter acceleratas, liquidem septia ppbatum est Galilaeum in vim acceleratricem constantem & uniformem. atqui velocitas uniformiter accelerata crescit ut tempora? velocitas vero uniformiter retardata decrescit ut tempora. Ergo

Pro 2a.

P

Si Grauis grauis in certa altitudine libere descendens citius velocitatem inter descendendum acquisita pariter retardatur, ascendit intra idem tempus ad eandem altitudinem pergens deinde.

D: dividatur tempus aequale tam ascensus tam descensus in partes indefinite parvas:

ordine Retrogrado numerentur instantia descensus, 164ª
incipiendo ab ultimo instantis. Hoc posito patebit
correspondentibus instantibus assensus & descensus
aequalem inde mobili Velocitatem quo tantam fuerit
descendi Gravitas quantam voret ascendi. Ergo ubi
incipit motus descensus ibi desinit motus ascensus.
Ergo &c.

Po 3ª

Si Grē Grave liber decidens cum velocitate
acquisita ad finem alicujus temporis pro dicto tempore
moveretur motu uniformi, describeret spatium
duplo majus eo quod describebit motu uniformiter
accelerato.

D. hæc dicti ubi de velocitate uniformiter acceleratæ

Po 4ª.

Spatia temporibus aequalibus a Grē Gravi
inde decidendum sunt crescunt ut numeri impares,
1, 3, 5, 7, 9 &c.

D hæc dicta ubi de velocitate uniformiter accelerata

Po 5ª.

Spatia integra quæ Grē Grave liber decidendo
percurrit in diversis temporibus quæ effluxerunt
ab initio descensus, sunt inter se ut quadrata
temporum aut Velocitatum.

D. de dictis ubi de Velocitate uniformiter accelerata

Corollarium.

in motu Gravium liberi descendentium, Velocitates & spatia sunt inter se ut radices quadratæ spatiorum, quod patitur Legitur de dictis ubi de Velocitate uniformitas acceleratæ

Scholium Generale

Quæ pridem cum Experientia conferunt. Galilæus ut qui Legas descensus Gravium non hypothesi sed ratiocinio inquirit. Eadem quoque Experientia confirmat deprehendit. Jubet in tabula ligneâ duorum Cubitorum longâ fecerunt canalem unc digito parum latiorem, agglutinatas inter membranas, ne labricis hâc pilam aquam cum politam in descendo aeremora retardet, & tempus per quod pila intra canalem descendebat, accurate dimetiens, i[n]terdata sæpissime Experimento, didicit spatia decursa ubi tempus ut quadrata temporum. Eadem Experimenta diversis modis tentavit post modum perspicacissimus Vir, Eademque secuper Theoria a Galileo demonstrata apprime conferunt. Experimenti, in duum Experimentis parietem competentem Gen grave quod libere decidit, V.G. Globum ferreum 4 uncias 2 decursum pedum quindecim Cubitorum pedem

Duo Casus Generales.

Theoria de centro Gravitatis juxta plana inclinata.

Planum triplex est pro duâ triplici positione diversa relative ad horizontem, nempe horizontale, Verticale & inclinatum.

Planum horizontale illud est quod horizonti parallelum est.

Planum Verticale illud est quod horizonti perpendiculare est, nec magis in unam partem inclinatur quam in alteram.

Planum inclinatum illud est quod in unam partem horizontis magis inclinatur quam in alteram, adeoque cum horizonte facit angulum in unâ parte rectum & in altera obtusum.

In plano Verticali directio Gravitatis plano parallela est, adeoque vis Gravitatis nullatenus Justinatur a plano & Grave decidit non premendo planum.

In plano horizontali, directio Gravitatis plano perpendicularis est, adeoque vis Gravitatis totaliter Justinatur a plano & Grave quiescit.

In plano inclinato directio Gravitatis obliqua est plano, adeoque vis Gravitatis non totaliter Justinetur a plano, sed in duas alias decomponitur

vires pro quarum unum premit planum, & alterum urget Gñs ad descensum, & Resistia deridit Gñs juxta planum vili obstaculo aliquo aut vi contraria detinentur.

in plano inclinato de quo hoc hic agitur distinguuntur longitudo, altitudo & basis quæ Representantur per tria latera triangulo Rectangulo: minimum, per hypothenusam longitudo, altitudo per latus anguli Recti, Verticale, Basis per alterum latus anguli Recti Horizontale.

actio Gravitatis moventis Gñs juxta directionem Verticalem in medio non Resistente dicitur Gravitas absoluta.

actio Gravitatis moventis Gñs juxta planum inclinatum dicitur Gravitas Respectiva ex Gravitas respectiva minor est Gravitate absoluta; Hinc dum Gravitas Respectiva ipsa est Gravitas absoluta in quantum aliqua tamen impedita per Resistentiam plani. Gravitas absoluta agit secundum directionem Recti plani Verticalem & Gravitas Relativa juxta directionem longitudinis plani inclinati parallelam. directio Gravitatis absolutæ inseparabilis est, at directio Gravitatis respectivæ Variatur pro varia plani inclinatione

Problema.

Supponitur Gravitas plani indicata super impositam, quid contingit?

Solvitur. 1° movebitur juxta directionem plani.
2° movebitur juxta legis uniformiter acceleratis.
3° indicium ejus Gravitas absoluta erit ad Gravitatem Corporis ut longitudo plani ad ejus altitudinem.
4° Pondus ad hoc pendulum juxta directionem plani parallelam erit ad pondus quod Gravitas absoluta ad aequalitatem pendulum ut altitudo plani ad ejus longitudinem.
5° Gravitas ejus absoluta erit ad vim qua horizontaliter a plano ut longitudo plani ad ejus Basin.
6° Tempus descensus juxta longitudinem plani erit ad tempus descensus per indicium laevis ut ejus altitudinem ut longitudo plani ad ejus altitudinem.
7° Velocitas acquisita in fine descensus obliqui per plani longitudinem erit ad velocitatem quam acquisiverit in fine descensus particularis per altitudinem plani. Varia hac phaenomena sequuntur corollaria legem motus Gravitatis de quibus in 7° Generali casu dictum est.

Paragraphus 4um.

De legibus motus projectilis.

Problema.

Supposito Quod Grave aliquod vel machina
projici in directione superficiei terrae vicinioribus
quid sequetur?

Solvitur. Supponatur Quodvis projicitur juxta
directionem horizonti ppdicularem, vel projicitur juxta
directionem quae ō sit horizonti ppdicularis. Si prius,
1° ppdicularter ascendet: 2° deinde juxta directionem
horizonti ppendicularem. Si vero tertium describet
Curvam, de cuius illa sit parabola. ——

1° quidem si projiciatur Quod juxta directionem,
horizonti ppdicularem, ppdicularter ascendet. Huius
vero si Quis projectum haberet tantum modo
vim impulsionis, ppdicularter ascenderet. atque
eadem projectionis Directio obtinere debet quae
obtinuerit si Quis unicam haberet vim impulsionis.
ad hoc huius latis est quod actio Gravitationis qua
Grave projectum animatum sursum ō retrobat.
atque Res ita est. nam actio Gravitatis agit
in Idem projectionis oppositum; liquidem agit
in Eundem horizonti ppdicularem. Ergo directionem
projectionis ō mutabit, sed tantum modo Gravis ——

Projecti motum Retardabit. Ergo &c.

2° Dicitur ppdlitor. nam descendet donec amissa fuerit tota Virtus ejus impulsionis. Ergo descendendo movebitur juxta directionem solius Gravitatis. Sed Gravitatis directio est horizonti ppdlis. Ergo 1° Pus Grave ppdlitor projectum Dicitur ppdlitor.

2° Si projiciatur juxta directionem quae non sit horizonti ppdlis, describet curvam quae sit parabola. nam si projiciatur juxta directionem quae non sit horizonti ppdlis, Vel projicitur juxta directionem horizonti obliquam, vel juxta directionem horizonti parallelam. atqui in utroque casu describet curvam quae erit parabola.

& 3° Quidem in utroque casu describet curvam. Sive huic projiciatur juxta directionem horizonti obliquam, Sive projiciatur juxta directionem horizonti parallelam, movebitur duabus Viribus ad angulum oppositis, quarum una sit constans, altera vero acceleratae. atqui Pus quod movetur duabus Viribus ad angulum oppositis quarum una constans est altera vero acceleratae describit curvam. quando huic duabus illis Viribus animatur, tunc duabus animatur Viribus quarum una constans erit, altera semper eadem. Sed quando Pus animatur duabus Viribus quarum una constans, altera semper eadem, necessario describit curvam,

q̄ 1ª. quando linea. Gñs accumulat duabus ḥ
tanc ut Virtualis quia continuo crescit altera pret,
debet ad ejus directionem magis ac magis accidere,
adeoque debet a primitiva directione continuo
deviare. atqui Gñs a primitiva sua directione
continuo devians describit curvam. ac hoc linea
sufficit ut linea curva nihilalied sit quam
linea cujus elementa continuo a primitiva sua
directione deviant. atqui recta hanc habet, ut
manifestum est. Ergo q̄ mobile p̄jectum juxta
directionem quae non sit horizontis p̄pendi-
culis describet curvam. 2º Vero haec curva sit
parabola. De q̄ quidem si grave projiciatur
juxta directionem horizonti parallelam curva
quam describet sit parabola. Gñs linea
p̄jectum vi impulsivis uniformiter urgetur
secundum lineam AZ (figura), sed vi gñitatis
ab ea retrahitur motu uniformiter accelerato
juxta directionem AC. in q̄ p̄jectionis instanti
describet lineam AM minimam inter duas AN
& aq quibus tunc terminatur. propter similem
rationem in 2º p̄jectionis instanti describet lineam
MQ. Ergo grave projectum describet lineam AMQ.
atqui haec linea AMP est parabola.
Sed vero quoniam motus secundum AZ est uniformis,
spatia vi impulsivis descripta sunt ut tempora
quibus describuntur. quoniam motus
secundum AC est uniformiter accelerati, spatia

vi Gravitatis lineæ sunt ut quadrata temporum. 172
Erg. Qm ∴ Zp : : aq² : az². Erg. AN : ao : : mn²
: op². Sed AN & ao exprimunt abcissas Curvæ
AMp mn vero & op exprimunt ejusdem
Curvæ ordinatas. Erg. abcissæ in Curvâ AMp
sunt inter se ut quadrata temporum. Sed hæc proprietas
soli convenit parabolæ. Erg. 1° Si Grave projiciatur
juxta directionem horizonti parallelam, curva
quam describet erit parabola.

2° idem continget si Grave projiciatur juxta
directionem horizonti obliquam; cum vero gradus
gravitatis subsistant, ut attendenti patebit. Erg. &

Paragraphus 8ᵘˢ.

De Legibus motus Curvilinei.

Determinavimus de lois originem, speciem ac
leges motus Curvilinei.

Propositio.

Si duplici motui animatum, uno uniformi qui
projectilis dicitur, altero variabili ad idem centrum
tendente qui dicitur Centripetus; Curvam describet
Vertex Curvam Conicam: Curvam illam Hyperbolam
vocant.

Di Curva lineæ mobilis ex hypothesi singulis instantibus

vnyatad motu pjectilo, simulque motu
centripeto, profecto ō potuit solam pjectionis
directionem sequi; quippe quod abipsō pdicto
ctpetam detorquebitur. igitur utrique determinatæ
tum vis pjectilis tum vis ctpetæ, juxta legem motus
compositi, satisfaciens describet 1o instanti parallelogrammi
infinitæ parui vtrinam directionibus sequentem
diagonalem. porro post eandem illam diagonalem
mobile vtetur juxta ejusdem diagonalis positionem
in directum pcedere. Venit ab hâc directione motus
detorquebitur pd vim centripetam quæ jugiter
animatur. — quare infra primam illam diagonalem,
productam deprimetur, inuenietur 2o instanti
diagonalem inditet priori diagonali inclinatam,
& sic deinceps. Sed diagonales illæ alias adalias
inclinatæ, quas mobile singulis instantibus describens,
igitur sunt totidem latera trajectoriæ curvæ
versus centrum conuersæ concauæ. —

Sic gñr pjectum juxta directionem AZ
(figura) in 1o pjectionis instanti describet lineam
AB. Sed dum in 2o instanti vtetur in directum
pcedere describens BX = AB, detorquebitur
in diagonalem BC pd vim centripetam XC,
dum que 3i instanti tendens directionem sequi
vtetur, describens Cy = BC, detorquebitur
in diagonalem CD pd vim centripetam yD, &
sic deinceps. igitur gñr successive pedurent pjectionis

Curvam ABC. pono curvam illam versus centrum 174ᵃᵒ
S curvabit de versus Z convexa, ut patet
ex hujusce curvae generatione. Cum hinc vis
centripeta curvam inflectat versus centrum,
consequens est curvas concavitatem centrum projectae
respicere. — — —

Scholium

Curva trajectoria variabitur pro variis velocitatum
projectilis & motus elapsi combinationibus. nam curva
determinatur per centrum in puncto dato curvae dimen
initialem per & pro variationem curvae ad eius
in punctis sequentibus, ejusdem determinatam

1° itaque curva in ipso puncto projectionis
poterit quotcunque sortiri curvedinem
initialem prout semper vis projectilis major aut
minor relative
minor erit ad vim elapsam; prodeque initio projectionis
vis projectilis major vel minus ad vim centripetam
inclinabitur. quippe variant itaque curvedinem
initialem vis projectilis intensitas major aut minor,
ipsiusque major aut minor relative ad vim elapsam
obliquitas. — —

2° autem in punctis sequentibus poterit quoque
trajectoriae curvedo qualitercunque curvari prout
semper diversam legem in variis a centro distantiis
sequetur vis elapsa, nam pro diversa illâ lege varia est
actualis hujusce vis elapsae, actualis ejus impressio, actualis
ejus ad vim projectilem relatio, indeque, ut patet, valetud

175ta

Curva, ut Volueris Varia. Inqe nulla est Curva
qua per Varios motus projectilis & motus ẽpitẽ
Combinationes & attemperationes non potuit obtineri;
Curva illa modo erit Circulus, modo parabola, modo
Ellipsis; ut in sequentibus determinabitur propriis.

Lex 1a Generalis.

In quâvis Curvâ vis projectilis Generabit
in singulis punctis Vim elasticam effingam quâ
mobile nititur reddere a Centro sui motus & Vabi
per tangentem. — —

D: Curva quavis spectatis est ut polygonum
infinitarium; Cujus latera numero infinita latitudine
sunt lineolae rectae infinitae parvae Ab, bc, cd, de,
ef &c. quare mobile Curvam describens describet singulis
instantibus singulas illas lineolas Rectas infinite parvas,
sed ejus lineam describens, tandem tamen sequi nititur;
quamobrem mobile singulis nititur instantibus singulas
illas lineolas quas describet in illis instantibus, sed lineas
illas Rectas si producantur fiunt tangentes polygonii
infinitarii. quapropter mobile niteter in singulis punctis
in directum procedere, juxta porrectionem tangentium
sed proficiendo indirectum juxta porrectionem tangentium,
mobile reddet a Centro sui motus ut patet. Inqe
in quavis Curvâ &c. — —

Scholium.

Itaque in qualibet data causa triplex vis distinguitur, vis projectilis, vis centripeta, & vis centrifuga.

Vis projectilis est ea vis vel unica, vel multiplex ad unum revocata quæ projectum corpus juxta lineam projectionis uniformiter transferat, si nulla vis nova accederet.

Vis centripeta est ea vis qua aliquod corpus impetum tanquam motum projectilem versus centrum reflectit, ideoque mobile ab initiali directione detorquet.

Vis centrifuga quæ in vi projectili existit, est vitium quem jugiter habet mobile ad recedendum a centro sui motus.

Dico 1° Vim centrifugam esse eandem cum vi projectili efficaci. Ratio est manifesta. nam si mobile juxta directionem AZ diuturnitate; magis magisque a centro S recederet; atque recessus ille singulis momentis eadem vim centrifugam exprimet cum autem pergendo AZ minuet a centro S. quam in puncto A recederet; patet esse vim centrifugam cum vi projectili cujus nova est decompositio efficax

177a

– Dico 2o Vim Cffugam, ō ē semper Cfecta æqualem. ratio est manifesta; q̄uamvis lām in Circulo obtinat inter utramque Vim æqualitas, (ut patebit ex p̄pone 2ā) attamen in aliq̄ās Curvās inæqualitas est inter utramque. Sic in Circulo ABC utraque vis superficiem p̄d portionem Bd secantis ād; at in Curvā AM aut AN Vis Cfecta est Df aut Dg. Vis autem Cffugæ semper est bd major de & minor df, dummodo sit in talibus casibus Vis p̄jectilis eadem.

Lex 2a Generalis.

In q̄ās Curvā mobile perducit singula Curvæ puncta juncta lineas tangentibus p̄diculares.

Dem: Mobile Curvam describens sm polygonum infinitorum singulis momentis ex uno latere polygonis oblique impingit in aliud. q̄ara Vim Vis Grin ex uno latere in aliud obliqua impingentis decomponitur in duas Vires unam novo lateri parallelam, alteram Vim lateri p̄pendiculārem; id nonnisi latus producitur per Vim

uovo latori parallelam et patet. pducitur
autem pro latum vim uovo latori pp̃dclarem. pono sic
illa uovo latori pp̃dcbris est etiam tangentis pp̃dcbris;
siquidem tangens est illud ipsum uovum latus p̃ductum
in quod cadit pp̃dcbris. ———

Lex 3a Generalis.

in quâvis curvâ, mobile singula curvæ puncta p̃untur
vi quæ bit infinitæ parvæ p̃mi ordinis. ———

D. Mobile singula curvæ puncta
ō pducitur vili quia lex uno curvæ latere detorquetur
in aliud. unde si uovum illud latus ō declinat a directione
p̃mi lateris vili quantitate infinite parvâ p̃mi ordinis ——
cum reliqua ille sua declinatio uendurabit in curvâ quâvis
pro finitum continuitas. atqui in curvâ quâvis finitus
angulus contactus infinite parvus est simul ipse angulus tactus
cujus est finis. ergo reliqua sua declinatio novi lateris a
primo latere est quid infinitum parvum primi ordinis, adeoque
vi quâvis mobile permutit singulas curvæ partes est infinite
parva primi ordinis, res adeo clara patet. in figura p̃cdcn-
te qua AB, BD sunt duo latera curvæ contigua ex
quorum uno mobile detorquetur in aliud CBD est angulus
contingentiæ infinite parvus cujus finis C infinite parvus
respiciat in singulis curvæ punctis vim permutandi infinite
parvam primi ordinis. ———

Lex 4a Generalis.

in quâvis curvâ vi quam amittit mobile M in singulis

perductionibus, sit infinite parva primi ordinis.

Dico Sit AB & BC duo latera
Cāgula p̄ducatur AB usque in D, sitque BD =
= AB tum h̄ punto D ad intervallum BD de-
scribatur arcus indefinitus DC & hinc punto C p̄pendicularis CE h̄ primet illa Vim perductionis
infinite parvam primi ordinis: portio BE h̄ primet
Vim perductionem factam rediuam, portio ED h̄ primet
Vim auxiliarem. porro portio ED est infinite parva
2di ordinis. nam in triangulo rectangulo CDE, —
anguli in E & in D spectati possunt ut recti,
(ob angulum B infinite parvum) angulum
autem in C est infinite parvum. quare latus DE
oppositum angulo in C sit infinite parvum
respectu lateris CE angulo in D recto oppositi —
Id latus CE jam est infinite parvum respectu
lateris BC. h̄ q̄ latus DC est infinite parvum
infinite pari, adeoque est infinite parvum 2di ordinis.

Dein colligitur h̄ p̄positio Curuis dat
hanc p̄portionem DE : CE :: CE : EA. Id
CE est aliquid infinite parvum respectu EA; h̄ q̄
DE est item quid infinite parvum respectu
CE atque adeo est infinita parvum 2di ordinis.

Corollarium IIII.

h̄ q̄ Vis acceleratrix post singulas revolutiones integras
& hactenus quantitatem infinite parvam 2di ordinis. —
Ratio est quia post singulas revolutiones integras

ob numerum infinitam latorum polygonii
infinitorum mobile acquirit infinitas quantitates
infinite parvas 2di ordinis. Id integrale numero
quantitate finitas parvas secundi ordinis —
& constituunt nihil quantitatem infinite parvam primi
ordinis — — —

Corollarium 2um.

Ergo Vis acquisita à ~~vacuo~~ vacuo ad quantitatem
finitam & sensibilem nisi post revolutiones numero
infinitas. Ratio est quia quantitas finita & sensibilis
& destruit nihil ab infinitis numero quantitatibus —
infinite parvis primi ordinis, sed mobile & acquirit infinitas
numero quantitates infinite parvas primi ordinis, nihil
post infinitas numero revolutiones integras. Ergo &c

Lex 5ª Generalis.

In quibus cunq; areas quas verret radius Vector
transit temporibus proportionales — — —

D. Si suum tempus aequalis aequales areas
verrat radius Vector, erit duplo duplas, triplo
triplas &c. ergo verret areas temporibus proportionales.
Atqui aequali tempore radius Vector qui mobilis describitur
verret areas aequales. nam tpe. 1o describet arcum
AB, & radius ejus Vector verret aream ASB (figura)
tpe secundo aequalis illi si proportionis conficeret —

181ae latus 6X = AB. Id propter vim ~~Ypetam~~
Describet 6C, & radius ejus victor verret aream
6SC = ASB. nam ASB = 6SX (ob bases
aequales AB, 6X & communem altitudinem, 6A
demissam) sed 6SC = 6SX (ob communem
basim 6S, & parallelas 6S, XC). Ergo 6SC
= ASB. Idem statuendum de caeteris areis aequali
tempore lustratis. Ergo &c

Scholium.

Si quoties vis Ypeta dirigitur versus punctum fixum
intra ambitum sumptum verrantur areae proportionales, totiens versus punctum illud vis Ypeta dirigitur.

Ratio manifesta est. nam ideo 6SC = ASB, quia
XC est parallela ad SB. Sed nisi XC esset quoque
parallela ad vim quae in 6 agens mobile detorquet
in diagonalem 6C, non posset illa vis mobile
ex 6C in diagonalem detorquere. Ergo vis illa
dirigitur juxta 6S.

Lex 6a Generalis.

In quâvis curvâ velocitates in singulis punctis sunt
reciprocae ut ~~ppdicula~~ e centro virium tractae
in tangentes ductae per loca mobilis.

Dic. Vae velocitates sunt ut spatia eodem
tpore lapsa, sunt itaque ut areae nascentes AB, 6C, &c.

atqui arcus AB, CB sunt reciproca ut ppdicula
Centro Virium ducta in tangentes ductas ped loca mobilis.
nam in triangulis ASB, BSC aequalibus bases sunt
reciproca ut triangulorum altitudines. Sed bases sunt
AB, BC. altitudines autem sunt illa ipsa ppdicula,
De quibus agitur. Erg &c

Corollarium.

Erg Velocitas mobilis Cordam describentis variabitur,
prout varius erit angulus quem cum directione vis
projectilis efficit radius vector vis tendentis directionem
exprimens. Si angulus ille sit acutus, Velocitas
accelerabitur: Si obtusus retardabitur. Si rectus neutrum
fadet

Lex 7a Generalis.

In quavis Curva trva periodica sunt directe ut
area orbis integri, simulque inverse ut area sectoris
trii dati verrendi - - -

D: Cum huic radius vector aequales areas
verrat aequalis tribus aequalibus, trium integro
Revolutionis to majus erit, quo orbis integri area major
erit, adeoque crescet directe trium periodicum, et area
orbis integri. Sed to majus etiam erit trium periodicum
quo minor erit Velocitas: et to minus erit Velocitas
Curvis paribus, quo minor erit area sectoris trii dati

183ª

Describendi, ac ctgtes tpus periodicum
sit inuper inuersa ut area sectoris tpis Dato describendi.
sroge tpis periodica simul directa ut area orbis
integri, & inuersa ut area sectoris tpis data
Describendis. - - -

Propo 7a

Cpus duplici motu animatum, uno pjectilo,
altero ctpto, circulum describet, si directio pjectionis
sit ad ctpta pperpendicularis, sitque pjectionis velocitas
talis, ut dict ctpgam uno aequalem ad ctpta. - -

Dico tum mobile circulum describet,
quando in omnibus trajectoriae suae punctis aeque
distabit a centro. atque sic fiet in casu pri ppositi.
tunc enim mobile in omnibus suae
trajectoriae punctis aeque distabit a centro, quando
tantundem ad centrum admouebitur pri uim ctpetam,
quantum ab eodem centro pri uim ctpgam
Remouebitur. atque si uis ctpeta aequet uim
ctpgam, ut supponitur, sitque uis ejus pjectilis
ad ctpta pperpendicularis ipsum mobile tantundem pri tempus
ad centrum admouebitur pri uim ctpetam, quantum
ab eodem centro pri uim ctpgam Remouebitur
et attendenti patebit. sroge

Scholium Primum.

Hoc habet sibi proprium Circulus, ut quolibet modo Varietur Sua Vis Centrica, modo sit aequalis in iisdem a Centro distantiis, Circulus describi potest. ———

Ratio manifesta est. Cum huic mobili Circulum describenti Impressa sit ipsa Gravitas a Centro distantia, & Impressa Vis Centrica Variationem, ut cuique illa Varietas in diversis distantiis, modo Gravitas sit in iisdem, Idem est in Centris Circulis, ut satis patet. ———

Scholium Secundum.

Quod si utraque Vis Centrica & Centripeta sit aequalis, Id alterutra prevalebit; tum mobile Circulum describet.

Ratio manifesta est. Si huic Vis Centripeta prevaleat, mobile magis a Centro pro vim Centripetam Removebitur, quam ad Centrum pro Vim Centrifugam admovebitur. Sive autem Vis Centrica prevaleat; tum magis admovebitur ad Centrum pro Vim Centrifugam mobile, quam removebitur a Centro pro vim Centripetam. unde si alterutri Viribus Quadrati pro Gradus Virium sua prevalent; Cum quoque alterutri Viribus ad Centrum admovebitur pro altera Oscillationes & Librationes excentricas ad Centrum & a Centro excentricas. ———

185ª Determinabimus p leges Circulationis.
p leges oscillationis in Circulo.

Leges Circulationis.

Ex 1a.

In Circulo Velocitas sit ubique æqualis & uniformis.

D: Nam in ladem Cuda Velocitas est ubique inversè ut perpendiculum de Centro Virium in tangentes demissum, by lege 6ª Generali. atqui hoc ppendiculum in Circulo idem ubique & æquale est, cum sit ipse semi Radius Vector, qui in ladem Circulo ppd æqualis est.

Ex 2a.

In diversis Circulis concentricis numerus Revolutionum dato tpe descriptarum est ut Velocitas Divisa per distantiam, seu Spacium dimetiendum Velocitas simulque inversè ut distantia, Dest: M N : n :: V : v :: D : d.

D: Nam in polygono quovis regulari
& plura, cæteris paribus, decrescunt latera
Elementaria quo major est Velocitas; item, cæteris
paribus, & plura decrescunt latera Elementaria,
quo minor est a Centro distantia, seu Circumferentia,
seu anguli quidque latus Elementare; quapropter
numerus laterum Elementarium dato tpu descriptorum
crescit directe ut Velocitas, simulque inverse ut distantia.

Ex 3a.

in diversis Circulis Concentricis tpus periodicum est ut
Distantia divisa per Velocitatem, seu Crescit directe ut
Distantia simulque inverse ut Velocitas, id est, T : t ::

$$\frac{D}{V} : \frac{d}{v} :: Dv : dV.$$

D: Nam in polygono quovis regulari, proinde quo
in Circulo quo major est cæteris paribus a Centro communi
distantia seu Circumferentia descripta, & longius est
tpus periodicum; itemque quo minor est cæteris paribus
Velocitas & longius est tpus periodicum. Ergo tpus periodicum
crescit directe ut distantia, simulque inverse ut Velocitas.

Lex 4a.

In Cõis diversis Centriis, Vis cffuga est ut quadratum Velocitatis divisum per distantiam seu directe est ut quadratum Velocitatis, simulque inverse ut distãa

$f : f :: \frac{V^2}{D} : \frac{v^2}{d} :: V^2 d : v^2 D.$

D. 7a: Vis cffuga id majoris est, quo fortius est, & quo plures ictus cffugi dato tpore infligentur. Jam vero quo major est Velocitas eo fortiores sunt ictus cffugi; item quo major est numerus latorum dato tpore dato cuncto eo sunt plures ictus cffugi. Ergo vis cffuga directe ut Velocitas, simulque directe ut numerus latorum id est, $f : f :: VV : nv.$ sed ex lege 2da $V = \frac{V}{D}$. $n = \frac{v}{d}$; seu $V = Vd$, $n = vd$, ergo per aequalitatem analogicã. Ergo habebitur substituendo $f : f :: \frac{V^2}{D} : \frac{v^2}{d} ::$ $:: V^2 d : v^2 D.$

D. in Circulo A, f, G, (figura) vis cffuga per unum quoque instantis infinite parvum temporis expressum per finitam Versum. AD arcus infinite parvus, AE, per illud instans infinite parvum lineam, siquidem illa finitus Versus AD exprimit quantum a tangente AB mobile recessit. atqui finitus AD crescit directe ut quadratum Velocitatis,

Simulque inverse ut distantiæ. nam ob eandem rationem
e infinita parvum Experimentum per similia rectum $d,C = ad$
habebitque (ob Circuli ῥροριetatem) $A d : DC :: DC :$
$: DG = AG$ (ob differentiam infinita parvam de
secundo ordine) ῥaster habebitur $AD = \frac{DC^2}{AG}$ hoc est
Vis ctfugæ per AD Experta æquata $\frac{AG}{}$ quadratum
Velocitatis Experta per DC dividuum per diametrum
AG, eademque cum gradu seu distantiæ à centro sint
ut diametri, Vis ctfugæ ῥer Lit ῥroportionalis quadrato
Velocitatis per distantiam divisa, seu (crescit directa ut quadratum
Velocitatis, simulque inverse ut distantiæ. ---

Corollarium ῥrimum.

Si distantiæ D, d, æquales sint, Vires ctfugæ ff
fiunt inverse ut quadrata Velocitatum id est habebitur,
$D : d :: V^2 : v^2$. ---

Corollarium Secundum.

Si Vires ctfugæ ff sint æquales, distantiæ $D d$.
fiunt inter se ut quadrata Velocitatum, id est
habebitur $D : d :: V^2 : v^2$. ---

Corollarium Tertium.

Si Velocitates Vv sint æquales, Vires ctfugæ
fiunt in ratione inversa distantiæ, id est habebitur
$f : f :: d :: D$ ---

Dico itaque si Globuli æquales cum Velocitatibus
æqualibus in plano ejusdem Circuli conjuncti

Replent aeream ac diversas a centro distias, area idem centrum commune gyrent habebunt vires effugas ita constitutas ut unius circumferentiæ virium summa æquet summam virium alterius circumferentiæ, id est, designando summas per S, s habebitur Sf = sf.

L: Cum vim S designet summam punctorum circumferentiæ superioris, & s summam punctorum circumferentiæ superioris, multiplicando per f vim effugam S competentem singulis & globis inferioribus, & per f vim effugam competentem singulis superioribus, tum productum Sf erit vis effuga totalis omnium punctorum circumferentiæ superioris. Destruendum est igitur Sf æquare sf. hæc autem sic.

L. Summæ punctorum duarum circumferentiarum sunt inter se ut circumferentiæ, id est S:s :: C:c. porro circumferentiæ sunt inter se ut radii seu distiæ a centro, id est, C:c :: D:d. ergo S:s :: D:d. sed in casu velocitatum æqualium habebitur ex corollario 3^o D:d :: f:ff. igitur S:s :: f:ff ergo Sf = sf.

hac æquatione utitur Dem. de Moivre in lectionibus politicis ad astruendum æquilibrium inter vires effugas omnium globulorum in plano ejusdem circuli pro diversis a centro communi distiis cum æquali velocitate gyrantium. jure ac immerito contendat ille clarissimus auctor hæc undetadin pdca speculatio.

Lex 5a

in Diversis Cĕlis Cĕntricis, si vis ĕxpecta sequatur Rationem inversam quadrati distĭarum, Velocitas erit inverse ut radix quadrata distĭarum a centro, idest, designando Vim ĕxpectatam per ρ r: si $\rho : \rho :: d^2 : D^2$ tunc habebitur $V : v :: \sqrt{d} : \sqrt{D}$

D. nam Ex hÿpothesi $\rho : \rho :: d^2 : D^2$ sed Ex pr̃one 2ª in Circulo $\rho = f$, $r = t$; quare $f : f :: d^2 : D^2$. sed Ex lege 4ª $f : t :: \frac{V^2}{D} : \frac{v^2}{d}$. quapropter habebitur $\frac{V^2}{D} : \frac{v^2}{d} :: d^2 : D^2$ unde aequando mediis extrema habebitur $\frac{V^2 D^2}{D}$ $\frac{v^2 d^2}{d}$. breviùs $V^2 D = v^2 d$. hinc $V^2 : v^2 :: d : D$. hinc tandem $V : v :: \sqrt{d} : \sqrt{D}$

Lex 6a

in diversis Circulis cĕlĕrius si vis ĕxpecta sequatur Rationem inversam quadrati distĭarum, diutĭa erit directe ut radix Cubica quadrati tĕmporum periodicorum, idest, si $\rho : \rho :: d^2 : D^2$ tunc habebitur $D : d :: \sqrt[3]{t^2} : \sqrt[3]{\tau^2}$.

D. Cum Velocitates sint ut spatia divisa per tĕmpora, (spatia hic sunt circumferentiæ quæ sunt ut radii seu distĭa a centro) habebitur $V : v :: \frac{D}{T} : \frac{d}{\tau}$

19ª Sed ex lege 5ª $V:v :: \sqrt{D} : \sqrt{d}$ —
quare $\frac{D}{T} : \frac{d}{t} :: \sqrt{d} : \sqrt{D}$. quare quadrando
pportionem, $\frac{D^2}{T^2} : \frac{d^2}{t^2} :: d : D$ itaque aequando
medios extrema habebitur aequatio $\frac{D^3}{T^2} = \frac{d^3}{t^2}$ —
tollendo fractiones $D^3 t^2 = d^3 T^2$ unde deducitur
pportio $D^3 : d^3 :: T^2 : t^2$. tandem extrahendo
radices cubicas efflorescit pportio gravitas $D:d ::$
$:: \sqrt[3]{T^2} : \sqrt[3]{t^2}$:

Scholium.

Ex illa una est ex lamalis Keplerii regulis
quarum frequens fit mentio in astronomia.
Solet quid astronomus plerumque sic loqui —
Cubi distantiarum sunt inter se ut quadrata tpnum
periodicorum. quod ex algebraica reddatur. —
$D^3 : d^3 :: T^2 : t^2$ ex qua loquendi consuetudine
deducimus $D : d :: \sqrt[3]{T^2} : \sqrt[3]{t^2}$. —

Leges oscillationis.

Cum fuerit pendula ex situ verticali dimovendum,
tunc que sibi permittantur Gravitate sua deducunt versus
punctum quietis, illudque transibunt vi motus —
acquisiti; atque amisso inter abeundendum omni
motu acquisito, iterum Gravitate sua relabuntur versus
punctum quietis, illudque iterum transibunt. —

Vi motus acquisitis, & sic deinceps. pendulare
Dicitur Gus Grave in alicujus linea seu fibi fini
extremitate nita — suspensum et illa manet fixa in
altera extremitate circa quam pendulum exercere
oscillationes suas. Si pendulum simplex & reductum
semper eandem longitudinem describet oscillando arcus
circuli, vocatur pendulum circulare. Si vero longitudo
pendulis sit variabilis, arcus descripti non erunt
arcus circuli sed arcus vel parabolae, vel ellipseos, vel
cycloidis &c; vocatur pendulum vel parabolicum,
vel ellipticum, vel cycloidale. agemus tantum de
pendulo circulari, illudque considerabimus in statu
mathematico, id est abstrahemus ab omnibus impedimentis
quae in statu physico solent occurrere, puta a
resistentia aeris, a gravitate fibi, a frictionibus
puncti suspensionis, a velocitate particulae medii in
quo pendulum oscillatur.

Lex 1a.

In circulo pendulum ex aliquo puncto ad
punctum quietis E Gravitate sua delapsum acquirit,
inter descendendum Velocitatem quae ex puncto quietis E
foret ad punctum G per arcum E G = E F
(figura) tunc amitta in puncto G omni Velocitate
& G in E delabetur & acquiret inter descendendum
Velocitatem quae foret ad punctum E per arcum
E F = F G; eaque de se jugiter oscillabitur.

193ª

Lex: Arcus EF Videtur ut
series plurium planorum inclinatorum sibi
contiguorum angulos infinite magnos intercipientium
quapropter pendulum de puncto F ad punctum
B delapsum acquisiverit velocitatem uniformiter
accelerata, perinde ac si per plura plana ——
inclinata sibi contigua angulos infinite magnos ——
interciperentia descendisset. igitur pendulum non
requiescet in puncto E sed per velocitatem inter
descendendum acquisitam ascendet ex altera parte
versus punctum G tandemque ascendet donec
velocitatem amiserit. jam vero cum velocitas lodem
prorsus modo dependatur ascendendo quemadmodum
fore ut tum tantum modo mobile omnem amiserit
velocitatem cum ascendendo confecerit arcum FG
arcui FOE, quem descendendo confecit prorsus aequalem.
amittit autem in puncto G omni velocitate, de puncto
G quasi iterato relabetur versus punctum quietis E
per arcum GF acquirit descendendo velocitatem
aequalem velocitati per arcum EF acquisitae.
Cum hac velocitate acquisita per arcum GF ascendet
per arcum EF arcui GB prorsus aequalem & sic
deinceps hoc pendulum si in Statu mathematico
Considereturd, ut hic considerandum a nobis de sejugiter
oscillabitur. ——

Lex 2ª

in Circulo pendula oscillationes per arcus sejugiles
sunt isochrona.

Patet Dño: geometam pendeli circularis
per brigeas arcus oscillatis isochronismum fundatum
in isochronismo pendeli cycloidalis, iamdiu
propositum erit cycloidis Generatio. Sit circulus ATV
(figura) verticaliter insistens rectae AB in A circa
hujusmodi circulariter agatur intervallum pendentem
rectam circularis aequalem juxta rectam AB
judit horizontaliter punctum A in quo recta
tangit circulus immutabilem revolutionem integram,
motu hoc horizontali & circulari compositio
curvam ACBE. delineabit. Vocatur illa ob suam
cum circulo cognationem cycloeis aut tropois.
Recta AB est basis ppdicularis EF ad punctum
Basis medium F est axis. punctum E est vertex,
& circulus ATV aut DCH aut FGE aut IKL aut
BMN dicitur circulus Generator.

Patet hoc hac cycloidis Generatione clarum
circumferentiae rotae currus affixum dum
Rota revolvetur aequali motu tum circulariter, tum
horizontaliter describere in axe cycloidem.

D. Ita hoc. Gbabit clarissimus Hugenius omnes
oscillationes pendeli cycloidalis e inter se posse
isochronas, id est temporibus aequalibus absolvi cycloidis
partem diversis a circulo in arcubus brigeis inaequalibus
circulum Generatorem tangit. patet enim hac inspecta
figura Circulum Generatorem in Vertice puncto E

Cycloidis Verticale parum a cycloide distare atque cum ipsa in brigno arcu confundi. hoc Oscillationes omnes penduli Circularis per arcus brignos oscillantis sensibiliter in arcubus illis brignis ppetuale pendulo cycloidali sensibiliter isochronas.

Lex 3a.

in eodem Circulo pendulo Velocitates pd inaequales arcus acquisitas sunt ut corda arcubus subtensa:

D: Velocitates pd arcus inaequales FE, DE acquisitas acquantur Velocitatibus pd lapsus verticales KE, IE acquisitis, hi antea dictis de plano inclinatis. Sunt itaque inter se Velocitates illae ut radices quadratae illarum altitudinum KE, IE; sed Corda DE & FE sunt etiam inter se ut radices quadratae altitudinum KE, IE. nam ob ppdicularem FK in diametrum corda FE est media ppportionalis inter diametrum integram BE & segmentum adjacens KE, adeoque habetur $FE^2 = BE \times KE$ item ob ppdicularem Di in diametrum BE, corda DE, est media ppportionalis inter diametrum integram BE & segmentum adjacens IE, adeoque habetur $DE^2 = BE \times IE$. habetur itaque $FE^2 : DE^2 :: BE \times$

$\frac{1}{2}KE : \frac{1}{2}EXIE :: KE : IE$. hrg $fE : DE :: \sqrt[2]{KE} : \sqrt[2]{IE}$

Sic resumo. $V : v :: \sqrt{KE} : \sqrt{IE}$. atqui $fE : DE :: \sqrt[2]{KE} : \sqrt[2]{IE}$. hrg $V : v :: FE : DE$; hoc est, velocitates pendarum inæquales FE, DE acquisitæ hunc inter se ut cordæ FE, DE arcubus illis subtensæ.

Lex quarta.

In diversis circulis tempora oscillationum per arcus similes sunt inter se ut radices quadratæ longitudinum pendulis, id est, $T : t :: \sqrt{L} : \sqrt{l}$.

L. pendula moventur per arcus DE, de quasi per duas series planorum similium ac similiter inclinatorum. quare tempora descensuum per arcus similes DE, de, sunt inter se ut radices quadratæ totorundem arcuum. Sed tempora ascensuum per arcus E.F, e.f sunt æqualia temporibus descensuum per arcus DE, de; siquidem Ef = DE, & ef = de (per constructionem) sunt itaque tempora ascensuum per EF, ef ut radices quadratæ arcuum EF, ef seu arcuum DE, de. igitur tempora integra oscillationum sunt inter se ut radices quadratæ arcuum

DE, de. quoniam autem arcus illi sunt similes, adeoque radiis seu pendulorum longitudinibus CE, ce proportionales; consequens est tota integra oscillationum quae sunt inter se ut radices quadratae arcuum similium, illa etiam inter se ut radices quadratas longitudinum. igitur. E : e :: $\sqrt{L} : \sqrt{l}$

Corollarium.

Sunt quadratae totarum oscillationum sunt inter se ut longitudines pendulorum. si huius T : t :: $\sqrt{L} : \sqrt{l}$; consequens est quadratae reductorum illorum ad etiam proportionalia, adeoque $T^2 : t^2 :: L : l$.

Lex 5a.

In diversis circulis numeri oscillationum per arcus similes toto dato absolutorum sunt inter se reciproce ut radices quadratae pendulo longitudinum, id est $N : n :: \sqrt{l} : \sqrt{L}$.

Di vero numeri oscillationum per arcus similes in circulis inaequalibus, toto dato absolutorum, sunt inter se reciproce ut dimensiones singulorum

oscillationum quæ sunt huius dictadiones singulæ
oscillationes, lo sunt pariones, Lggo sunt minus dictadiones
lo sunt plures intra tpm datum ut videmus.
atqui dictadinitates sm tpm oscillationum pendarum
similes in circulis inæqualibus absolutarum, sunt
inter se directe ut radices quadratæ lorum pendulorum
pendeli longitudinum by lege 4ta. hyp. numeri
oscillationum sunt inter se reciproce ut radices
quadratæ lorum pendulorum longitudinum, idest,

$$N : n :: \sqrt{L} : \sqrt{l}.$$

Corollarium.

hyp quadrata numerorum oscillationum eodem
tpe confectarum sunt inter se reciproce ut
pendeli longitudines. si huius $N : n :: \sqrt{L}$
$: \sqrt{l}$ bis quoque quadrata reddiverunt illorum
& etiam pportionalia adeoque $N^2 : n^2 :: L : l$.

Pro 3a

Si duplici motu æquabili altero Gravitationis variabili, describat
Elipsim, si motus Gravitationis ad focum tendat
lege qualibet centrum inveniam quadratorum ordinatim
ad hoc focum qui spectabit loci tangentem centrum virium.

D: Stat Ea dictis in ppone ita quantitas
Curvarum, proindeque Ellipsium describi potest juxta
attemperatam quandam Lunæ motûs pjectilis
Legem Gravitatis. atqui Lex illa pro Ellipsi hoc
unum postulat ut Gravitas sequatur rationem
inversam quadratorum distantiarum a Centro
Virium:

Sit, Exempli causa, Ellipsis ABCD (figura)
cujus Centrum Virium ad quod tendit vis impressa
sit focus F, cujus proinde ablatis summa sit
AF & absidis ima sit CF (per absidem summam
intelligimus punctum Ellipseos remotissimum a
Centro Virium; per absidem vero imam punctum
Ellipseos Isidem Centro proximum). Supponatur
absidis summa AF dupla absidis imæ CF, id est,
punctum A duplo magis distet a foco seu Centro
Virium F quam punctum G. Hac hypothesi facta, ut
stet ppositio Veritas, oportet ut Gravitas in absidem
imam sit quadrupla Gravitatis in absidem summam: sic
enim Gravitas sequetur rationem inversam quadratorum
distantiarum. atqui Gravitas in absidem imam quadrupla
est Gravitatis in absidem summam. Cum enim Velocitates
in Variis cujuscunque Curvæ punctis sint inversæ ut
ppendicula, demissa in utramque absidem AF & Cf, ipsi
cum ipsa foco distantiis, confundentur, Sequens erit

Velocitatem mobilis in abside imâ duplam è 200″
Velocitatis in abside summa; atque arcum per 1″
descriptum in abside imâ aequalem è arcui 2″
descripto in apside summâ, id ẽst aequalem in
utrâque apside lineolas evanescentes aequales arcus
in utrâque apside descriptos describentes aequales
a tangente, unde mobile per 1″ tantumdem
a tangente rectilineâ deflectet in abside imâ quantum
per 2″ deflectent in abside summâ, ejam Vere quia
Vix ascendentia ipso motûs initio spatia motu accelerato
confecta sunt ut quadrata temporum; Deinde mobile
descendendo è ẽffecturum per 2″ in apside summâ
spatium quadruplum illius spatii quod ibidem per
1″ spatium ẽdem tempore in abside summâ confecit.
Hoc mobile quadruplo magis Gravitet in apside
imâ quam in summâ; quando ubivis ea distantia
sub duplâ est 2ae distantiae; est autem eadem anguli mobile
amplexi magis Gravitatorum è in apside imâ quam
in apside summâ, si ea distantia sit subtriplâ, id ẽst dimidii.
Hoc igitur circumagque mobile describet Ellipsin acuminatam
Gravitate qua tendunt radii inversam quadrati
distantiarum a centro Virium uno Verbo ut idem generaliter
demonstremus Gravitas est ut linea radio Vectori parallela
& e tangente in arcum nascentem ducta: Q. in Ellipsi
ubique hac lineola est inverse quadratum radii Vectoris
seu distantiae a foco, ut ostendunt Geometrae. Hoc autem haec
Propositio in sê tenêt de gravitate Gravitari.

Scholium.

Sic igitur cùm dicit motum in Ellipsi. In
quam projectam horizontaliter cum velocitate
minori quam quæ requiritur ut in tali distantia
describat circulum pro tali valentiam gravitatem
infra circulum detrudetur, curvorem tentam
describet, & obliquæ ladum aliquatenus ad centrum
virium accedit; ad illum pervenit tangit quidem
prout descendit projectilia e foco in tangente
ducta alicubi per pportatum Ellipsis projectila
in majori ratione descendit, quam radius radiorum
vectorum correspondentium. in vario loco circuli
concentrici quoniam quis attingit punctum projectionis
ad quorum radii diversi effundantur cum variis radiis
vectoribus velocitates pari ratione ut descendunt
radii radiorum illorum quæ velocitates in tempore
Ellipsis puncta majori ratione crescunt quam descendant
quam velocitates quæ sufficiunt ad in hisce foco
altitudinibus circuli describendos. igitur quamvis
in projectionis puncto velocitas minor fuerit quam
ut mobile retineatur in circulo, quia tamen in
punctis Ellipsis subsequentibus major crevit quam
in circulis eaque altis, tanta tamen attingitur
a foco distantia, in qua velocitas pari sufficiunt
ad quam in circulo retinendum, Deque in

minorem axis contingat mobile tamen
in hac distantia cum hac velocitate circulum describet
sed inchoatam recipiendo figuram; nam ad circulum
describendum non sufficit velocitatem satis magnam
adesse, sed requisitum insuper est ut sit radio vectori
perpendicularis; quae ultima conditio absentet, in
minoris axis extremitate considerando. igitur ubi
mobile ad minorem axem devenerit, non movebitur in circulo,
sed deflectetur a tangente ad minorem axem perpendiculari
curvam inchoatam continuabit, propiusque ad focum
accedet. quamvis autem ejus velocitas crescat, majorque sit
dimensa quantitas in his distantiis circulum describendo,
magis tamen atque magis motus ejus inflectetur,
perpetuoque ad focum accedet propter obliquitatem velocitatis
tangentialis ad radium vectorem; tandem quo per
varias illas inflexiones hic motus cadem habitabit ut ad
angulum rectum cum radio vectore perveniat, idque
in puncto curvae infimo, hoc est in apside imâ (think.
pono in loco puncti si velocitas mobilis eadem maneat
in circulo aequi alto, jam mobile ob perpendiculares attractiones
motum suum obliqui, tum perpendiculi ad invicem directum
circulum describent. cum itaque velocitas major sit
in ellipsi quam in circulo aequi alto mobile circulum
describet, sed ob majorem velocitatem magis et magis
a foco elongabitur; cum quo ascendendo velocitas ejus
in eadem ratione decrescat qua prius descendendo
crescebat; itaque ut mobile ad tantam hoc

Idcirco ut altitudinem assumere debere,
cumque aequaliter in punctis correspondentibus rotam
suam debeat inflectere iterum concludo ut mobile
laudem altorum Elipsis meditatur prioris
prodeat similem limiteque politam captatorum.

Sit autem a priori rem in tam velocissimo
hidem ut mobile in ipso projectionis puncto debeat
infra circulum ibi describendum descendere, &
curvam auctionem inibitor. Jam ita quoniam
tangentialis & sit novo radio Victoria, quia quam
agit gravitas ppdicularis sed auctam cum lo angulum
efficiat; sic quod majorem dicamus Vitium compensationem
minuere quam acta cactus deservabitur & decrementa
curva sicut majora, & ejus minuetur per gradus ludendo.
at inflectetur tamen aliquatenus tangentialis velocitas,
& per gradus projectoria complanabitur donec motus
fiat parallela radio ad pm projectionem ppdicularis
portea ludcabitur magis & ab ipso parallelismo
deflectetur, concurget versus illum projectionis radium.
mobile continuo ppcius trahetur ad focum. motus ille
per repetitas gravitatem magis ac magis concurget
tandem radio per punctum pm projectionis torquebitur
fiet motus ppdicularis & in hac radii illius catacaustab
laudem curvedinem habebit trajectoria. quam in
altera catacaustab habuit. nam quemadmodum in hac deplaa
apsidem gravitas ludens tempore deplacebit ut in

agitibus duplo, sub duplo tamen tempore tantum: ubi duplo
duplo est, quod sufficit ut totalis virtus
sua longitudo. nam cum in aplo sub duplo, velocitas
sit dupla, ibi in quolibet puncto mobile duplo minus
movetur ac ideo in singulis punctis gravitati adhuc
unius duplum superetur. Sita ab duplum quoque
velocitatem tangentialem par omnino nascitur a
tangente applicato in punctis singulis, ideoque duo
virtus sub duplo in locis punctis vires
ordinatim vivi diametrales oppositis. posita igitur
gravitate in rami inversa distantiarum duplicatam
mobile describet sub duas abscissas elipticam,
centrum in duobus vertibus, altitudo vero elongationis
vertex latus rectum ejusdem ubique curvedinis, tum
in duobus vertibus, tum in punctis quibus cunque
vivi ordinatim vivi diametrales oppositis quo omnia
solida sunt illis nos hypothesi.

Hac demonstratis sit ad rigorem promotionis
exacta tamen adplicari nostram institutam sufficienter.

Quæstio 9a.

De

Æquilibrio cunctas.

---

postquam ppia fundamentalia de æquilibrio
generatim stabilivimus, dicimus 1° de æquilibrio
solidorum, 2° de æquilibrio fluidorum, 3° de æquilibrio
solidorum cum fluidis.

Sic autem aequilibrium motus in his libris tractabimus, ut vias de motibus ex aequilibrio natis omnibus evidens dicamus.

De Fundamentalia

De aequilibrio Generatim seu Statica.

Definitiones.

ordiemur a definitionibus, principiis ad ppia progrediamur.

Definitio 1a

Statica dicitur pars Machinicae applicata determinat laram relationes ac directiones, ut aequilibrium haiusdem servetur.

Dftio 2a.

Machina est quodvis instrumentum cui applicatur potentia, sive ad illud movendum, sive ad illud in aequilibrio constituendum.

Dftio 3a.

aequilibrium est status plurium potentiarum ita sibi contrariantium, ut omnia in quiete perdurent.

Dftio 4a.

potia est vis machina applicata ad motum tollendum, sive hoc sit pdicat live o. alia est animata, ut homo, bovis, alia inanimata, ut pondus Mathesium &c.

Dftio 5a.

pondus est ipsum grave quod machina applicatum à Gravitatem suam tendit ad centrum terræ, linea vel ad motum, vel ad æquilibrium inducit.

Dftio 6a

Centrum Gravitatis in pondere est illud punctum per quod corpus divididat in duas partes æqui ponderantes. unde circa illud punctum stata gravitas gravi colligitur. quando centrum Gravitatis redditur immotum, ne deorsum ferat gravia ne deorsum tendit. contra vero deorsum, quotiescunque punctum illud à centro tollitur.

Data à Deductum centrum Gravitatis linea centro figuræ aut centro gravium. centrum linea figuræ seu magnitudinis, est punctum illud per quod magnitudo aut figura gravi in duas partes æquales dividitur. centrum autem gravium ipsum est centrum terræ ad quod omnia gravia terrestria naturaliter

tendunt

Dictio 7a

Linea directionis pttiarum est linea secundum
quam dirigitur actio pttiarum. Vbi in
pdictis libris pdictis linea directionis est linea
secundum quam pondera tendunt ad centrum
terræ. transit illa per centrum Gravitatis in
pdictis, & ad centrum Gravium terminatur.

Vota directionis juncta quæ plura pondera
sibi una machinæ applicata tendunt ad centrum
terræ. Ali convergunt in centro terræ, Ipsatori
tamen potest ut iatis le parallelas, quoniam angulus
quem intercipiunt, quasi infinite parvus est, adeoque
Ipsatori pt ut nullus.

Vnum 7um.

Aequilibrium adest inter duas, aber, uno verbo
quotcunque volueris pttias, quotlibet actiones juncta
omnium pttiarum la una parte, actio juncta omnium
pttiarum la altera fit æquales & diametraliter
oppositæ.

Reciproca quotlibet æquilibrium adest inter
quotcunque volueris pttias, si una ejus applicatar-
to sit actio conjuncta omnium pttiarum una parte

actionis conjunctas quamvis pactionem in alberico pr. 208a
aequalis & diametraliter opposita.

Dappronam ad majorem actionis simplicitatem
duas & tantum partes P.P. quot unaquaque habeat
vel partes in idem jus vel agentes, eumque ad duas
vocari possunt; ut colligi pt ex dictis de compositione
motus.

Dupp. directa. hinc adsit aequilibrium
inter duas partes eidem juri applicatas, quando
una pars P.P. de agent in jus, atque una
atque quotus dua pars P.P. eidem juri applicata,
aequalis erunt & diametraliter opposita, potis in
jus de agent, utraque ab. in hac parte hypothesi
jus potestas aequalitas in duas partes diametraliter
oppositas: atque jus pabulum aequalitas in duas partes
diametraliter oppositas, quincat uncunct. ô ceterum
ratio est ad declarandum partium quamvis limitandam.
aliunde ô est ratio cur dicam unitatem in istat, cogitat vires
aequales sibi diametraliter opposita ô declarandum,
ideoque impedantur, ad sibi mutuo tribuendum.
Itaque aequilibrium adsit inter duas partes quotas de

Dupp. reciproca. quotia aequilibrium adsit
inter duas partes, P.P. eidem juri applicatas, partis una
partis unus aequales & diametraliter opposita. quod si
jam utraque vel alterutra ex illis conditionibus deficiat,
jam tum aequilibrium adsit, quando pars ô de agent in jus utraque
unus

Regula

Aequilibrium pro diametralitate et aequalitate oppositae partis aequalis aut inaequalis, diametralitate oppositae et aequalis aut inaequalis, neque diametralitate oppositae; jam hic agendum est, ut quiescat libra una lanx pondere sua sortiri, pendent mobile juxta directionem sortitionis. Si una pars aequalis aut inaequalis et diametraliter opposita, sed inaequalem effectum, tunc movetur ad jus juxta diagonalem parallelogrammi, pondus directionibus superstantibus non prius ad aequilibrium. Hoc modo

Scholium.

In casu aequilibrii inter quotcunque plures pondus jus applicatas, si loco unius aut alterius partis substituatur unum aut alterum solum invisibile, juxta directionem partis cui substituitur pertabit aequilibrium. neque hoc jus mutabitur per fallaciam ut patet; neque per partis residuas quarum actiones conjunctam solum invisibile substituet, sic hypothesis. Hoc quoque est jus de adest aequilibrium, ut patet. Hoc modo

Scholium 2um.

Aequilibrium adest inter duas, tres, quatuor vel plures quotcunque voluntas partis, quarum actiones conjunctae omnium partium aequalium aequales sunt duas

Ppe revocari ponunt oppositas alia 3a pttia
resistens R agipps qualit ad singulos pttias
agentes Ppe et diagonalis parallelogrammi pttiarum
agentium Directionibus superstructi ad singula latera
singulis pttiis Ppe ppotionalia.

Recipnce quotiescunq; aequilibrium adesse inter
quotcunq; volueris, totis pttia resistens R ipsis
ppositi debet qualit ad singulos pttias agentes,
ad duas Ppe revocatas, et diagonalis parallelo
grammi
Miamen agentium directionibus superstructi
ad singula latera singulis pttiis Ppe ppotionalia.

D. Ppe directa. Tunc adest aequilibrium
quando mobile constitutum inter duas
vires aequales & diametraliter oppositas indicis in ppo
1o, atq; in hypothesi facta mobile constitutum
inter duas vires aequales & diametraliter oppositas:
constituendo linea rectâ actionem conjunctam duarum
pttiarum Ppe & resistentiam pttiæ R. atq;
conjuncta actio duarum pttiarum Ppe & resistentia
pttiæ R sunt duæ vires aequales & diametraliter
oppositæ; sunt quidem aequales cum actio conjuncta
pttiarum Ppe & resistentia pttiæ R. pro
eundem diagonalem supremam ut ostendi; et pro
dicti de ppositione motus; sunt etiam diametraliter
oppositæ cum actio conjuncta duarum pttiarum
Ppe dirigatur ab i in f ad finem diagonalis & pttiæ
pttiæ R a fine ad principium. ejusdem diagonalis
dirigatur. Itaq; &

I. ppo ruipsum. quotlibet æquilibrium
adsint fortes haberi debent conditiones hypo
positæ. æquilibrium huius à admet, li actiones
conjunctæ duarum potentiarum P ipi, sortia
pttia R oppositum juxta directionem
diagonalis; aut li 3a illa pttia R resultans
opponetur quidem juxta directionem diagonalis,
sed deficit ad singula pttia P ipi ut diagonalis
ac singula latera singulis pttiis proportionalia:
aut si neque 3a pttia R opponetur juxta
directionem diagonalis nequeunt ad P ipi ut
diagonalis ad singula latera singulis pttiis P ipi
proportionalia. ratio est, quia tunc motus
è superiorum juxta duas vires æquales & diametraliter
oppositas. Sequ &c.

Corollarium unum.

Hinc sequentia in casu æquilibrii juxta quotcunque
volueris pttias, quæ simpliciter vocari possunt
ad tres P ipi R. pttia agentes P ipi simpliciter
superiori potuerunt per latera AB, AC & pttia
resultans R. per diagonalem AD, parallelogrammi
sibi invicem directionibus respondentis adeoque tres illas
pttias simul in eodem plano.

Sibi tres sequentes proportiones analogicas.

P : p :: AC : AD
P : R :: AB : AD
P : R :: AC : AD.

quoniam autem in triangulis ABd, ACd lineæ
angulorum quæ intra se et latera angulis illis
oppositas habent has illa nova proportiones (lineis
per S designatis)

p : p :: S. Adb = S. cad : S. adc = S. bad.

D : R :: S. adb = S. cad : S. abd = S. acd.

p : R :: S. adc = S. bad : S. abd = S. acd.

Corollarium 2um.

Hinc Generatim in casu æquilibrii inter quotcunque
potentias (quæ tamen ad tres p, p, R
reducantur) duæcunque libet ex his potentiis
sumpsimus inter se in ratione reciproca
perpendiculariorum ductarum ex quovis puncto
directionis 3æ potentiæ in has ipsarum directiones.
Sint vero hoc quocunque puncto E, sumpto in
directionem unius ex illis potentiis in directione
duarum alterarum ducantur perpendiculares EK, EH
quæ tendat quæ AE ad lineas totales. Erunt ob
perpendiculares EK, EH et illos ipsos angulos
lineæ quibus in corollario 1o demonstravimus
potentias æquales. Itaque hoc novum theorema analogum

p : p :: lH : lK.

p : R :: lH : lK.

p : R :: lth : lK.

Pillule 3ᵉˢ

Aquilibrium ḟri adarit quotiẽs in uotibus diametralibꝫ oppositis, aquatiũ adsit utrinque intẽ ḟducta uolsamum ꝑ velocitatẽ, idest, quotiescunque habebitur MV = mv.

Reciproce quotiẽs aquilibrium adsit in uotibus diametralibꝫ oppositis, totiẽs aquatio fit utrinque intẽ ḟducta uolsamum ꝑ velocitatẽ, idest totiẽs habebitur MV = mv.

Dico ḟducta aquilibrium semper esse, quotiẽs aquatio fit inter uim diametralibꝫ oppositas (demonstratio in ḟcio 10). atq; ita ḟducta uolsamum ꝑ velocitatẽ (demonstratio in Corollario ne Viriam). hinc aquilibrium ḟri adarit quotiẽs in uotibus diametralibꝫ oppositis habebitur MV = mv.

Dico reciproce. quotiẽs aquilibrium adsit in uotibus diametralibꝫ oppositis, ibi ḟducta uolsamum ꝑ velocitatẽ ẽ illinc utrinque aquatis, iam uis seu quantitas motus existens una parte sursum aquat uim seu quantitatem motus existentem alterã partẽ. quam uis una parte existens uincat uim alterã partem existentem, ea pariter ad motum aquilibrium.

Corollarium VIII.

Lege æquilibrium ipso adveit, quotiescunque diametralitèr oppositis, mutua eruetiuratione reciproca velocitatum ipsarum tempore lucusonum. tunc huius habebitur $M : m :: v : V$. adeoque $MV = mv$.

Corollarium IX.

Lege æquilibrium semper adesit in ponderum diametraliter oppositis, quotiescunque pondera sunt in ratione reciprocâ velocitatum. tunc huius habebitur $P : p :: v : V$, adeoque $PV = pv$. sed pondus absoluta P, p, ô sunt iatâ & actualia M, m. quare pondus æquatio $PV = pv$ dabit hanc alteram $MV = mv$. ——

Articulus VII

De æquilibrio solidorum cum solidis,

seu

Geostatica.

Geostatica dicitur pars illa statices quæ tractat de æquilibrio solidorum inter se. cuiusmodi illa circa machinas ut torno aque pondera quælibet tanta gravitatis facilius moveantur, trahantur, attollantur, demittantur, dividantur, fragantur, contorqueantur.

septem sunt primæ machinæ certæ simplicitatis, ad quas reliquæ revocantur, sunt autem Vectis axis in peritrochio trochlea, rota dentata, planum inclinatum, cuneus. cochlea. Sic septem machinis simplicioribus, octavam addidit, Varignonius quam vocat machinam funicularem.

Definitio 1a.

Vectis est virga inflexibilis sive recta, sive curva circa punctum fixum (quod fulcrum seu hypomochlion dicitur) versatilis, cujus pondera sustinentur aut attolluntur pondera. Vectem referunt Bilanx vulgaris, statera romana &c.

Scholium.

Tribus modis vectis adhiberi pt. In 1o fulcrum medium est inter potentiam & pondus. in 2o pondus medium est inter potentiam & fulcrum. in 3o potentia media est inter fulcrum & pondus. quæ quamvis ita se habeant eodem recidunt, quoniam potentia, pondus & fulcrum pro arbitrio ponunt ut ten potentia p. p. R.

Definitio 2a.

axis in peritrochio, est cylindrus quem axem vocant duobus fulcris (id latrina vocus, circum habens cylindrum, quod peritrochium vocant) positus in cujus ambitu radii infiguntur quibus applicata

Vis peritrochium linea cum axea vertit, circa cujus convoluti funes, pondus attollunt vel attrahunt.

Scholium.

Duobus modis adhibetur axis cum peritrochio.
in 1° cylindrus horizontaliter dispositus & dicitur Situla. in 2° cylindrus erigitur perpendiculariter & dicitur Erigata. hac machina movetur ad latus. Vectis puncta fulcimentum sunt in medio thympano quod circa dictum circa axem immobilem. potentia radiorum extremitatibus applicata a fulcro distat tota ipsorum longitudine. pondus vero distat ab eodem fulcro solo semidiametro.

quod si brachiorum seu radiorum extremitatibus aptetur circumferentia & fiat rota integra, fit ductis contimatim. tales sunt rotæ illæ majores, quæ homines calcando movent, ut faber attollant & dadivæ fortijs acetat lapides extrahant e fodinis. tales sunt etiam rotæ quæ circumagantur ab aquis fluentibus, aut in machinis navalibus,

idem patet in aliis quæ in molendinis a ventis moventur.

Definitio 3ª

Trochlea est machina constans ex uno vel pluribus orbiculis aptis dispositis, circa axes suos volubilibus quibus circumpositus funis ductorius, pondus attrahit.

Scholium.

Trochleæ duobus modis adhibentur, primo fixa cum vectis

volubilis.

fixa et quando aliquibus puncto alicui
immobili.
mobilis et quand. annectitur pondus, vel simul
cum pondere attollitur. ——
Trochea vel est simplex, vel composita.
Simplex est cum unico pastos quando unicum
orbiculum puncto immobili annexum. Composita est,
cum polispastos quando duobus pluribus orbiculis
quorum unum superior est quidem fixum, duo inferiora
mobilia sunt, et simul cum ponderibus alligatis
attolluntur. Trochea ejusmodi Graece dicuntur
Gallice Poulies mouffles. ——

Patet trochleam fixam, in vectem posse
generis, trochleam vero mobilem vectem secundi
generis.

Definitio 4ta.

Vota ductatis sunt orbiculi in materia solidâ
conflati, in quorum circumferentiâ sunt parte
prominente aequalitas a se invicem distantes quae
ob similitudinem dentes dicuntur.

Scholium.

quod si axi unica vice aptatur rotula (cuspidata),
quae magnae cum structuratae altitudinis extraductatae,
tum haec secunda rota, similem habeat rotulam axi
suo aptatam et longuriatam cum 3ª rota ductatâ,
et sic porro fiet machina attollendis gravibus
ponderibus idonea. ——

Definitio 5a.

Planum inclinatum est superficies plana angulum efficiens cum plano horizontali, quæ una parte, altera vero alterâ.

Scholium.

Adhibetur planum inclinatum ut facilius attollantur aut demittantur pondera. Vigit hanc propositionem de gravitate relativa ad gravitatem absolutam.

Definitio 6a

Cuneus est prisma triangulare cujus duæ facies inclinantur ad invicem ita ut desinant in lineam rectam.

Scholium.

Adhibetur cuneus secundum duas, quatenus pro duabus facies unica, quæ pro duo plana inclinata conjuncta ascendens parte sua dividendo. unde quo magis inclinatum duo illa plana, eo facilius dividitur lignum solidum.

Ad cuneum referuntur omnia instrumenta quibus utimur, ut cultri, dentes &c.

Nota quemque adhibendam percussionem ut opus humanum corpus facilius dividatur, solo gravitatis pondere id præstare insufficiens. at vero adhibita percussione modo pondus ligni percutientis tali data velocitas, quæ motus effectum

Definitio 9a.

Cochlea est cylindrus rectus spiris circa latus
falcatus interior quidem dictus, et ideata superficie
et concava, exterior autem, et convexa. debet
porro cochlea interiori dicta exteriori communis, ut
unius eminentia alterius cavitatibus cognata.

Scholium.

Potissimum ad hibernos solet cochlea in obicibus
pyrallendis, frangendis aut comprimendis.
Solet autem fortunus ad hibernos manubrium
cui pilla applicata adjunctum. quod si cochlea
spiras habeat solidas & prominentes quae
dentibus alicujus rotae inserantur, ea vim finis
rotam movere poterit. Itaque cochlea infinita,
acet sine fine mobilis appellari solet.

Definitio octava.

Machina funicularis componitur ex pluribus
numero funibus idem cum in diversos usus ita
tribuentibus, ut omnia maneant in aequilibrio.

Propositio 10a.

In Vecte aequilibrium est potentiae cum
potentia ea ad pondus ut perpendicularis ducta a
directione foleris in directionem ponderis ea ad perpendi-
cularem a directione foleris ad directionem potentiae.

hoc est ti pōtia dicatur P, ponder p, ppdiculis
ducta a directione fulcri ad directionem pottiæ dicatur
D, & ppdiculis ducta a directione fulcri ad directionem
ponderis dicatur -- d, æquilibrium hit in recta
quoties pottia & ponder linet in ratione reciproca
illarum ppdiculorum, seu quoties habebitur P:p::d:D.

D.4° toties æquilibrium est in recta, quoties
in motibus oppositis pottiæ & ponderis quantitates
motus utrinque linet æquales. (ea ppio 3ª). atqui
quoties habetur P:p::d:D totis in motibus
oppositis pottiæ & ponderis quantitates motus linet
æquales seu vero D, d reprimunt directis pottiæ
& ponderis a fulcro. illa directis linet radii circuli
limitum quos eodem tempore describerent pottia
& ponder, si vectis circa fulcrum ad tam illum
sita foret. circa illi limites eodem tempore describi
per pottiam & ponderis momenta celeritates
& pottiæ & ponderis, quæ oppositæ habebitur
P:p::d:D;; v:V, adeoque PV=pv (atque
hoc corollarium ppii 3ii), quoties in motibus oppositis
PV=pv, totis æquilibrium est, hoc est vectis æquilibrium
est quotiens P:p::d:D.

Hæc Castellius ppositum demonstrat.

D.2°: Supponamus æquilibrium in vecte, quæ in talis
pottiæ & ponderis linet in ratione reciproca

ꝑ delarium ductarum a directrice fulcri
in directricem pottiæ ponendo.

Quod ut clarius pateat, sit ABCD rectangulum pottiam
ponderans & fulcrum ut tam pottiæ ꝑ ꝑ R.
in æquilibrio constitutæ. Sit pottia agenda
per primum potentiæ per latera & pottia vectis
per diagonalem parallelogrammi ejusdem
directionem pottiarum factis (ex Corollario 7°
ꝑpii Lij.) atque (ex Corollario 9° primi ꝑpii)
in casu æquilibrii inter has pottias ꝑ ꝑ R
quælibet illis pottiis simul sumpta (ut ibidem
in ratione reciproca ꝑ directorium ductarum ita
quamque puncto directionis 3ª pottiæ in
hanc ipsam directionem. Itaque in casu
æquilibrii ad vectem ꝑ ꝑ R pottia tertia
est ponderi, ut ꝑ delaris ductæ a directione
fulcri ad directionem ponderis et ad ꝑ delarem
ductam a directione fulcri in directionem pottiæ
agitur æquilibrium simul sumpta pottia
pottia & ponderi simul sumpta in ratione reciproca
ꝑ directorium ductarum a directione fulcri,
ad directionem pottiæ & ponderis.

ita ipsum demonstrat Varignonius.

Corollarium primum.

Hinc in vecte primi generis, in quo fulcrum et pottiam
inter & ponderi subjacet potentia minori ponderi potest
æquipollere ponderi, si minima a directione
pottiæ a fulcro sit tanto major distantia directionis
ponderis ab eodem fulcro, quanto ipsa potentia minor
ponderi.

Scholium

Sive Vectis 2di Generis adjuvat potentiam atque
hoc magis potentiam caeteris paribus adjuvabit, quo
directio potentiae magis fulcro distabit.

Corollarium 2um.

Hinc in Vecte 2di Generis, in quo pondus potentiae
interfulcrum interjacet, potentia minimo pondere
actiam aequipollere ponderi potest. vectis tandem
erit in corollario 1o.

Scholium.

Sive Vectis 2i Generis adjuvat quaque potentiam,
atque eam caeteris paribus hoc magis adjuvabit
quo potentia magis a fulcro distabit.

Igitur in Vecte Cum quod fuit 2i Generis
pondus quantumlibet magnum facultate ponderis
quantulacumque Vi, tempore attollitur potest.
unde manifestum datur Archimedem cognomento Syracusium
a se motum iri Si daretur punctum firmum,
& Vectis satis rigidus, Satisque prolixus ultra
mundum.

Dic ubi consistam, Coelum terramque
movebo.

Corollarium 3um

Hinc in vecte 3i Generis in quo potentia ponderi ita
& fulcrum interjacet, potentia minimo potest
ponderi aequipollere Vi ipsi potest absolute major ponderis

Si quidem in absolute majori, quo ponderat
solum quam potentia movetur.

Scholium.

Vires Veteres Tres Semis. Adjunxit potentiam,
imo potius hanc magis gravat ob pondus a
solum movetur, cui proinde majori Mitunda sit
quam potentia Velocitas. utilitatemque Arguendo que
monstrat ille ubi minimum viribus abunda
mus indigemus majori Velocitate impendere.

Propo 2da

in axe cum peritrochio aequilibrium est potentiae potentiam pondus juxta directionem rectae tangentem, et ad pondus est semidiametrus ad semidiametrum rotae.

Dt. Potentia aequilibrium potentiam inter ponderi oppositis in rectibus oppositis potentia & pondus, potentia & pondus mutuitate in ratione reciproca velocitatum (ex corollario 2do Propi 4ti) atque potentia potentiae pondus juxta directionem rectae tangentem et ad pondus est semidiametrus ad semidiametrum rotae potentiae in rectibus oppositis potentia & pondus, potentia & pondus mutuitate in ratione reciproca velocitatum Probetur Per Propi 5ti Vti. nam quo tempore potentia absolvit unam rotae circumferentiam pondus cum potentia juncta tractorius conjunctum absolvit unam

axis ad citam. quæ velocitas potest
ponderis æquabunt rotæ ut spatio eidem tempori
huius æ; hunc etiam inde ut puncta rotæ ad
axis, hunc ut semidiametri rotæ ad semidiametri
axis. itaque quotis potest hunc ponderi juncta
directionem rotæ tangentem esse ad ponderi, ut
semidiametri axis est ad semidiametrum rotæ ita
potest ad ponderi hunc inde in ratione reciproca
velocitatum. hoc æquilibrium est in axe cum
paratechio, quotis potest hunc ponderi juncta
directionem rotæ tangentem esse ad ponderi ut
semidiametri axis, est ad semidiametrum rotæ.

D 2°. ad majorem claritatem hypothesem,
(quod minime hoc loco) directionem potest
ponderis esse in plano rotæ. In fulcro R quod
ipsum est rotæ hunc tantum decantari in directionem
potest ponderis MP, NP lineæ ipsi ordinatim
RM, RM hoc idem est per ipsam illam ductam ad
punctum contactus M rotæ radios cum semidiametro
rotæ & axis. ipsa vero (cuiusmodi radius) æquilibrium
est potestiæ inter & ponderi quotis potest ipsi ponderi
simul inde in ratione reciproca ipsi ordinatim, ductarum
a fulcro ad lineas directionum. sed in casu præsenti
ipsi ordinatim illæ RM, RM sunt semidiametri
rotæ, & axis semidiametri. hoc æquilibrium est in axe
cum paratechio, quotis potest ad ponderi ut
semidiametri axis est ad semidiametrum rotæ.

Corollarium

Hinc axis in centrobario et ~~puncto~~ lectis
plùs secans potissimum ~~pt~~ adjacens, atque ho
magis ceteris paribus, potissimum adjuvabit, quo
magnitudinem ~~puncti~~ ~~in~~ ~~ad~~ punctorum ad axis,
hinc quo hujusmodi sunt radii vectores relativè
ad radios axis.

Prop. 3a.

In trochlea hyperbolici circulibus potius ac
ponderis parabolici, aequilibrium est.

Sit trochlea ABFG, pondus potentia
aequale pondus. Dico potentia P = p.

Quia trochlea ABFG mobilis, quare potentia P ad pondus, ut I ad mensuram funiculorum quibus
pondus sustinetur.

Dupla pars duplici methodo.

Sit potentia funi applicata perpendiculariter, ut pondus sustinendum circumdat. quare potentia
totum tempore huic, haec hinc sicut pondus pro-
portionales, aequales pariter potentia & pondus
velocitates, hinc si potentia ut aequipondii velocitas,
P = p. hinc adeoque aequilibrium, Corollario
2o prii Sti.

2o Diametri trochleae fixae spectari post, ut

Vetis pars Generis cujus latera tabiben
lineolis applicatum pthia exponder, fut eum
autem medium dit. ponoli in falcos de centum
in lineas directionem duas ppidicas illas ut
pte ab lodem centro ductas ad puncta contactuum
lunt radii ejusdem circuli debita adunge aequale.
dejtad at ad lineam qui libram in ejus medio tabulæ
pthiam intersecander ratio pthiæ de ponderis
debet esse ethiam ratio aequalitatis (hujus
2a ejusque corollarii pr).

De 2a pars duplici progressu methodo.

7° aggl libram adsit intabulæ mobili, qui ita
pthiæ ponder lunt in ratione reciprocâ velocitatum
quando nempe habebitur (p. p:: v: V. atqui pthia
& ponder semper lunt in ratione reciproca velocitatum
quando pthia titul ponder ut 1 ad numerum
funiculorum quibus ponder lus pendet, liquidem
ratio qua at rectæ 1 & numerum funiculorum
illorum est ipsa ratio reciproca velocitatum. quæ
fieri ôt ut ponder sustineat pari numero pedum quibus
singuli funiculi quibus ponder lustinetur, descendant
pari numero pedum. unde funis cui applicatur pthia
pari tot pedum descendet, quot lunt funiculi quibus
ponder sustinetur. igitur 1 exprimet velocitatem
ponderis, & numerus funiculorum exprimet
velocitatem pthiæ. hypothesis pthiæ ergo pondus
ut numeri funiculorum quibus ponder sustinetur,

potius potitio de pondere sunt in relatione ad velocitatem adeque dant aequilibrium.

Q. idcirco dixi et ostendi methodo, invocando nullum problema ad curvam isochronam, cujus centro gravitatibus respondeat linea recta, inde potitio deducendum, pondera autem medium ant. Dionem habemus vivâ voce à Evangelii gloriosa adversa patrum appellibi illustrissimus.

Corollarium primum.

Hoc problema sive adjuvat potitionem cum in casu aequilibrii ratio potitio ad pondera est ratio aequalitatis. igitur hoc momentum omne quod hoc jugum machinâ pistillo, in hoc situm est, quod funis tractorius multo minus alteratur à determinatione potitia ad libitum mutandâ, aut ab imo turbum aut à summo demum.

Corollarium secundum.

Hoc problema mobilis adjuvat potitionem à comitis centrorum gravitatis, potitionem adjuvat, quo plura sunt funiculi quibus pondera suspenditur ad altitudinem, eo quo plura sunt ejusmodi funiculi (sunt autem duplo plures funiculi quam articuli mobiles) eo magis crescit velocitas potitia relativa ad velocitatem ponderis et patet solutionem 2am patere.

Propositio.

in rotis dentatis aequilibrium gravis potest esse ad pondus, et productum radiorum rotalarum, et ad productum radiorum rotarum.

Demonstratio cum hac rotula sit distans ab axe in peritrochio, sed in axe cum peritrochio aequilibrium est, gravis potest esse pondus ut semidiameter axis, seu rotulae, et ad semidiametrum rotae: igitur in rotis dentatis, earumque rotulis, (seu in peritrochis compositis) aequilibrium est, gravis potest esse pondus et rationes semidiametri axium seu rotalarum pro iisdem dictae, sunt ad rationes semidiametrorum rotarum pro iisdem datas: idest aequilibrium in rotis dentatis, earum que rotulis, gravis potest esse pondus ut productum radiorum rotalarum, et ad productum radiorum rotarum.

Per illustrationem exempli. Sint pro exempli causa radiorum circulos datibus rotis & datibus rotulis. Tres rotae sunt intentae aequales, & item rotulae, itidem inter se aequales. radii rotarum sunt R.R.R. radii rotularum vero sint. Fiat rota prima rotae cum sua rotula sit E. sit rota 2ª rotae cum sua rotula sit e. sit rota 3ª rotae cum sua rotula erit P ponderis quod attollitur. Igitur vero (ex proportione 2ª propositionis)

Eadem aequilibrium in singulis rotis cum suis potentiis, si habeantur hanc illae analogiae.

$$P : E :: v : R.$$

$$E : e :: v : R.$$

$$e : p :: v : R.$$

igitur componendo, id est multiplicando ordinatim terminos hinc illinc proportionum adest haec proportio composita.

$$PE . Ee :: v^3 : R^3.$$

Hinc dividendo duos primos terminos per Ee, manet haec proportio mutuata $P : p :: v^3 : R^3$.

Id est aequilibrium adest in rotis dentatis quotcunque potentia totidem, et productum radiorum rotalarum, ductum in productum radiorum rotularum.

Corollarium.

Hinc in rotis dentatis adjuvandi potentia, atque lamajor velocitas penibus, potentia adjuvabitur quo plures sunt lamajores rotae.

Scholium.

Unum tamen diligenter cavendum est, ut rotarum rotulae nunquam dentibus sint acutissimis praeditae cuneo. alioquin quippe oriundo adjuvandi potentia sed prorsus impediretur. Hac autem cautione servata, Reperiemus est quantum dixi in hac machinarum divisione incrementum, atque rotis dentatis penibus quam simplici cuneo potius tormenum orbis ad cuneum radicis effingendo.

Prop 5a

in plano inclinato aequilibrium existat, pondus ad pondus, ut sinus anguli inclinationis plani ad sinum anguli inclinationis directionis potentiae supra planum.

Sit ad Dco. ut planum inclinatum ABf. ducatur linea CI parallela plano. angulus DCI rectus sit, & angulus ICp sit angulus inclinationis directionis Cp supra CI aut supra planum. quare anguli DCH aut complementum hujus inclinationis. triangula DCK, ACG sunt similia. unde angulus KAG inclinationis plani aequalis sit angulo DCK. junctae DC ut linea totalis. DK sit sinus anguli DCK, & DH sit sinus anguli DCH. ita porro

Dico. si potentia ad pondus ut sinus anguli inclinationis plani, aut ad sinum anguli inclinationis directionis potentiae supra planum. habebitur in directione pdti, Pip :: DK : DH. adeoque potentia & pondus sunt inter se in ratione reciproca perpendiculorum a puncto utriusque directionis fulcro in directionem potentiae & pondoris. atqui (ex hypothesi 2o pp ii 2i) aequilibrium potentiae ad pondus quo potentia & pondus sunt in ratione reciproca perpendiculorum

ductorum

a puncto aliquo directionis fulcro in directionem
potentiæ cadentis. Hinc angulus libramenti de
plano inclinato, quæ potentia retinetur aequi-
pondus ut linea anguli inclinationis plani ad
communem angulum inclinationis directionis potentiæ
& ponderis supra planum.

Corollarium tertium.

Hinc si directio potentiæ sit ad planum inclinatum
longitudinem parallela, angulus libramenti quæ
potentia erit ad pondus, ut altitudo plani inclinati
ad ejus longitudinem.

Corollarium quartum.

Hinc si directio potentiæ sit parallela basi
anguli libramenti, quæ potentia potentia erit pondus,
ut altitudo plani inclinati ad ejusdem plani
basin.

Scholium primum.

Manifestum est hinc ratiocinio, pro plano
inclinato adjuvari potentiam, quo minus ille quod
inclinatio potentiæ supra planum.

Scholium secundum.

Manifestum quoque est hinc ratiocinio pro
pro plano inclinato potentiam adjuvari eo quo minor
est plani inclinatio.

Problema.

Invenire, quanta ad dividendam corporis alicujus
angulum libramenti, quæ potentia pondus erit ad ipsum

centrum ut pondus factum sit longitudine
capitis cunei, & ex brachio vectis cujus latus crassitudo
capitis ad applicata potentia resistens, ad pondus factum
sit longitudine utrinque latoris cuneo ideales, & ex
brachio vectis cujus latus crassitudo capitis ad applicata
potentia tendens.

Dico. Cuneum vulgo spectatum ut machinam
simplicem: attamen duum ad dividendum deservientem,
ejusdem ad machinam compositam, siquidem tam
plani inclinati tam vectis officio fungitur, quod ut patebit.

Sit cuneus ideales ABD cujus duo facies
AD, BD sint aequales. Cognet AB perpendiculari
in medio basi longitudine semper in puncto
juxta directionem capiti AB ppendentes duo
facies cuneo AD, BD, premunt cujusmodi in duobus
punctis IK juxta directiones IC, KC cuneo,
deligni ppdclaris. In hac parte cuneus plani
inclinati vicem gerit, ut attendenti patebit. Jam
vero ad divellendas fibras ligni quarum resistentia
aequalis in unica fibra N collecta supponi pt,
ut cuneus duas cuneo facies in punctis IK eodem
quasi duas potentias totalem vectibus IN, KN,
solum communi N innixas, hinc brachia IN, IN,
illine KN, KN habentibus applicata. Hinc in altera
parte cuneus minister vectis adjunctus.

Igitur cuneo imponitur in analogia plani
inclinati, & in analogia vectis ut fiat pro 6a.

quam ut facilius demonstremus in figura
præcedenti quæ bipartita est rectangula perfecta
circuli sufficiat determinare partialem vim
cujusvis partium IK. patet huic duplatæ
potentiam tantum habendam esse cum infinitæ
exiguæ. igitur dabitur vis potentiæ P illam
partem = $\frac{1}{2}$ P. similiumque illi R. in
laudem illam partem = $\frac{R}{2}$. hæc posito

Dico: cum sit machina in plano
inclinato & hæc vere constituta. quam petimus
adæquatum; in cuius compositæ est harum virium
potentia ad pondus in plano inclinato & invicem.
pone in plano inclinato ap potentiæ æquipondus
ut altitudo ap erit ad longitudinem ad —
(in corollario 1m præmissæ) ita vicissim
potentia erit ad pondus ut brachium nq ad
brachium iq cui potentia applicatur. (ex præmissa).
hæc cum in cuius potentiæ tradem erit ad potentiam
æquitantem in rotibus compositæ ex rationibus
potentiæ ad pondus & in plano inclinato & invicem
consequens est hanc habere rationem. ———

$\frac{P}{2} : \frac{R}{2} :: ap \times nq : ad \times iq$. omnes terminis
proportionis duplicatis, retinet quæ ordo & analogia
pari proportionem cum immediata. P : R : : ab × nq
: ad × iq.

Dico 2o. si in figura præcedenti sagum quodcunque
circuli

Huic positioni indirecte per deductionis duratur

DCDf ipsis CKCl parallela & abscindatur
parallelogrammum K angulatera abi CC, de-
latera aequalia AC, CC representabunt vires
aequales ligui hinc inde resistentis; diagonalis
autem DC virtutem pottia tandem. igitur DC hujus
vidum pottia partialem in partem IK. CC autem
representabit vidum partialem resistentia hujus partis.
& contra in pottia & resistentia. Punctum ut hujusmodi
partibus IC, HQ, applicatas tum vires pottia in partem
IK representabunt per CC: vires autem resistentia
hujus partis per $\frac{DC}{2}$. hoc posito, procedo:

triangula hic apposita & omnia habitudine
triangula ABD, cde sunt triangula simulia,
triangula similia ob angulos utrinque rectos &
angulos bad & Ecd aequales in triangulo $\overline{abd}$
& triangulo dIC, quare cd : ce :: ap : ad, seu
$\frac{cd}{2}$: ce :: $\frac{ab}{2}$ = ap : ad seu $\frac{p}{2}$: cb :: ap : ad.
hac analogia exprimit rationem vidus pottia ad
vidum resistentiae ab plano inclinato. Id
ob eadem habetur hac altera analogia

CC : $\frac{R}{2}$ :: nq : iq.

Hae sunt itaque duae analogiae quas dant
& plano inclinato & vectis aequilibrium officio
Cuneus fungitur.

$\frac{p}{2}$: ce :: ap : ad.

CC : $\frac{R}{2}$ :: nq : iq.

235ª

Ergo ordinatim multiplicando $\frac{P}{2} \times CE$; $CE \times \frac{R}{2}$ :: $ap \times uq$; $ad \times iq$. Ergo dividendo utrumque terminum 1ª Rationis per CE habebitur $\frac{P}{2}$: $\frac{R}{2}$ :: $ap \times uq$: $ad \times iq$. Ergo duplicando terminos habebitur P : R :: $ab = 2ap \times uq$: $2ad \times iq$ quæ analogia erat demonstranda.

Coppo 7ª.

In cochleâ æquilibrium 7º si cochlea sit simplex, quotas pôa circa axem cochleæ 1ª dilatis applicata sit ad pondus ut altitudo unius circumvolutionis spiralis ad circumferentiam ab extremo vecte descriptam.

2º si cochlea sit infinita & rotam dentatam circumagat, quotus pottia sit ad pondus ut pôductum factum ex altitudine unius circumvolutionis spiralis & radio axis rotæ ad pôductum factum ex circumferentiâ ab extremo vecte descripta & ex radio rotæ dentatæ.

1ª pars. Tunc dicitur æquilibrium esse, in cochleâ simplici, quando pôa & pondus simul in rationem reciprocâ velocitatum, utpote quotes pars sit ad pondus ut altitudo unius circumvolutionis spiralis ad circumferentiam extremo vecte descriptam, potia pôa & pondus simul in rationem reciprocâ velocitatum

vane velocitates pôae & pondus sunt ut
lodem tempore circumactae spatia illa sunt ubi respondentia
intimo tactae descripta, & altitudo unius conversionis
spiralis. quae propter si pôa sit ad pondus ut altitudo
unius conversionis spiralis ad circumferentiam tactae
tactae descriptam, manifestum pondus ponderi in
aequilibrium reciprocâ velocitatem. hypothesi in cochleâ simplici
adest aequilibrium. quod erat 1o demonstrandum.

D. 2a pars. cochlea infinita rotandi destinatam
circumagens est machina composita ex cochleâ simplici
& axe in peritrochio. quae ratio pôae est ad pondus
in cochleâ infinitâ compositae est ex velocitate pôae
ad pondus in cochleâ simplici & in exercitium
peritrochii. posito in cochleâ simplici pôa intimo tactae
applicata est ad effectum cochleae ut altitudo unius
conversionis spiralis ad circumferentiam intimo tactae
descriptam. (ex 1a parte hujus). item effectus
cochleae est ad pondus axe rota tactum intimo tactam
axis ad radium rotae (ex hujus 2a de axe in
peritrochio). hinc ex aequa proportionum ordinatim
multiplicatarum, habitis ad unit analogia propositis.
quod erat 2o ostendum.

Corollarium.

ex praemissis manifestum est spiras & cochlis longiori,
& magis per cochleam adjuvabitur pôa. Verbi gratia
in tali cochlea spiraeum est 2 pollicum & cochlis
3 pedum seu 72 pollicum, circumferentia
intimo tactae descriptae erit 452 pollicum. adeoque
pôa in cochleae aequilibrio cum pondere, ibi sit ad pondus
ut 2 ad 452, seu ut 1 ad 226.

Prop octava.

In machina funiculari aequilibrium
quotcunque tensionum duorum funium
funibus pondus dimittentibus inuenire
in ratione reciproca propositarum distantiarum
in quo vis puncto 3i funis in duos
alios funes.

Dico in casu huius aequilibrii inter
tres vires illi pottii sunt inuenienda
in ratione reciproca propositarum distantiarum
quarum vis puncto 3ii pottica in directione
datarum alterarum (attributarum in collo 2e propos.)
sed tensionibus trium funium idem pondus
sustinentium respondeat et tres pottiae.
Hoc in tribus illis funibus in machina funiculari
aequilibrium adesse quotcunque tensionibus duorum
ex tribus funibus idem pondus sustinentibus sunt
inuersa in ratione reciproca propositarum.

Corollarium.

Funis parallelus aut inclinatus duobus annulis
horizontali annexis, quorum unus fundatur, unus gra-
vitat positus erectus. Gravitas huius funis illius
vim gerit plurium pondusculorum, quae singulis
punctis huius funis appenderentur, quae hanc
pondusculorum seriem tendarent. Curua illa exoriens
flectitur funis vocatur catenaria (de cuius
naturali inquisitione Geometrica supra dixi).

Articulus 2us

De æquilibrio fluidorum seu fluidis, seu hydrostatica.

Hydrostatica est scientia per quam tractatur de æquilibrio fluidorum.

Definitio 1a.

Fluida dicuntur ea corpora quorum particulæ ab invicem divisæ diffluunt, nisi a corporibus circumstantibus coercantur. Hujusmodi sunt aqua, vinum, oleum, hydrargyrum, æther, omnes aeriformes quæ spiramus & materia subtilior intra corpora fluida recludi dicenda.

Fluida alia sunt homogenea, alia vero heterogenea.

Definitio 2a.

Fluida homogenea sunt ejusdem naturæ in omnibus suis particulis in pari volumine æqualiter gravitantes, unde dicuntur ejusdem gravitatis specifica. Talia sunt totum vinum dico ejusdem aquæ aut totum oleum ejusdem olei.

23 qa

Definitio 3a.

Fluida heterogenea sunt ea quae simul sint naturae diversae in omnibus suis particulis in pari Volumine Gravitant, inaequalitas vero Diversa Gravitatis Specificae. Talia sunt hydrargyrum et aqua, hydrargyrum et oleum in pari Volumine quatuordecies aqua Gravius est.

Dividemus articulum in duos paragraphos. Ius sit de aequilibrio fluidorum homogeneorum, cui quidem adjungemus appendicem de variis fluidorum motibus ex aequilibrio ruptis oriundis.

Ius erit de aequilibrio fluidorum heterogeneorum, cui item adjungemus appendicem de aequilibrio axis Spiratim, cum aliis fluidis.

Paragraphus Ius.

De aequilibrio fluidorum homogeneorum.

Do 7a.

Fluidum, pondus in aliqua sui parte

li à potest labi, premetur æqualitas in omnibus suis partibus & in omnem locum.

D. Fluidum est corpus quod facil. cedit vel levissimo tactui, ut levissat hypothesin quod facil cedit, vel levissimo tactui, si prematur in aliqua sui parte non potest labi; premi debet æqualiter in omnem locum, idest, fluidi cætera pars tantum premi debebit, quantum premitur illa pars cui primum immediate applicatur, sicut pavilla immediate presa, facile cedit pressioni, cedendo pressioni, vicinum premit. vicina presa cedunt pressioni, cedendo pressioni cætera premunt, sicq pressio communicatur vicinior in omnem locum. sup fluidum premum, in aliqua sui parte, si à potest labi, premetur æqualiter in omnibus suis partibus in omnem locum

Corollarium

Sicq fluidum premens locum ad locum habitor, ubi minor est resistia, sua vero, cum prematur æqualiter, si ubi cubi resistia minor erit, quam actio premens, fluidum premens vincit resistiam, & venit locum minoris resistiæ sicq habitor

Thes

Ro 2a.

Fluidum homogeneum libi permittunt,
dari, quod vi aliqua interna ò extincta,
p.ad libellam componitur. Vt unguen
constitutio aequilibrio.

D.1a pars. Fluidum dicitur componi
ad libellam, quando ejus superficies horizontalis,
i dari, ubique distans aequaliter a centro.
Ejusdem libi permittit superficies, dicit è
horizontali & ubique distans aequaliter a centro
terrae. Vel huius superficies fluidi dicit ab
horizontali & ubique distans a centro terrae ad
haec jt positio non horizontalis inclinatae,
datur humilior it, in una parte, & altior
in altera. Q. posterius dici ò pt. si huius fluidi
superficies ei erit humilior in una parte, &
altior in altera, jam aliqua actiones ut pote
gravitas, magis premunt ejusdem columnas.
humiliores sustinent, unde humiliora dicuntur,
& altiora depressiones; adeoque fluidum
componentur non ad libellam. hoc fluidum
libi permittam componitur ad libellam, quod habet

D.2a pars. Fluidum dicitur in aequilibrio
constare, quando partes omnes fluidi impellunt

Corpus pellucat aequaliter in tenuem superficiem
juxta directionem omnem possibilem; ad omnia
positiones prevalere, atque partes omnes fluidi
ad libellam comprehensi pellucat corpus pellucat
aequaliter in hunc supposito. Si hujusmodi corpus
prevalent, jam fluidi superficies in media sui
parte attributum sibi declivitatem alterabit non
proinde ad libellam componendam ejusdem
contra primam directionem. Hoc fluidum
ad libellam componendam consistendi non
aptitudinem. quod erat demonstrandum.

Corollarium primum.

Hinc si fluidum positum supra planum horizontale
sibi undique tale, effluat undique versus punctum
contactus plani horizontalis cum superficie globi terrestris.
Cum hinc hemisphaerium plani horizontalis sunt a centro
terrae aequaliter punctum contactus remotiores, multo ut
fluidum ab hemisphaeriis plani horizontalis versus
punctum contactus influat, ut sic ad normam libellam
componere possit.

Corollarium secundum.

Hinc patet aequales ejusdem fluidi ad libellam compositi
ad idem planum horizontale terminatas patiuntur
ab invicem tantae ligaturae pressiones aequales, juxta directiones
partibus illis perpendiculares. Si hinc pars aliqua ejusdem
plani horizontalis minorem subiret pressionem quam ligatura
aequalis particula, tum ligatura deberet attolli aut
deprimi, aut ad latera effluere, aut alienis conditionibus
portiones ad libellam compositas in aqui libio sustinere

Ad 3am
nec attollit nec deprimit nec ad latera defluere,
nec aliudve condemnari debet. haec demum ea
dicuntur contra hypothesim.

Ad 3am.

Fluidum homogeneum sit in aequilibrio, si
duabus aperturis A, a vasis illo fluido pleni
aptentur cubuli et cubulis tam pari imponantur pondera
P, p, aperturis A, a applicata.

Dico. Potius aequilibrium erit in motibus
duorum ponderum oppositis, quorum pondera sunt
in ratione reciproca Velocitatum (ex contrario 2di ppi 3ti).
atqui in casu proposito pondera P, p sunt
reciproca imposita sunt in ratione reciproca Velocitatum.
Si enim pondus P, pondere p praeponderet descendat
intra vas pari (apertura A pellente) altitudine
vas pri aperturae a, cylindrum fluidi aequalem
portioni immersa ponderis P. unde portio
immersa ponderis P per — aperturam A &
columna fluidi per aperturam a spicam eliant
duo cylindri solidi tate aequales, quorum pondera
Bases sunt in ratione reciproca altitudinum
horum cylindrorum. sed Bases sunt aperturae
A, a, quibus in hypothesi pondera P, p sunt
proportionalia. igitur aperturae A, a cum pondere
ipsa P, p sunt inter se in ratione reciproca altitudinum
sed altitudines illae sunt Velocitates, cum spatia
in dato tempore percurrenda per P juxta sunt

directionem & pel p contrariam directionem.

Hyp ponderum p excutiuntur reciprocâ velocitatum; adeoque æquilibrium adhuc in eo pñsito.

D.6. Si punctis aquæ ponderis P hæret immediate versus centrum A libratæ gravitatis aquæ ibidem pendentis P eadem D punctis aquæ ponderis p hæret immediate versus centrum a libratæ gravitatis aquæ ibidem pendentis p mediate hæret pfatæ fluidæ libræ remanent æquilibrio: atqui ita est. nam punctis ponderis ita distributa in omnem sinum intra omne fluidum ut sit aquales in partibus æqualibus, major in majoribus, minor in minoribus, dupla in duplis, tripla in triplis, uno verbo pportionales partibus pnis. sed portes ponderis centris A, a sunt pportionales centris. aquæ punctorum aquæ ponderis P hæret immediate versus A & mediate versus a, & punctorum aquæ ponderis p hæret immediate versus a & mediate versus A sunt centra pportionalia illis centris. ergo ponderis P sunt ad hypothenusas centrorum A, a, pportionales. hoc punctorum aquæ ponderis P hæret versus centrum A, a, sunt pportionales ponderibus p. Pro eadem punctorum aquæ ponderis p hæret versus centrum a & A sunt pportionales ponderibus

p P Æquetur ponderi pondus p versus aperturam A æquilibret pressioni ponderis p. versus laudem apertura, item pondus p versus apertura a æquilibret pressioni ponderis p versus laudem apertura hoc versus A æquilibrium est inter gravitatem ponderis p & pressionem mediatam ponderis p. item versus a æquilibrium est inter gravitatem ponderis p & pressionem mediatam ponderis p. hoc fundum fluidum hoc ita vale tentatum remanebit in æquilibrio.

Corollarium.

hoc patet vasis fluido homogeneo plenis sustinent pressionem magnitudini basis. nam vasis patet sustinent pressionem superficiem fluidi parabolici incumbentium. sed pressionem superficiem fluidi sunt pyramidales homogeneum superficiem magnitudini. magnitudo superficiem fluidi parabolici vasis dictum sustinent æqualem magnitudini pressionem hoc pyramidis sua pyramidales.

P. D. La.

fluidum homogeneum in vase contentum gravitat in fundum vasis secundum altitudinem, habitationem basis. hoc est gravitatio alicujus fluidi homogenei

in aliquem Basim aequalis est Basis per altitudinem fluidi multiplicata, seu $G = A \times B$.

D. Vel aliter. Impetus fluidum labentium perpendiculares est, ut inaequabilitas laterum iuxta primatis; vel indicatrix est, ut inaequabilitas laterum iuxta primatis. atqui in data gravitatis fluidi in fundum Valis tempus aequalis est Basi Valis per altitudinem fluidi multiplicatae.

Ergo eadem vis est perpendiculares inaequalitas laterum. ita hoc huius casu gravitatis fluidi in Basim aequalis est ponderi totius primatis fluidi, pondus totius primatis aequale est soliditati primatis. Soliditas primatis aequalis est Basi per altitudinem multiplicatae ut dictum in Geometricis. Ergo vis ut perpendiculares inaequabilitas laterum iuxta primatis, id gravitatis fluidi in Basim aequalis est Basi per altitudinem fluidi multiplicatae, hoc est, $G = A \times B$.

Quoniam vis est indicatrix inaequabilitas laterum, gravitatis fluidi in Basim eodem modo aestimanda est in Basi per altitudinem multiplicata, si quidem concipiamus totum fluidum in infinitas lamellas horizontales aequi altas divisi, quae per totam Valis altitudinem fluidum appositas aequant. hoc posito sit modus.

omnes illae lamellae, ut pote ejusdem altitudinis, aequa ponderant ipsa lamellarum inaequalitas Basium est ut aperturae per quas exeunt subjectarum expressis. sed quoniam ponderat sunt ut aperturae per quas

premunt subjectum liquorem totis premunt aequalitas (corpore 3ª) hydrostatica, cavitas seu poros cavitatem gravitat in Basin infimam seu fundum vasis; fundum illam premunt aequaliter. ergo ratio pressio totalis in fundum aequalis est pressio in fine a cavitas pro numero cavitatem multiplicatae. sed infima cavitas imprimit Basin vasis; numerus cavitatem exprimit altitudinem fluidi. hydrostatica in hoc casu gravitatio fluidi in Basin aequalis erit Basi per altitudinem altiplicata. hydrostatica in hoc casu habetur $G = A \times B$.

Quatuor experientia, qua cuncta fluida fundum vasis in quo continentur, pro majori vel minori altitudine (habita tamen ratione Basis) magis premere cujuscunque figura vas illud fuerit etiam si multa vasa aut tubi aequalium altitudinum aqua impleantur, et in hisce omnibus fundo aequales fiant aperturae aequalibus obturamentis obturentur, eadem omnino ad singulorum obturamenta sustinenda vis ad hoc opus erit, sive vasa ad perpendiculum sint erecta, sive inclinata, sive instar columnae aut cylindri aequabiliter extendat, sive tandem pars sint instar coni aut infundibuli latiora quod extremum

probat fluida gravitare in fundum Vasis 248a
inæqualiter altitudinem præmajori autem minori
altitudine habita tamen ratione Basium.

Legi possunt quæ de re tractaverunt
Experimentata viri de physica Experimentali
optime merité, Pascal, in tractatu
de æquilibrio liquorum. D. Poluière in
opere cui titulum fecit Experimenta physica,
D. Mollet in libro cui titulum fecit
Lectiones physicæ Experimentalis, & alii
passim præstantissimi physici.

Corollarium I.

Hinc patet in Vasorum fluidorum homogeneorum
in fundo Vasorum in quibus continentur sub
inæquali ratione compositâ Basium & altitudinum
esse G.g :: AB : ab.

Fiat 2° ut Basis sit utrinque æqualis, at inæqua-
qualis altitudine, sunt ut altitudines
reciprocæ: tum pressiones sunt æquales. Tum hinc
habebitur AB = ab. ergo G = g.

Fiat 2° ut Basis sit utraque æqualis altitudine
inæquales: pressiones sunt ut altitudines. Tum hinc
adeo erit G.g :: AB : ab :: A : a.

Fiat 3° ut altitudine sint æquales at Basis
inæquales, pressiones sunt ut Bases. Tunc hinc
adeo erit G.g :: AB : ab :: B : b.

Sive 4or Basis sint altitudines pyramidum, priorum aequalis sit aequalitas Basium, sive ut aequalitas altitudinum. tale sit aequalitas.

$G:g :: AB:ab :: B^2:b^2 :: A^2:a^2$

Corollarium 1mum.

Ergo si vas sit aequalitas latum iuxta pyramidis, pressio in fundum aequalis est ponderi totius fluidi. si vas versus fundum decrescat iuxta pyramidis inversa vertica truncata pressio in fundum minor sit pondere totius fluidi. si denique vas ab apice versus fundum crescat iuxta pyramidis basis, pressio in fundum major sit pondere totius fluidi.

Scholium.

Hinc patet vel minima liquoris copia vim pene immensam producere posse. si minimus fundus vasis sit latior & reliqua vasis capacitas sit angustior, sed ad maximam altitudinem protensa. Contra sine fundum in alio vase contentum vasis fundum premere qua premuret si vas esset ubique capacitatis fundo aequalis. Hinc habetur machina hydrostatica qua valde arcta vectis aequus.

Finis Operis.

Ex. gr. sint duo tubi ejusdem Basis & altitudinis, unus sit uniformis & aequalitas latus, alter superne dilatet in tubulum angustissimum. per suppositum alterius tubi capacior & utrique aqua repletus. profecto si tubulus aqua liber contineat tubus contiguus, minima aqua columna continebit tubus inferiores. hoc posito sic deprehendo.

si liquor ponderaret secundum altitudinem habitâ 750a
ratione Basis, in cam̃ vnica aquæ libra tubi subcentupli
aquæ ponderaret ac centum libræ tubi centupli. Q falsum Aquam
hypothesis

R. Nunc si aquam fundere tubi subcentupli sit mobilis
aqua hit ponderis centum librarum ad fundendum æstimandum
ut constet hypothesis. Sic autem tentari et experimentum
tubus subcentuplus supponatur fundo mobili
capacitatem trajectus fundi cujus area sit æquatus fundo mobili
seu tubulo annexa Sit, altera mi bilancis Brachii stratifica.
Constat altera bilancis Brachio pondus centum librarum appendum
et ut fundus mobilis seu tubulus in aquilibrio æstimetur.
ratio est quia illud pondus centum librarum ò pt unus
pollex descendere quia æquilibrium in tubo subcentuplo attamen
ad centum pollices attollat.

Illud. si unica aquæ libra aquipônderaret in Basin
tubi subcentuplis, qui sustineret tubum subcentuplum sustinet
pondus aquale ponderi centum librarum. Q falsum ex hypothesi

R. Dò. una. sustinuit sustinet pondus aquale &c. si
tubum sustinuit pro fundum mobilem C. si pro fundum
immobilem tubum sustinuit. V. & distinctè mihi H. Aristam.

Equidem si fundus tubi subcentupli supponatur mobilis
sit V. tubulus, qui sustinet tuplum subcentuplum pro
illum tubulum sustinet pondus aquale &c. Equidem libra
aquæ in tubo contenta, hæret ipsi Vim centum librarum
in tubulum & tubulum ut pote mobilis vim tam dem hæret
in summum tubulo applicatam. at non si fundus supponatur
immobilis qui fundum sustinet à sustinet pondus aquale &c
ratio est quia fundum Æquidem centum librarum pro centuplo
sed tantum pollicem ò hæret in summum ut pote immobilis.
pressio illa centum librarum ad unum fundum, immobilem
facta hæretus sustinetur & sic stat pro æstimatione fundi
immobilis cum tubi paritibus unionem

251a

Obj. qui contineat tubum & pro fundum immobilem
resistendum habeat vi aquæ fundum deprimere extra tubum aqua.
Q. si illa adsit vis contrua libramen. Ergo &c

R. Dicendum, resistendum habeat vi aquæ fundum
cum simul adigat tubo aquæ deprimere extra fund-
C. fundum tubum. R. porro aquæ vi contra quidem
libramen fundum tubum deprimere extra fundum
cum adigat tubo ô vis vi contra libra extra fund-
deprimere. unde qui contineat tubum pro fundum
immobilem, resistendum ô habeat vicis vi contra libra.

Obj. ... vis aquæ in illa bij portionis, ut
Ges tubum contra libramen fundo cadit in tubum.
Q. Ges tubum ejus modi valis fundum vi contra
libramen deprimere extra tubum, ergo in hoc casu &c

R. ma. Ratio dicit vidisti, quod possit illud tubum
descendere, ipsa quæ movendi vel tubo mannum & fundo in
pp adsit. Secus vero ubi aquæ tubum fundum
pp adsit contra vehodium ne movebitur, ubi autem
tubi fundum & tubum ipsum manum tubo applicatum
deorsum tendentium hi hit utrinque vehocitas.

Obj. 2o Sint duo tubi altorum formis alter
cavitis inversis, ita ut capacitas 2i hit quadrupla
capacitatis primi: utrique ad fundum altitudinem
replendam aquæ utrique vehementia aqualia spiritus in
hoc posito hi K. in hac bij portionis aquæ hinc altitudo
ligni in utroque tubo pariter aquali ut patet. Q tamen
a aquali pondere. Ergo ligni ô pondus secundum
altitudinem habitationis Valis.

R. dn mi. ô ut aquæ pondus latentem C.
spiritus in ... C. P. Sibinet major pondus major copia
aquæ in tubo capacioris contenta Sibinet in tubo tubi
qui bus pondus tubum libramenti in spiritus in autem
aquæ pondus aquali hoc tubo in utroque tubo.

illo. tubo capacioris maior effluit aqua copia intra
Datum tempus, quam tubo angustioris, licet foramina sint
aequalia. Q. id ò ideò est ut maior fiant pressio in fundum
capacioris quam in fundum angustioris. sicut

R. dico ut sint fortè pressio maior in fundum capacioris
Vasis portquam in capitis fluenti aqua, &c. in tertio fluenti N.
itaque ideirco maior effluit aqua copia intra datum tempus
per aequalia foramina e tubo capacioris quàm portquam
in pit effluens aqua maior altitudo aquæ in tubo
capacioris, sicut cum aqua in magnitudo altitudine:
ideo ubi primum quantitas aliqua aquæ effluit ex utroque
tubo maior remanet altitudo pressionis aquæ in tubo lanceo
quam in altero.

Sit B. Cylindrus tubi recti, altus Cylindricus, altitudo
Conicus, ejusdem Basis altitudinis, optatur utriusque
ejus fundum Basium aequalis aequalia: ut fiant aequa
cum ad hunc altitudinem. sic posito ut

si tempus pro rata secundum altitudinem habita
datione Basis aequalis fiant pressio in utriusque tubi tum
Cylindrici tum lanceis fundum. Q. hoc fiat manifestum
maior lanceis est pressio in fundum tubi Cylindrici
quam in fundum tubi lanceis. nam quantitas aquæ
in tubo Cylindrico contenta pondus in Basium triplo
maior est copia aquæ in tubo lanceo contenta. probatur
Lanceis in theorematis Geometricis tomum 2 tricesimo
Cylindri ejusdem Basis altitudinis. sicut

R. N. nisi ubi tunc aequalis est pressio, ubi quantitates
contentæ sunt aequales. atqui in utroque tubo quantitates
motus tempus fundum sunt aequales. aquæ lanceis ò pro
dercundum suo pollicis in tubo Cylindrico quam dercundat
tribus pollicibus in tubo lanceo

Jus. Concipiamus aquam in utroque tubo contentam dividam in columnas Gaudens cruciticis. Videmus totidem fore columnas pondulares in utroque thubi Spirthonici incumbentes. patet insuper singulas Columnas tubi Cylindrici fore omnes aequalis altitudinis. at vero in tubo conico solo columna quae dependet gravitat apici tubi conici, aequalem altitudinis cum columnis tubi Cylindrici. Cetera autem columnae collaterales tubi conici sunt minores altae, & hae depressiones eo magis crescunt a Centro Basis. hoc posito sit gravitas ubi: ibi majorem pressio in Spirthonicum, ubi plures sunt columnae gravitantes altitudinis Spirthonici pondositas incumbentes & in tubo Cylindrico plures sunt columnae gravitantes altitudinis Spirthonici & quam in tubo conico, ibi gravitantes columnae collaterales tubi conici minores sunt columnis lateralibus tubi Cylindrici &c

R. Dicimus. ibi majorem pressio in Spirthonicum ubi plures sunt gravitantes altitudinis columnae in Spirthonicis incumbentes, licet id saltem parte supplet depressionis altitudinis columnarum C. Item ibi aequalem in tubo conico columnae collaterales sunt depressiones columnis lateralibus tubi Cylindrici, sed defectus altitudinis columnarum &c. supplet pondositas tubi conici. idem hinc patet tantum latera illa quae pendet ex illa columnarum altitudo. nam residua illa altitudo ad id tantum incumbunt ut retineant columnas collaterales in aequilibrio, hinc columnae

aequilatera vel is partes rectum in aequilibrio
columnas collaterales tubi conici cum columna media
ostendimus hinc agendo de aequilibrio in quibus cum
remanet aequilibrium inter plana pottia in aequilibrio
constituta, si loco illius pottis substituatur fulcrum
quota illius pottis directionem quod sit pro sustinenda
actione conjuncta utrarumque pottium

adjici debet differentia altitudinis columnae
collateralis tubi conici, compensaris per massam
latoris. hinc vero columna media ut potest altior nititur
toto suo humore collaterali ad libellum attollendum. qui
si correspondentis humoris sua altitudinis nititur attollere.
columna collateralis toto suo excessu premitur, situatur
ledi latere destituens si aequalis. Quitumtur aequali
vi deprimuntur pisthonicum.

Si tubi sint duo tubi cylindrici recti aequalis
latitudinis, sed altitudinis inaequalis. alter altitudinis quadruplo
altioris altero. ut trigae aptatur aquae epistholicum, et
infundatur aquae donec utrique explanato horizontali
si ligneum pondus sit humidum altitudinis
habitae ratione Basis epistholicum tubi quadruplo
altioris o quadruplo plani premitur

Rursus. ibi hinc ut quadruplo pressio ubique hinc
quadruplo aquae in lumbi pisthonicum. si intabo
quadruplo altioris quadruplo plani aquae pressio declaritur in
pisthonico inlumbi ut patet. Sigo

illo. si epistholicum tubi quadrupli plani quadruplo
premitur a tubo quadruplo intra idem tempus per aquale
foramen effluunt quanto tubi aquae quadruplo. Si tamen
in tubo quadruplo effluit intra idem tempus quanto tubi
aquae quadruplo ad duplo tantum. Sigo

R. T. M. Nam per tubo quadruplo portabit duplam quadruplam effluam. Si ut sit quadrupla effluens debet effluere aqua quantitas quadrupla id tantum dupla. Nempe ut effluerat quadrupla quantitas aqua intra idem tempus per tubo quadruplo effluerat cum quadrupla velocitate. quadrupla autem aqua quantitas effluere cum velocitate quadrupla datur quantitatem motus decies centies majorem multiplicando scilicet motum quadruplum per velocitatem quadruplam. Ef effluens debet decies centies major si intra idem tempus effluant e quadruplo tubo quadrupla quantitas aquae. Contra autem si intra idem tempus effluat duntaxat a tubo quadruplo dupla quantitas aquae cum effluere possit si velocitate dupla, multiplicando nempe aqua duplam per velocitatem duplam. Duplam habuerit quadruplo minor quantitas ita quadruplum effluens. Hoc cum possit quadrupla à portulat vi quadruplo cum effluere, Dequeo ut ex tubo altero quadruplo intra idem tempus per aqueductum Debeat tantum effluere aqua quantitas dupla illius quantitatis quae effluit ex tubo tubo quadruplo.

Illi dividamus cogitatione totam aquae molem in tubo quadruplo contentam in quatuor cavitates horizontales aequales aliquotas. Hoc posito in tubo quadruplo mixta

ejusmodi lit lamella aequalis unicae ejus lamellae
tubi quadruplo inde si probo minorem infima lamella
tubi quadrupli immediate fundunt alliciunt quadruplo plus
premitur quam lamella unica tubi quadrupli. Q lamella
illa tubi infima ô ict plus quadruplo premit quam lamella
unica tubi subquadrupli, hanc effluunt cum velocitate
quadruplâ ac proinde quin effluant quatuor lamellae tubi
quadrupli. interea dum effluit unica lamella tubi
subquadrupli. Q la tubo quadruplo liquadruplo plus
premitur ejus thoracem deberet effluere quadrupla aquae
quantitas intra idem tempus.

R. N. min. nam lamella infima tubi quadrupli
immediate fundunt alliciunt debet tantum effluere
cum velocitate duplâ: inter dum media pars lamellae
unicae in tubo subquadruplo contentae, effluentem unicam
subquadruplâ velocitate, hi quae pressioni quadruplae
respondebit quadruplum effectum, depressioni subquadruplae
effectus subquadruplus.

Obj. 5.to Sint duo vasa ejusdem Basis altitudinis
quorum unum Cylindri altum cui recti vertice truncati
figuram habeat hac facie hippothesi argumentaberis.
Si liquores ponderarent secundum altitudinem habitâ
ratione Basis pressio liquoris in Basi aequalis esset in
utroque Vase. Q hoc falsum est. Ergo

R. N. ma. Si hi duae aequales essent pressiones ubi aequales
essent numeros columnarum aequalitas praementium.
Q in utroque Vase aequalis est Ergo ejusdem aequalis
est

257a

minimus Columnarum, ligneidem Basis aequalis est.
2° omnes Columnæ aequalitas premunt in utroque tubo.
omnes huius Columnæ tubi Cylindrici aequalitas premunt
ac Columna media tubi Conici. ℣ Columna lateralis
aequalitas premunt etiam Basim ac Columna media
ligneidem tubi. omnes huius Columnæ ligneidi in tubum tub.
sunt in aequilibrio inter se. ℣ sunt alia aliis graviores.
℣ omnes aequalitas premunt Basim. ——

℣ℳ. pretio ligneis in tubo Cylindrico ℣ tubo
Conico recte ℣ est aequalis, ℣ Columna lateralis in tubo Conico
minus premunt quam Columnæ laterales in tubo
Cylindrico. ℣ reliqua &c ——

℟. N. mis. nam Columna lateralis licet
Breviores in tubo Conico ℣ minus premunt quam
Columnæ laterales tubi Cylindrici, ℣ latera tubi
Conici, idem praestant respectu Columnarum lateralium
in vase Cylindrico. atqui reliqua ℣ efficiunt hanc
ut consequitur pretio quam capit Columna Brevior
ab aliis Columnis se aequilibrant ligneis alienis ac his
Columnis loco partis ligneis substituendis. ℣ illa latera
idem efficiunt quod praestarent partes superiores ligneidi
ligneidi
ℳ. Columna lateralis in tubo Cylindrico aequalitas
premunt Basim ac Columna media tubi Conici.
℣ Columna lateralis in tubo Conico minus premunt
Basim quam Columna. ℣ &c ——

℟. N. mis: Columna huius media partes à fluunt
Continuo in partes Columnarum lateralium.
℣ partes Columnæ mediæ ℣ ℣. Columnæ
Laterales minus premunt Basim quam Columna
media, partes Columnarum lateralium minus premunt
portiones quam partes correspondentes Columnæ mediæ.
℣ cum sit ligneidem pressitas et tactus dant
tubi minus est resistia, partes Columnæ mediæ ——

continuo fluenti intra partes columnarum. 78.
lateralium donec omnes aequalitas pruementur.

ad Prob D. Columna laterales premunt Basin
apponunt Brevioris ei latera partes à sunt in lod em
Compressionis statim ac pars correspondente —
laterali columnae C. sunt N. pars —
Columna laterales sunt quidem Brevioris in tubo
unico quam columna media, sed partes earum —
correspondentes in omnibus columnis sunt in eodem statu
compressionis quidem sunt in eodem plano horizontali —

Columna laterales aequalitas premunt
Basin ac columna media ejusdem Basis vel id habent
ex vel ex lateribus vel columna media. quia hi
homo dici pt. à tam vis unius pars earum exercetur
in unumquam partium premuntium. Q. D. E. &c.

Prop 5a.

Fluidum homogeneum in duobus tubis communicantibus
diversis = sunt altitudines Capillaris, cuiuscunque diversi
proximum componentes ad columnam in eodem
utrique altitudinem. Sint tubi communicantes in aequilibrio
D. 1a pars. In uno fluidi regulus aperturam infimam
per quam communicant ambo tubi Vocetur pt et Basis
Jam fundum communicationis amborum tubo rum —
communicantium. igitur fluidum omnes debet ad
eandem altitudinem in utroque tubo à pt è altiori
in uno quam depellitur in altero. Si fluidum homogeneum
in duobus tubis communicantibus contentum à pt è altiori
in uno depellitur in altero. hinc vis unius cum et altiori in uno quam in altero qua gravitate metallicum reagit premunt

34ta Basin in fundum communem. quia postea
non deprimit vincus premunt. hinc fluidum altius
vivunt fluidum depressius G. fundum horizontalem &c

D. 2a pars. tum fluidum consistere debet in
aequilibrio, quando utrinque libi contrariter cum
viribus aequalibus. G fluidum homogeneum ad eandem
altitudinem in omnibus tubis communicantibus horizontem
utrinque sibi contra nititur cum viribus aequalibus. fundum
quidem sibi contrarium Gravitate sua ut datis patet.
Vis hunc etiam utrinque aequales. nam vim in hoc
casu hunc Gravitationem quam habet utrinque fluidum
in Basin communem. G Gravitationem illa hunc
utrinque aequales. cum basis sit pars Gravitatis
fluidi homogenei in Basin sit aequales Basi per
altitudinem multiplicata. ubi hic Basis & eadem
altitudo ponitur esse aequales Gravitationem in Basin. —
G in casu praedicto eadem sit Basis & aequalis altitud.
ex hypothesi. G. Gravitationes fluidi in Basin utrinque
sunt aequales. G fluidum utrinque sibi contra nititur cum
viribus aequalibus G &c

Scholium.

Exceptionem patitur aliquam ppo, nimirum quando
alteruter ex tubis communicantibus capillaris est ut sunt
; id est ita angustus ut vis capillaris admittat libere
si alteruter tubus capillaris sit aqua in tubo capillari
adscendit ultra libellam : hydrargyrum autem in tubo
capillari consistit infra libellam. quorum phaenomenorum
satis mechanica & statica ratio affertur.

Aequatur explicationem tantum et stabilem dari.

Explicatio huius phænomeni. Experientia constat aquæ partes aquæ facilius adhærescere partibus vitri, quam aliis aquæ partibus. quod patet hoc quod aqua vitrum humectat, uti si sit pingui materiâ illitum. hoc posito,

Cabilent aquam intra tubum capillarem ibi ire supra libellam ascendere, quod tubi parietibus adhæreat neque inde toto suo pondere Gravitat in Basin. nos autem sic pedagitur. In tota aqua tubi latioris, sed columna media Basi communi correspondens sola Gravitat adversus columnam tubi capillaris, cæterum si quidem columnæ tubi latioris latioribus incumbentes vim suam in Basin exerunt. jam vero cum aqua tubi capillaris adhæreat vitro ejusque parietibus aliquantulum sustinetur columna media tubi latioris quæ vitro adhæret, ut pota aquæ elongit vitri paries, minus amittit de suo pondere. igitur columna tubi capillaris se habet ad columnam mediam tubi latioris, ut fluidum levius se habet ad fluidum Gravius quæ cum communicat. porro fluidum levius cum fluido Gravioris, extollitur supra libellam, ut postea demonstrabitur. Ergo pariter aqua tubi capillaris per mediam columnam tubi latioris supra libellam extollitur. ——

Hinc sic solo, aut aliâ pingui materiâ interiores vitri parietes illinuntur, sicque adhærescentia illa partium aquæ cum vitro impediatur, jam aqua elongius ascendit ultra libellam in tubo capillari, sed convertit ad convexitatem, idest ad æqualem cum superficiem. ——

Secundo, cum phænomenum: Experientia constat partes hydrargyri fortius inter se, quam cum vitri parietibus cohærescere. hydrargyrum hinc vitrum elongat. hoc posito, ——

Columna media hydrargyri in tubo latiori contenta adhærescit columnis hydrargyri collateralibus, iisque trahentibus sustinetur. unde columna tubi capillaris aquæ vitro minus adhærescit, minus etiam amittit de suo pondere. quare levitas suæ Gravitationis columnam mediam tubi latioris extollit ultra libellam, ipsaque infra libellam deprimetur. ——

Hinc si interiores tubi capillaris parietes sebo inficiantur, tunc componitur ad libellam hydrargyrum, quoniam hydrargyrum ita facile sibi partibus ac alteris hydrargyri partibus adhæret. ——

Corollarium.

intelligitur (exponit Sā) cur in fontibus salientibus aqua ad laudem civitatis altitudinem ascendat, neque ulterius ascendere at. si huius tubus ne quo aqua exiret ppe terræ superficiem ō deficeret sed ad magnam continuatam altitudinem attolleret, tunc intra tubum illum adscenderet aqua donec laudem altitudinem cum aqua receptaculi (receptaculum huius fontis) per quem exiit aqua, sui duo tubi communicantes intra quos aqua componi debet ad libellam. posito tubo ex receptaculo civitati aquā deducente, intra tubum ejusdem altitudinis ascendere, sive tubus continuetur ad magnam altitudinem, sive ppe terræ superficiem reflectatur.

nunquam tamen ascendit aqua ad laudem puta cum aqua Receptaculi altitudinem saltem attollatur. observavit hinc accuratissimus MARIOTTUS aquam descendentem a receptaculo altitudinis 33 pedum ō nisi ad 30 pedes, ascendere. illud vero tribuendum est aeris resistentiæ cujus ut saliat aqua partes dividere cogitur, tum litem tuborum per quos fluit aqua asperitatem per quas exit frictionibus.

Appendix de

Variis fluidorum motibus ex

æquilibrio orto nascentibus, seu

Hydraulica.

motus fluidorum ex æquilibrio orto tumultuantes tribus in casibus spectari possunt.

1° quando immutatā gravitate currunt, saliunt aut effluunt ex tubis.

2° quando in obviā ipsis solida incurrunt aqua in sē agunt.

3° quando ipsis solidis perfluida motis, aqua dividentibus resistunt.

pro tribus casibus tres statuemus propositiones postquam tria postulavimus ppia subsidia.

Propositio Prima.

fluidum homogeneum V.G. aqua tubum hoc in casu fluxe ō pt, uti locus adjacens aqua vel pēd alveum, sive pēd tubos aut canales derivando a cōi humilior sit, sive cuncta terræ superficies aqua deriventur.

Cum aqua ō fluat nisi Vi Gravitationis, Gravitas

D. Vero sit situs versus centrum terræ, Ergo cum est

aqua per aliquem ent (aliter fluere ō posset, nisi ejusmodi

ad centrum terræ ppius accedere pt. necesse est ejectam ut locus ad quem aqua

deducenda est centro terræ ppior sit, quam locus a cui qua deducitur.

Corollarium.

Ejectam aut aqua derivantur aquæ oportet libellare, ut aiunt,

idest investigare solum per quod fluere debet aqua, et ravelerant

ut locus ad quem aqua derivandæ ppior sit centro terræ, quam locus

a tergo unde derivatur. artem libellandi ō instrumenta ad id necessaria

plurimum usitarunt periti, nostrates, Ex quo jubente rege Ludovico 14

aquæ deducendæ fuerunt Versalias.

Pium Dum.

Fluidum homogeneum, V.G. aqua defluens in alveo declivi

eodem accelerat ppter declivitatem fundi

D. aqua huius fluidum Grave est Ergo idem Gravitatis huiusce.

Id Gravia ppter loca declivia seu ad horizontem inclinata

motu accelerato deorsum ruunt, (ex alibi dictis) hoc etiam aqua

per locum declivem motu accelerato ruere debet, atque adeo cursus

fluminis accelerabitur ppter fundi declivitatem.

Corollarium.

Ejectam qua declivis est alvei fundus, Celerius cæteris

paribus per fundum decurrit aqua. Cum huius declivitas

fundi cursum fluminis accelerat, qua major fuit fundi

declivitas, Eo magis cursus fluminis accelerabitur.

Pium Tum.

Fluidum homogeneum, V.G. aqua per idem foramen effluens,

Erumpit cum ea motus gravitate qua ppendalis est altitudini

aquæ supra hunc ad superficiem usque contentæ.

D. Quantitas motus aquæ per idem humum seu foramen

Erumpentis, ppendalis est Vi motrici effectus huius, unde

ppendalis huius causis. Vis motrix in hoc casu est ponderis

columnæ aquæ supra incumbentis. Id ponderis hujusce columnæ ap-

pendalis est huius per altitudinem multiplicato. Cum quo humum supposita

constet idem. ponderis columnæ de qua id incumbentis ppendalis est altitudini

Ergo vis motrix in pti tubi ppticalis est subduplicata altitudinis. Ergo quantitas motus aquæ per idem tubum horum punctis ppticalis est altitudini aquæ supra humum ad superficiem usque substitutæ. — — —

Corollarium.

Igitur Velocitas aquæ erumpentis per idem tubum in casu ppto ppticalis est radici quadratæ ejusdem altitudinis. — —

Nam hic pio Q quantitas motus ppticalis est altitudini in casu ppto. sed quantitas motus est ductum molis per Velocitatem. Ergo ductum molis per Velocitatem aquæ erumpentis ppticalis est quadrato Velocitatis. moles huius (vel æquale humen) seu columna fluens longior est, quo longior est, de longior quo major est Velocitas. inde quadratum Velocitatis ppticalis est altitudini; adeoque ipsa Velocitas radici quadratæ altitudinis ppticalis est. — — — —

§. 170 Pma.

Si duo tubi altitudinum quarumcunque & quorumcunque luminum, fuerint fluido homogeneo V.G. aquæ hactenus pleni, erunt quantitates aquarum eodem tempore effluentium in ratione ppta luminum simplici, & subduplicata altitudinum, id est, Q:q :: l x √a : l x √a. — —

Quantitates aquarum eodem tpore per tubos ejusdem altitudinum effluentium, crescunt, (cæteris paribus) ut crescunt lumina quibus effluunt. item (cæteris paribus) crescunt ut Velocitates quibus effluunt. Velocitates illæ crescunt ut radices quadratæ altitudinum. (ex Corollario ppti §ti) Ergo quantitates aquarum eodem tpore effluentium per tubos ejusdem plenos sunt in ratione ppta per simplicia lumina & subduplicata altitudinum. — —

Corollarium.

Ergo rationes quantitatum aquarum per duobus tubis ejusdem plenis eodem tpore effluentium facile determinari possunt, pro variis casibus. — — —

1° si lumina sint ceteris aequalia, itemque aequales altitudines, quantitates aquarum eodem tpõe effluentium erunt aequales.

2° si lumina sint inaequalia, & inaequales altitudines, sed haec sint illorum ratione reciproca, quantitates aquarum eodem tpõe effluium erunt itidem aequales.

3° si lumina sint aequalia & inaequales altitudines, quantitates aquarum eodem tpõe effluentium erunt ut lumina.

4° si altitudines sint aequales & inaequalia lumina, quantitates aquarum eodem tpõe effluentium.....

Ergitur si hoc 4° Casu lumina sint circularia, adeoque sint inter se ut quadrata diametrorum luminum, quantitates aquarum eodem tpõe effluentium sequentur quoque duplicatam diametrorum luminum rationem.....

Pro Ia.

Si duo fluida cum densitatibus quibuscunque Velocitatibus quibuscunque directe occurrant quibuscunque, quibuscunque quae plana supponimus, vires illorum fluidorum adversus obvia plana erunt in ratione Solita, hoc simplici densitatum, simplici superficierum planorum & duplicata Velocitatum, idest

F : f :: DS V² : ds v² .....

Quae sunt, caeteris paribus, densiora fluida, eo fortius agunt in obvia plana ob multitudinem partium sub eodem volumine agentium. item quae sunt, caeteris paribus, majores superficies & plures fluidorum partes agentia in illa plana, eo fortius agunt. denique quae sunt majores caeteris paribus, eoque eo fortius agunt, quo plures fluidorum partes eodem tempore agunt. Velocitates, eo plures fluidorum partes eodem tempore agunt. atque quae sunt itidem caeteris paribus, majores Velocitates, eo singulae fluidorum partes fortius agunt, singulae scilicet eo partes illorum fluidorum crescunt, ut quadrata Velocitatum. Ergo vires fluidorum adversus obvia plana incurrentium sunt in ratione compositâ ex simplici densitatum superficierum planarum obviarum & duplicatâ Velocitatum.

Coro Maximum.

Ergo vires duorum fluidorum adversus obvia plana pro variis casibus facile comparari poterunt.

Si omnia praedicta ex quibus exurgit ratio compositae

265ª

per ppositionem datam enunciatam, sint singula utriusque singulis aequalia, fluidorum vires sunt aequales. —

2º si in pdictis illis quadam sint aequalia pdictis homologis, aequadam inaequalia, vires quæ fluidorum sunt in ratione tertia pdictarum inaequalium. —

Ppo 3ª.

Si duo plana quæ plana supponimus cum velocitatibus quibus cunque superficiebus quibuscunque per fluida gravia duo sitatam, quarum unaquæque feruntur, recipientia aquas superiectas sunt in ratione composita simplici superficierum planorum duorum fluidorum duplicata velocitatum; idest R : V :: SdV². sdv². —

Dico etiam fluidum quiescens ladens vi resistiva plano per ipsum lata quæ impingeretur idem planum. Si planum quiescat fluidum vero veniat sua velocitate quæ planum ferat, planum supponimus in utroque casu directionem). atque vires quibus plana quiescentia per entiuntur a fluidis directe impingentibus sunt in ratione composita per ppositionem 3ª enunciatam. Ex ppone 2ª). hoc etiam in vires quibus fluida directe resistunt planis per latis sunt in ratione composita per ladem ppositionem 3ª enunciata. —

Corollarium.

igitur ladem ex ppone 3ª quæ ex 2ª consectaria deducuntur.

1º si omnia pdicta ex una parte sint aequalia omnibus pdictis ex altera parte singula singulis rectis sunt proxime aequales.

2º si ex pdictis illis quædam ex una parte pdictis homologis, ex altera parte singula singulis aequalia, aquædam vero inaequalia sint, resistentia sunt in ratione composita pdictarum inaequalium.

Nota. si plura sint circularia cuneipolis communia, quorum latera, loco plani cuneorum substituti possunt quadrata diametrorum in circularibus, aut quadrata

Laterum homologorum in aliis polygonis similibus. 266a

Scholium.

Edit autor lectissimus geometra D. de Moliere
Bodies that are in fluido minimum gravi superiores solidum
grave motum horizontaliter è prono insurgibiles. Vir
Lucem Stigian dum Leibnitzio, protulerat in medium,
cum innumeros superiori capiti adhaerentes, universa tribuat
alterius ipsum inhorrescit schola Newtoniana, quae
dubitatem fluidorum & gravitatem proximam undique dam
& Adhuc an autem jure an immerito sir newtoniani
contendant, pendemus in dea spuiali, ubi de fluido
aetherea disputabimus.

Paragraphus 2us.

De

aequilibrio fluidorum

heterogeneorum.

Cum duo fluida heterogenea in pari volumine, inaequaliter
gravitant, è potunt è in aequilibrio aqui diversas occupant
in tubis communicantibus altitudines. Ut autem gravius
debeat è ratio altitudinum illarum esse reciproca, sit

Propo.

Duo fluida heterogenea in duobus tubis communicantibus
contenta consistunt in aequilibrio cum obtinebunt altitudines
gravitatibus suis specificis reciproce proportionales.

Di. fluida heterogenea in tubis communicantibus
communicant per latera. gravia secundum

ad laudem altitudinem, si unum ejusdem gravitatis specifici, (ex ppone 3ª paragraphi 5ª). ioistan si dicam gravitates specificas gradibus duo fluida heterogenea, fluidum specie gravius debet deprehendi fieri, quã ejusdem gravitatis, fluidum minus specifica debet ẽ altius quã ejusdem levius est, idem fluida duo heterogenea indubitanter tubis communicantibus contenta libique parallela, conditionem in aequilibrio quaerentia obtinebunt gravitatibus suis specificis altitudines ejusdem.

Scholium.

Invenitur gravitates duorum fluidorum heterogeneorum specificas.

Solvitur. Invenitur duo tubi communicantes, in quorum altero sit aqua, in altero quod unum, in altero aqua et quod aliud heterogeneum donec utraque conditio in aequilibrio. tunc inveniuntur ubique quae altitudo. altitudo puri liquoris ad altitudinem aquae liquoris ut gravitas specifica puri liquoris ad gravitatem specificam aquae liquoris.

D. ladmont ac dtio provinciãtis.

Scholium.

Hoc pacto invenitur gravitates specificas hydrargyri ẽ ad specificam aquae gravitatem, ut 14 ad 1. quoniam in tubis communicantibus hydrargyrum et aqua ẽ conditionem in aequilibrio, utilitas altitudo columnae aquae ad altitudinem columnae hydrargyri ut 14 ad 1.

Appendix de

aequilibrio aeris, cum aliis fluidis,

seu

aerometria.

Hic aggredimur explicare proprietates aeris & aequilibrium
ejus partium, tum intrinsecum, tum exterius cum aliis
liquoribus esse gravioribus. Hanc hydrostaticae
partem nuncupant aerometriam.

Cum hoc proprietates aeris & aequilibrium ejus
partium pendeant tum abilitate gravitate, tum abilitate
elasticitate, tum abilitate esse factibilitate &
conditionabilitate multum ad id conducat quatenus aeris
aeris optatas inducendis artis stabilire, ut postmodum
facilius negotium detrimenta aliquibus liquoribus intra
liquores vasibus aspiratos, itemque hydrargyri
suspensionem in tubo apparatum torricellianum
(ejusdem effectus honorinatam a vacuo tubulatum
in aeris proprietatem referendi debeo. —

Pilum primum

Hydrostatico

Ad Gravitatem.

Dico illud fluidum Gravius est quod alteri Gravi
additum magis illius ponderis. Quod Gravi alteri Gravi
additum magis illius ponderis. Liquor Gravior, ex plumbum

26ja ma jor ponderet aqua aere Volumen, ait aer
Gravi Gri additor augetillum pondus. Ja Gra
aere plumum majo ponderat aqua aere Vacuata. Ja
follicules aere turgidus ponderosior est aqua flacida
& aere Vacuus, loqua ponderosior est aqua majo dimidium
aeris copia pedi vim innitatur. hoc est hypothesis hypot

Dico 4°. Si aer Gravis est, ut quid hyp lucretius
tradit.

R. aeremsensum tendere qua a tam Gravitat
aqua Gra aqua impedimentat, idem Epicurus
quod Lucretius, aqua tamen impedimentat, qua a minus
Gravitat, aqua par aqua Volumine.

Dico 2°. Si aer Gravis est, ut quid hyp vesica
aere turgida, aqua impedimentat, dum flacida immergitur.

R. Vesica aere turgidam aqua impedimentat, qua
Volumen Vesica & aeris in ea cti pari aqua Volumine
Levius est, Volumen autem flacida Gravius est pari aqua
Volumine & ideo aqua immergitur. idem accidit in
unicula plumbea qua innatat aqua, dum plumbi
minutissimum Granum immergitur, quod illa unicula
sit Gravior, sed qua a Volumen unicula & aeris in
ea cti pari aqua Volumine Levius est.

Dico 3°. Si aer Gravis est, ut quid hyp ipsius
pondere Gra vestra, & opprimuntur, imo ne quidem pondus
Gra sustinent.

R. pondere aeris Gra vestra & opprimi, qua a aer
subtilior Gra vestram aequalem sua pondera premit,
unde quoque, & pari superiori ac inferior undas magis
elidit aqua bat. unde maritat aquilibrium, nec mi
nitur pondus aeris Gra vestra, premat, immo magis eam
aeris pondus sustinere debuisse. una vobis hoc habet aer

Respectu hominum quomodo aqua respectu piscium? Pro
pro aqua dicat Gravis & opprimit Gravia fulciens.
Respiratio Gravi hominum opprimere debet.

Problema.

Invenire pondus unius pedis cubici aeris.

Solvitur. Sumatur vas aliquod Vitreum aut
metallicum illudque ponderetur. Deinde ponatur vas
hydrostatice cum aere plenum est. Deinde educatur aer
e vase per machinam pneumaticam; hinc pondus auferatur
aeratae tantundem. Vas denuo trahatur, experiturque subtractionis
subtrahendo quandiu Volumen aeris aequale tantulum Libr
et negligi possit; pondus vasis capacitas ponit prototo aeris
citra hominem sensibilem alienis. Tum vasi libra aeris
ponderi denuo ad Bilancem homogeneitatis, hujusque aqueis
ponderi subductae relinquet pondus aeris educti, et patet.

Deinque investigetur Gravitas vasis per Geometriae
regulas, et hinc cognoscatur Gravitas absoluta hujus Volumini
aeris, quod aequale est capacitati Vasis. Itaque et habebatur
Gravitas absoluta unius pedis cubici aeris hoc instituto
analogia.

ut Volumen aeris capacitati Vasis aequale non cognitum,
ad ejus Gravitatem absolutam mox inventam;
sic Volumen pedis unius cubici aeris ad pondus
ad ejus Gravitatem absolutam.

Corollarium.

Gravitas absoluta pedis cubici aeris semel cognita facile
comparari potest cum aequali Volumine cujuscunque alterius
fluidi, cujus Gravitas absoluta pariter cognita est. Unde
hoc obtinetur Gravitas absoluta cujusque fluidi ponderosi

271a

Ex hoc experimento plenius tractato clarescunt
aquæ salinæ gravitatem aquæ specificam esse ad
gravitatem aeris specificam in majori ratione quam
900 ad 1 & in minori quam 1000 ad 1 quod cognosci
& potuerunt acta inventionum machinæ pneumaticæ,
de quâ postea dictum.

Illustre Illud

Experimentale.

Aer est elasticus.

Dico illud Quòd aer sit elasticum quod genitivum
pt & compositum est. Quod comprimi pt
& comprimens Activum. —

Quod autem aer comprimi pt. Inflatum vitreum globum
vel altius aut alterius materiæ aeris plenum.
Effert baptiâ vesicam aeream intra Globum ope Syringis
intrusâ. pelle. Q. novus ille aer intra Globum jam aere
plenum intrudi & pelli, viti aer pelli comprimi & in
minus Volumen redigi. Ergo &c

Quòd autem Globus aer pt restitui debitæ Quan-
titatis. cave ti postquam aer in dicto Experimento comprimens
est, aperiatur orificium globi; tum in prius statum
aer se se restituet ut & ille pateat, quod aer ingressi Globum ille.
idem pondus quod aeris compressionem balancat. hoc huius
Objecti vis tractandum brevi aeris pneumatica instituta
fuerat. Ergo &c

Secundum Illud.

Quamvis aer elasticus sit tamen aeris formam adquam
Gravitatem nititur, maximum tamen discrimen

jectâ vi lucis axis ortum ab latus vero. Vi lucis axis a
Gravitate ortum. Nam corpus lâ Gravitate premens ô
Gravit videm in corpora ambientia. Vi lucis mundum nam
directionem ad centrum terræ tend natura, contra vero
Gravitatem premens Gravit vi lucis Vortex omnes partes sibi circumfusa
ad se aliquo vas comprimens, Versus omnes partes sibi circumfusa
vit tend: ut hic patet quod si vas aut tuberne aut lapsene
sub tabulato portu modum aperiatur, aer per illum apertum
sive inferiorem, sive superiorem sive lateralem huic e vase
Expedire tend.

Scholium Primum.

Cum in Gravitatis actio quâ corpus simile delatorium,
Gravitatis quâ corpus ellipsi relict, semper diut æquale, videas
ut dat horum axis inferioris æquale è pondere totius columnæ
superioris ipsi superimpendentis. ad huius superior premit
inferiorem Gravitate hâc Gravitatem inferior superioris vibri relictæ.
quare delatorium axis inferioris tormam V.G. tytis, æquale est
Gravitati totius columnæ aeris superioris, quæ ea superiori
parte atmosphæræ in ipsum pondeat. hinc Gravitas aeris
Emagis Premens in locis humilioribus, in speculis subterraneis,
quam in locis sublimioribus, VG in cavitatibus montibus.

Primum Sum
Baptale

Aer est rarefactibilis & Dabilis.

De immensis Experientiis.

Si Vitrea mediocritis accepta fermitas quæ abducta ad
ignem adhuc restat humidi tend, sed ingenti frigore
tandem diu rumpitur: si vero tacidum aliquo vehiculo aut spiritu
diu rumpitur ad totius flaccida vadit, unde patet aerem
rarefactibilem & dabilem esse, dum in majus Volumen calore hyemali,
& in minus frigore redigitur.

Si tubo Vitreo extremâ sui parte in orbem hyemalem alligatum
inferius vitrea aere plena vacua & pertuso dum tubus hydrargyro

in platea & aqua parte aperuerit deorsum inventa.
Cuttat hydraulica [illegible] Vitruvii, si autem in parte
superiori perforaverit tubos, ut aer ingrediatur, altera hydria
vehiculum statim detrudere & foras ejicere videbitur
aerem & sanficiri & coadunari ibi gutte.

Scholium.

Nemo ignorat aquam ascendere intra hydrias
cuttolias Natione atque attractionem nobilem,
quod autem frequens fuerit hydraulorum & cuttoliarum
usus, ejusdem hydraulum illud omnibus innotuit, quamvis
illius vera causa ignoraretur. Scilicet naturaliter tubus
aquam ascendere potest intra cuttolias appropinquantes ad,
quam aequat altitudinem, sed cuttolias fortuito talem
gradu tenuit proximus elapsa hydraulus ut quidam recognoscit
Ducis Etruriae hortulanus. Quinquaginta pedibus aquam
in cuttolis aspirantibus ultra 31 aut 32 pedes ascendere
non potest. Hoc experimentum cum Galileo Ducis hujus
mathematico communicavit, qui causam illius statim
invenit; id cum illo experimentum Torricellio Galilaei
discipulo communicatum fuisset, is causam effectus
conjiciens ut se de sua suspicione certiorem redderet
aquam tentavit experimentum quod celebre postea a duo
fastum est & inventori hui nomen retinuit. —

Assumpsit Torricellius tubum tribus circiter pedibus
longum, hanc parte aequabat clausam, altera vero
apertam. hunc tubum hydrargyro replevit, digito
posita ad apertam digito tubum inversit & immersit
in vas hydrargyro plenum ad quinas circiter digitos
profundum. tubum ita tandem extrahit, ut pars clausa
summum contingeret, apertus vero deorsum tamen fundum vasis
non tangeret. hac ope hydrargyrum aequat ab apertura digito
ad 27 aut 28 pollicum altitudinem a superficie hydrargyri
in vase stagnantis post quorundam subtilitas experimenta
maxime observavit.

Dum experimentum Florentiae modo a viris peritissimis
factum fuit, imprimis a Duo parochial anno 1646.

hujusque occasione, peculiarem de hac materia libellum
scripsit cui titulum fecit de la pesanteur de l'air.

Ut autem phenomena omnia hoc loco dicta mechanicæ
rationi inveniatur, sit

Pro. Generalis.

Aer ligneribus incumbens,
& ligneum attollet intra tubos aut antlias aere
Vacuas ligneribus impositas.
& ligneus ibi pressus tantum ad altitudinem gravitatibus
specificis reciproce proportionalem.

Dem. 1a pars. aer (ex pro. 4 hujus) gravitat elasticus aeque ligneribus incumbentibus
premit. & pro ad ligneos premendos, quia in tubos attollat
intra tubos aut antlias aere vacuas ligneribus impositas.
nam ligneus premit aer debet eos in pellere ubi
minus est restitutus (ex corollario primo & paragraphi 1a).
& intra tubos & antlias aere vacuas, minor est quam
ad id quod in parte resistit, cum alia quasi ex parte
ligneribus incumbat aer. Ergo ad pressionem hujus ligneus
attollet intra tubos aut antlias aere vacuas ligneribus
impositas. quod erat 1m.

Dem. 2a pars: aer ad alios ligneos quos attollit
ad intra tubos, spatia possunt ut plura fluida etiam aqua
per tubos communicantes in latum aeris gravitantis. & plura
fluida etiam aqua per tubos communicantes in latum aeris
gravitantis pressura restituent ad altitudines gravitatibus
specificis reciproce proportionales (ex pro. paragraphi 2a).
Ergo ligneus aqueus intra tubos attollet ad pressum tantum
ad altitudines gravitatibus specificis reciproce proportionales.
quod erat 2m.

Corollarium.

Hæc ligneum ordinem tonnæque impressio intra tubos se dentibus aspiratis prudenti ab ossi pressione hac parta pressione pomiferos illi effectus. hæc tubulata sollicitudo. aquam agitandi munito ut homines effectaque rationem reddere ad usum aquam naturæ ac vacuo horrorem victum confugiebant! horrida lucilla fictitiunt. —

Quia ligneum crudum ad impendentem ostia ubi nullum vacui periculum. Sic in hypocaustis torquillis inque hydragogium manet suspensum ad altitudinem 24 pollicum, nullum vacui periculum est ostia vultus pastum tubi superiorem hydragogia destitutam. Hæc aquæ pars tubi superioris vacua est omnis impositi aquæ qua lucida attentatio quod vacuo parentis

Iam si hypocaustum torquillorum tentatum inaqua, ita ut pars tubi superioris lit aperta ex aqui superdominum hydragogium crudit iam tubum magis vel minus pondus magis vel minus profundo tubi summergitur. Ut tamen nullum sit vacui periculum cum pars tubi superioris aperta liberum aeri introitum offerat.

Pondus petrae quod caro indumentat intra tubum aperturam Brachio vel femori motionis aquæ summis quamvis tubus utriusque lit apertus Pondus aquæ superdominum. aqua tam in tubo nullum illum vacui periculum.

Quia ligneum crudum ad impendentem ostia ubi nullum vacui periculum immunit. idem hydragogium crudit impen-

supra 29 pedes 2 digitos in tubo fontibulario
neque aqua altra 32 pedes ascendit in antliis
aspirantibus. Quotiens supra 28 pollices in tubo
fontibulario, & supra 32 pedes in antliis aspirantibus
imminuent vacui periculum, aquam infra 28
pollices in tubo fontibulario, & 32 pedes in antliis
aspirantibus. Supra propter vacui periculum
aqua natura abhorrat ascendunt ligna in
tubos & in his suspendunta, sed ab aeris pressione
effecta illi dependunt.

Solutio.

Ne quid in negotio pili in quo versantur cum
ventis plurimis fundium absorbatur, intactum
remanet.

1° Ipsa accuratior phaenomena pro pellionem
aeris explicationes. 2° Ipsa objectiones solvimus.
3° Ipsa instrumenta tum ad accuratiora tum
ad hydraulica pertinentia contrahimus.

Explicatio
Ipsa phaenomena
accuratiora.

Ipsa accuratiora phaenomena revocantur ad experimenta
Sijphonum, experimenta fontium, manometra &
postrema experimenta machinae pneumaticae. quorum quidem
experimentorum rationem nunc aliquam tempus sit ignorare.

Experimenta Sijphonum.

Sijphones tubum ex vitreo utrinque apertum, cujus crura inaequalia
sunt curva, quorum unum aqua impletum, alterum libera
aqua ponitur.

1° aut aqua in sijphone tubum fuerit aer, aqua intra
sijphonem ascendit, ratione ejus aqua aequalem gravitatem
resistentiam, sive intra, sive extra sijphonem. quantum hinc

aer exterior ut sit ad aquam intra siphonem attollen
tantum ac interior ut sit ad aquam depriment.
Ergo columna axis interioris & exterioris in aequilibrio consistent,
nec prônde aqua intra siphonem ascendit.

2° Postquam ore ad cruc extra aquam positum
applicato inductus fuerit aer, aqua intra siphonem
ascendet & crus utrumque replebit. Ratio est quia
post functionem axis interioris, aqua exterior ab aere
presa & ab interioris axis pressione liberata
minorem reportat in siphone resistentiam. Ergo ascendet
intra siphonem tamque replebit.

3° Si ambo crura siphonis (mensura ad crassitiem
aquae superficie) aequalia fuerint, aqua aqua post
functionem supposita ascendit, nec effluet, nec refluet.
Ratio est quia aequilibrium est inter duas axis columnas,
quarum una incumbit superficiei aquae, altera respondet
orificio cruris extra vas positi. utraque enim axis columna
est aqua alta, & aliunde aequale habituet pondus, nempe
aequalem aquae columnam, hinc vicissim in siphone pendulam,
Ergo utraque illa aquae columna in utroque cruce contenta,
consistet in aequilibrio adeoque nec effluet nec refluet.

4° Si crus Brevius extra aquam positum sit, aqua
per functionem ascendi supposita refluet in vas per crus
longius. Ratio est quia columna axis orificio cruris Brevioris
respondens, minorem habituet aquae columnam, quam columna
axis superficiei vasis incumbens. Ergo columna axis orificio
cruris Brevioris respondens minus debito tractu, adeoque efficacius agit.
in aquam cruris Brevioris ac prônde aqua cruris Brevioris effluere
debet per crus longius pellendo aliquantum aquam cruris longioris.

5° Si crus longius extra aquam consistat, aqua post
functionem debet jugiter per crus illud effluere. ratio est
quia columna axis superficiei gravis incumbens ut pote
minori aqua ponderi aequata, potentior est quam columna axis
orificii cruris longioris extra aquam posiri respondens, ut pote
quae majori pondere aqua praegravatur. Ergo aqua per crus

Longitudinis interaquarum ad ipsum jugitem effluxum debet.

Nec obstat major longitudo columnæ aeris superioris respondentis, quam pedum longitudinis columnæ aeris in hoc casu inhibent, si longitudinis columnæ aquæ longioris cum brevis contenta, ut nemo nescit.

Experimenta folliculi madidorum.

1° Si folles quibuscunque humidi debet accurate clausi sint & bonum aëra libi invicem immediate applicentur, facile separari potuerunt. Ratio est quia ut folliculum aëra deducantur, aer alios immobiles comprimi debet aut tota illius columna debet attolli. sunt autem pauci hinc magnâ vi fieri pt, cum pondus pellis separans multo aere interiori juvetur ad separandam aeris interioris columnam.

Idem patiuntur quod apposito ad orificium syringis tubuli digito, vix ac ne vix quidem humidus attrahi potest.

Ratio est quia pellis humidum trahens separandam habet totam aeris incumbentis humidi columnam, nec adjuvatur pondere aquæ cum columnam aeris interioris, quoniam apposito ad orificium tubuli digito aeri intra syringem aditus omnis præcluditur.

2° Duo madidorum optime conjugata duo centum libras, conjuncta inertiam applicata vix tenuiter adhærent, pellium magnitudine diversitate. Ratio est eadem ac supra. cum hinc nullus aer ex hypothesi ad interiora, vim quæ columnæ aeris incumbentis. Nam pondus libræ duarum pellium sensibiliter æquat columnam aeris æquipondium columnæ aquæ 32 pedes altæ.

Idem patiuntur quo duo semisphæria madida conjuncta, sic separata omnis aer exactissime est, sic ut immediate loco una defacto, tenuiter adhærent, ut vix vi junctis plurimum aquarum vi, pondere libræ dirumpi queant. Ratio est quod binæ semisphæriis aeris incumbentis, magnitudine pellium ea hypothesi aer interior qui pellium separantem adjuvet.

Experimenta

machinæ pneumaticæ.

machina pneumatica ab Otthone Guerik Consule
Magdeburgensi excogitata fuit, postea a Roberto Boylio
perfectior facta est, unde Boyliana dicta est. Tandem vastis
Tubis longe amplioribus aucta fuit.

Partes hujus machinæ sunt orbis aeneus,
planus, AL, (figura) cujus diameter est plerumque
8 aut 9 pollicum, crassitudo vero duarum linearum. —
in illius medio est foramen G, cumque affermentum est
cavalis aeneus GK quatuor aut quinque pollicis longus,
ex G ad K perforatus. paulo supra ipsius extremitatem
K foramen est in quod intromittitur fistula aenea seu
clavicula RO quæ transversa est in V, itaut foramen
illud tandem habeat cum cavali in quem introduci debet
diametrum. est etiam in clavicula scissura duabus
linearum profunda et una linea lata, ab utraque extremitate
foraminis æquidistans. Cum extremitate K cavalis
GK affirmata est syringa seu antlia unum pedem
aut aliquanto amplius longa, in media parte perforata,
ut cum cavali, cui cum ipsa commune foramen est
communicare possit. orbi supremo seu supremæ syringis
parti affiguntur tres virgæ ferreæ quibus orbis
aeneus sustinetur. insuper syringæ pes torneus ligneus,
trajicitur quo cum firmiter conjungitur, ex hic orbis ligneus
columnis ligneis ita sustinetur ut tota machina firmiter
stare possit. pes fundum syringis inferioreum undique
tubulus cf cujus diameter æqualis fere est cum syringis
diametro. Capacitati tubuli extremitates cavalium aeneum
cum eis communicati respondent. illius extremitati f affigitur
virga ferrea fK in cujus extremitate K est stapes. —

Tubulus stapis circumdatur quæ pingendi cum cerussa
plumbagine mixta inunguntur. constructa hoc modo
machina bibulæ duas vitreas vasa aut crystallina, instar
campanarum efformata quorum diameter orbis aenei diametrum

ō superet. Vocantur excipula seu recipientia, impositum 280ª
autem orbi aereo pellis Vervecina polita aquis undefanta
orbe aereo paulo latiori & perforata in cā paste qua canalis
foraminis respondeto.

Machinæ pneumatticæ hic exhibens, impositō recipiente
orbi aereo Vervecinā pelle tecto si epistomium seu
clavicula itadis ponatur, ut aer sub recipiente contentus per
canali GH per foramen K in syringis capacitatem
transire possit, abducto embolo aer e recipiente in syringem
descendet. quo facto si clavicula ita dispona, ut illinc sibilum
in syringem ipsutet, repulso embolo aer per sibilum illum
foras erumpet, sicque adducendo & repellendo embolum
experientia videlicet, & clavicula ut par est disponendo, totum fere
aerem e recipiente extrahere potuis. ubi vero aerem in recipiens
rursum inducere voluerit clavicula ita dispones ut illius sibilum
ad recipiens spectet. hac tuetantur experimenta machinæ
pneumatticæ quo mar reddendam rationem mechanicam suscipiens.

1º Io difficilius attrahitur embolus, quo major aeris
quantitas e recipiente deducta fuerit.

Ratio est quia quo major aeris quantitas e recipiente deducta
est Io minor aeris quantitas in recipiente remanet; quo minor aeris
quantitas in recipiente remanet, Io minus ijuxta hanc qui attrahit
embolum, quo minus ad rectum ijuxta hanc qui attrahit embolum,
Io difficilius aeris exteriores resistentia vincitur, quo difficilius aeris
exteriores resistentia vincitur, Io difficilius attrahitur embolus.
Itaque Io difficilius attrahitur embolus, quo major aeris quantitas
e recipiente deducta fuerit.

2º ubi fere totus ad e recipiente fuit exhaustus, si embolus
attractus sibi permittitur, tanta vi sursum protruditur, ut
quandoque pondus centum librarum ipsi attritum secum
attollat. Ratio est quia nullus est aut fere nullus in hac
talu aer interior, qui exteriori aeris impulsioni resistat.

3º post exhaustum aerem recipiens orbi aereo tam
firmiter adhaeret, ut totam hanc cum attractum machinam
facile secum ferat, quam illud ab orbe aereo separare.

Ratio est quia tam recipiens tota aeris exteriores pondus
sustinet, quod ille subire, quod huic pressionis resistere

Si quis portionata aeris exhaustationem, si recipiens quadratam haberet figuram, magna cum fractionis vel linee extractionis periculo, ratio est quia figura quadrata minus idonea est quam spherica ad resistendum aeri exteriori irrumpendi incumbenti.

Si vis phiala vitrea aere plena hermetica clausa (idest ex re materia juxta hermetis methodum clausa) in recipiente ponatur, post exhaustionem aeris facta vi phiala dirumpitur, et illico partes in recipientis latera ruentes comminuuntur in pulverem et recipiens ipsum vehementer frangunt. Ratio est quia aer phiala interior valde comprimus restituere se nititur ad instar phiale latera. Cum autem hamato recipiente nullum sit latus phialae aer interior intra recipiens, qui inclusi in phiala aeris vi relictat phiala latera, nihil aut admodum valida, frangi debent et in pulverem comminui.

Si vesica fere flaccida cujus alligatura est collum intrinsecus duae hamatulae, et ubi illud in recipiens aeri datur aditus, vesica priorem recuperat statum: parietes pristinum sugis contractum in recipiente vacuo inflatur et rugas deponit quas remanit, si intra recipiens aer restituatur. Ratio est quia aer intra vesicam est pondere contentus pari atmosphaerae pondere. Vesica dilatat, et inflat pondere ejus pondere atmosphaerae aere latiori quo vacuatum supponitur recipiens. aer autem intra recipiens restitutus vesicam et ponderum in pristinum statum restituit, quia aer intra vesicam et pondera contenti pristinum et latiorem deprimit.

Ob eandem rationem in recipiente vacuo liquores ebullient, praesertim cerevisia; ovum autem cujus aqua dempta est vacuato. Haec omnia restituto in intra recipiens pristinum statum recuperant.

y° si fons alliquem impedimentum vel recipiente machinæ pneumaticæ tantulum, dum aere plenissimum recipiens, sinpressum retinuit hydrargyrum ad cumulum quasi 28 pollicum altitudinem. Eidem vero recipiente tantillum, descendit hydrargyrum quidem magis in parabolis attractione quam in 2ª, magis in secunda ejusdem parabolis attractione, quam in 3ª pene mensuras omnino aut per omnino descendit.

Patuit quia dum aere recipiens plenissimum, aer in recipiente tantulus, ut pote aqua compressus, ac aer exterior, aequali vi agit in hydrargyrum quam exterior aer, adeoque impedimentum tantum debet hydrargyrum ad solitam altitudinem. at vero dum tam tenuis aer, hydrargyrum descendit quidem magis in 1ª parabolis attractione quam in 2ª, & hic dicimus. quod ut intelligatur, supponamus recipientis & hujus magis capacitate æquale post primam imaginem parabolis attractionem, aer qui totum recipientis capacitatem occupabat, is quo quidem descendit post hujus capacitatem duplo magis rarefactus erit quam ante. quadrato ergo ejus vim dilatationis habebit. quam ad 28 hydrargyri pollices antea sustinuerit, post primam parabolis attractionem ad viginti hydrargyri pollices sustinebit. Verum aer ea hujus fere multo plenus attenuatus amplius, aer in recipiente hujus pene duplo magis rarefactus erit, duplo quadrato 8 fere. quare hujus tantum hydrargyri pollices sustinebit. Hique quo hujus attenuatus amplius, minus hydrargyrum quantitas descendet. nunquam tamen hydrargyrum omnino descendet, quoniam quotcunque factæ fuerint parabolis attractiones & aeris tenuitates, nunquam educetur e recipiente fuerit omnis aer, sed semper manebit quidam aer tenuissimus, qui aliquantulum hydrargyrum descendere sinet.

Si animalia sub recipiente posita post tentatum aerem interdum aut totum, aut alia utilia alia tandem hoc aeris pabulum ad interiora vivendi dilatatum non respirabat aer, ideo quia ad pulmones dilatandos, inde sanguis in motu impedit. Vero

Solvuntur objectiones ad veram theoriam pressionis aeris.

Obj. 1a. Si attracta syringis tubulo aqua in syringem adeo ascendeat, quia tunc ab aere pellitur; qui attrahunt tubulum pondus aquae ascendentis sentire & debent. Q. falsum ergo hyp. & theor.

R. N. ma. qui tum syringis tubulum attrahit sentit quidem pondus aequale ponderi aquae in syringem contractae, sed hoc pondus est pondus ipsius aquae, nec vero pondus aeris in superficiem tubuli superiorem incumbentis. tum vero primo quamvis extra syringem ascendat aqua, columna aeris in partem superiorem tubuli incumbens, & sentiebatur eo quod aqua ponderans aeris columna in inferiorem tubuli partem aquae columnam superiorem sustinebat: igitur si columna aeris in inferiorem tubuli partem aquae & amplius sustineat columnam aeris superiorem, tum illa columna aeris in superiorem tubuli partem incumbens sentietur. porro si columna aeris inferior sustinet columnam aquae 32 pedes altam, & amplius sustinebit columnam aeris superiorem: adeo ut tunc sentietur totum pondus columnae superioris aeris, quod aequalem est columnae aquae 32 pedes altae. si autem aqua intra syringem ascendat ad minorem aquae 32 pedum altitudinem, & sentietur totum pondus columnae superioris aeris. sed pars illius ponderis aequalis erit aquae ponderi; idque tantundem de toto pondere intelligendum. tubulum columna aeris inferior ad sustinendam aquae columnam in syringe pendentem.

Sed uno modo respondebis objicientibus syringem ad pondus ab eo sentiri & debere quia tubulum sustinet. tunc tubulum syringem pondus & sentietur sed pondus columnae aeris in superficiem tubuli partem incumbentis.

cum hac inferior axis columna inferiori tubi orificio 786
respondeat totum hoc unum in hydrargyrum instrumentum
impendit, nullo tamen existit axi superiorum tubi partem
occupanti, proinde quo tubum integrum ludimus
columna axis superioris ponderi sustinendo deest. Cum autem
pondus illud aequale sit hydrargyri ponderi idem superiorem
ac hydrargyrum sustinebit: idcirco si mutatis locis quod
a diametros tubi partem applicato, hydrargyri in eo contento
pondus sustinemus tubi adhaerescat tubi lateribus.

Obj. 2a. Experimentum quod a Stevinio refertur
2a parte collegii experimentalis. Tenuatur tubus situm
qui jugo libratis superum unum libram habeat altera
jugi parte collocatum propria gravitate sustineat. Hydrargyro
vertigem hydrargyro fuerit impletus ac tubo in eas
subjectam inversus una hydrargyri libra superfluit.
Falsum experimento hic argumentor. Hydrargyrum in vertu
tubo residuum ab aequali axis columna sustinetur, et
una libra qua opus erat altera parti jugi ut tubus
aequilibralis et superflua remanet. Quamvis duabus
libris opus est tubum ut totum altera parte
hydrargyrum. Hoc hydrargyrum ab aequali axis columna
libratur.

Ad. M. ma. quamvis hinc hydrargyrum ab eam
superum tenatur, tamen ad aequilibrium
ponderat opus est, ac si hydrargyrum ab ea sustineretur.
nutiam, quia columna axis parte tubi in qua continetur
hydrargyrum superiorem premens tantum agit, ac pondus
ipsum hydrargyri superat. quare si hydrargyrum
eam columnam componat, ipsa aggregata columna axis
libralis erit, consequenter ut sustinetur hydrargyrum
possit columna innitatur duabus libris altera jugi
parte collocatis opus erit, etiamsi hydrargyrum ab
aequali columna axis inferioris tubo sustinatur.

28 Sa Obj. 8. Si in tubo foramen illatum hydrargyrum remanet
suspendens ab aeris pressionem, & tanta alia instrumenta
in tuba clausa quam in patente, liquidum in cubitali
clausa columna aeris minus attrahet quam in loco patente.
Q. tamen ad laudem Ma hypothesis.

R. N. ma. Vel huius subiectum illud talem
ut aer interior cum exteriori communicet, vel tale sit
ad interiora cum exteriori communicat. Q. licet
licet hydrargyrum ad solitam altitudinem remanere
debet.

1° quidem si ad interiora communicet cum exteriori
nulla fieri pt in hydrargyri suspensi altitudine mutatio
tam enim hydrargyrum ascendere nequit quam aeris
cuius locum occupant expellat. hic autem ad vitium
pepellet, & hic descenderet; adeo ut tantum deorsum aeris la
lo loco foras huic debeat, quantum hydrargyri e tubo
effluat. ad autem illa foras latendi & potest, quia
aeris columnam appositam oppositam attollit, unde
hydrargyrum in hypothesi quod demendum Deum ponendus
subsidendum habent, ac si in loco patenti tentatum
fuisset experimentum.

2° autem si ad interiora cum exteriori communicat
manebit quoque ad laudem altitudinem hydrargyri.
ut enim hoc in hypothesi demendum tabulata moveri
deberet aut saltem aeris subjectum magis comprimere
quod dictum fieri pt; non hydrargyrum enim subjectum
in loco illo clauso facilius comprimere & potest quam aperto
loco, liquidum in utroque casu eadem vis compressiva
& eadem vis elastica.

III. ubi la deraberis causis ad effectum aliquem momentibus
sublatarent una quae tota tam diu alteri communicabat,
idem effectus produci pt. atqui in loco aperto clauso
inque fit experimentum sublatarent antagonistas la qua
elasticitas totam vim suam habet. hoc &

R. Dicunt. Si vis communicata per vacuum causam in altera ὀπήνεμον corpus. Si remanet N. non. potest videri vim communicatam esse intrinsecus quae pendet ab gravitate atmosphaera. Quod cum remanet possit ac si locus esset apertus. Nam loci claui, parietes tabulatae sunt velut fulcrum immobile quod sit columna aeris.

Ius. Dum fit experimentum in cacumine montis, hydrargyrum pensum manet ad minorem altitudinem quam si fiunt in radice montis, quia in cacumine montis columna aeris brevior est, quam in pede montis. Ergo a pari cum in loco clauso columna aeris brevior quam in aperto, ad minorem altitudinem suspensum manere debet hydrargyrum.

R. N. aut. Omnino video plus hydrargyrum suspensum manet ad minorem, in cacumine montis quam in pede montis altitudinem, quia columna aeris brevior est, sed quia actio ponderis detrahit de columna aeris interioris. Pono ostendimus ante a columnam aeris interioris in loco clauso ejusdem ponderis detrahi ac columna aeris exterioris, ita ergo quod paries et tabulata loci clausi sic sunt fulcri immobilis.

Obj. 1° opponas varia experimenta sequentia.

1° Duo vasa vitrea optime elaborata sibi contigua, sub recipiente machinae pneumaticae simpliciter posita aeremque educta. Si aqua per plumam in recipiente machina pneumatica post annihilatum aeris relicta, in tubum deinde infusa, et ita ergo fiet modo, disponitur, in tubo pendula remanet, licet aer e recipiente fuerit exantlatus.

2° Hydrargyrum eodem modo ex impedimento in recipiente vacuo portatum, omnino ad altitudinem manet, ad quam ante ex patria erat.

Hæc tantæ observationibus a clarissimo Huygentio factis hydrostatica licet augumentari ——

Si ab axis pressione suadunum, aqua, hydrargyri suspensio pendeat, sublatâ axis pressione, tollatur illa suspensio: Etenim sublatâ axis pressione tollitur illa suspensio; Liquidum post hanc sublatam eam pressionem exsurgit inæqualis, & aqua hinc sublatæ hydrargyrum pendula remanent; quin imo ultra solitam altitudinem quandoque suspenditur hydrargyrum. hyp. ——

C. Dis. ma: sublatâ axis tam crassitiei, tam, subtilioris pressione, tollitur illa suspensio, Conclusa. sublata axis pressione ad tantam crassitiei tollitur illa suspensio N. ma. & distâ minâ. N. hypothesi.

Itaque dum contradictores ab axis pressione suadunum ligus mercurii suspensionem respectu debere, & ut obligimus solum eam crassitiem, ad eius subtilitatem; quinque attinet in partem pressionem adstipulantur. pone pro exemplo ambos agitatores sublatos aut ad quidem crassitiei & elementaris; & autem ad subtilitiem & atheneos, qui sibi pones facile perdoadit:

Si itaque mercurius in recipiente machinæ pneumaticæ collocatus, post sublatam eam crassitiem aliquando remanent inæqualis; hoc quod in materia aetherea, quæ sibi pones facile perdoadit, & in ea mercurius elasticam ad mercurium latenter comprimendo, unde mercurius inferius sua suspensio jungitur, longe quam verisimile Quantaxat unum corpus commentum. Dilucidatio.

Quoniam axis crassitiei particulæ in recipiente suspendat quæ sibi huic elasticæ conjunctionem illam adjuvat.

Si hydrargyrum aqua pro causam axis subtilioris aut etiam altioris vim elasticam pendula retinuerit. Si dicat, & quidem hoc experimentum illud, ubi utroque ligno adsunt hydrargyrum, ipsi quæ explicatur

tota tubi capacitas ad humectandum usque. hoc autem
in casu aer subtilior, materia ex alborea optime diuina aer
intra poros liquoris impregnati, ut pote valde humectis,
nec facilis intercipiatur. quapropter ad materia subtilior
in illam tantum liquoris particulas agere pot, quae poros vitri
obtinentes ejus prehibui resistunt. Ceteroquin vero liquoris particulae
quae lubricis tubi partibus tanquam propugnaculis munimentum
a prehensa immunes à debent. hinc concludo materiam subtiliorem
simulque aereum Crahionem in recipiente residuum eo modo ad solitam
altitudinem pdictos liquores impressos tenere posse, id etiam satis
habere posse visum, ut hydrargyrum ultra Torricellianum
suspensum aliquando retineat.

Patet haec ex Examinatam phaenomeni cuiusdam causam.
Materia subtilior tantisper tubes adstat in
parte superiore liberi adita aeri statim liquor
exit e tubo, nec ad solitam summam altitudinem. quippe ei alia
causa praeter prehibitionem altioris hunc effectum producunt; liquor
sua sponte tubo expulsus cadunt id. ad aliquam altitudinem
substituendum.

Obj. 50. Si prehibio aeris impedimentum in tubo Torricelliano
sustineat hydrargyrum, cur quo gravior fortior, Caltius
hydrargyrum sustinetur, ergo de nocturno tempore ex pondentium
plante Boria altius aequeus sustinetur, quam rebutio ex pluvio
tempore, cum ob majorem Vaporum copiam prae dubio gravior sit.

Circa hanc objectionem tenuis sit phitonem sententia.
alii aliter respondent, prout prehibionem aeris majorem aut minorem
objectus elatorio majori aut minori, vel objectus majoris vel minoris
gravitati Aequetur.

Sit aequidem itaque hoc modo dispositio meo. si aeris
prehibio ex gravitate orta suspensum teneat hydrargyrum, concedunt
majorem. si aeris prehibio ex elatorio orta suspensum teneat negant. ma-
teriam subtilem, distinctis que tempore, negant Objectum.

Itaque prehibio aeris qua suspensum tenet hydrargyrum, ceteroque
liquores, ortta juxta motionem quae ex aeris Gravitate oritur, sed la
quae oritur ex aeris elatorio. id probat celeberrimus auctor tubes experimentis
in objectione hac recitatis, quibus hoc addit, quod hanc doctrinam
Videtur.

289a Si experimentum facias illud tractatum in machina pneumatica, (stat deinde mihi ludoli attractione, tolli omnem communicationem aeris interni cum externo. Stat interea aerem in recipiente residuum per primam ludoli attractionem a pondere atmospherico liberari; ac proinde ipsius Gravitatem prae nihilo computari posse, si comparetur cum Gravitate totius columnae aeris, cujus altitudo attingeret atmosphaeram maximam. Unde hic ratiocinatur per tertium illi primum. Si aer per Gravitatem premens sustinet hydrargyrum ad totam altitudinem, igitur in experimento praedicto ad portam ludoli attractionem in recipiente residuus per Gravitatem suam sustineret aliquam hydrargyri columnam. Fortasse fieri potest, ut aer Gravitate aeris in recipiente residui, ut potest a pondere atmospherico liberati, in definitum minor sit Gravitate columnae hydrargyri aequipondia sustinentis. Hinc per Gravitatem suam, sed per elaterium suum premens non suspendat tantum hydrargyrum. -

Hoc posito etiamsi Gravis sit aer pluvio aequalis aeremve vehementior, non idcirco altiorem sustinebit hydrargyrum, ei pluvio vehementior aequalis elatior sit aer aequalis humor: sed medium vehementior pluvio magis sit elastica aer, quia in humore majori elaterium. Vaporum enim particulae in proximo mercurio existentes frangunt elaterium aeris; sese quasi undique pelliculis globulisve granula perlucida sphaerica dispersa, in particulas ligneas sunt, lanae filamentis aggluticentur, vim fibrarum omnia elasticam conservant pressitas & infringunt.

Videant Lectores philici cum Boyllio negando mihi. Tum quia nihil probat, inquiunt, hoc pluvio aerem esse Gravioriem aequalem, tum quia positive probari potest hoc pluvio aerem esse Gravioriem aequalem.

Nihil ad rem. Hoc enim probandum erat aerem esse hoc pluvio Gravioriem, quia experiendi. Etenim major aequalitas majorem angunt Gravitatem. Summa belle VS. Gravior est, Etenim Gravior est, aliaque in tubo ascendet, quippe cum tubo gravi liti permixta praeligueda, quibus ambientem ascendunt, aqua ait humet Lectora. Itaque verisimile est, Celeberrimum Deo mundum fieri, qui aer tubos humor Vaporum aqui in tubo dispergi natabunt, distinctus sustinere pt. aqueam aggregatam Virtual, & humidiores fiunt media est.

2° aerem nimbosum vel obscuriorem, quia minus
facionem è patitur plebat vis impedire pulsum. Reluctantes
hoc autem retinetur quia corpus gravitabili partibus
ad liquidum tendentibus, quia liquido subjacentem modo
liquidi ponderi, sed ad totam quia in liquido nisi pressi
gravitatem tendunt. Id eo ipso quo quia illud liquido
immersum pro liquidum retinent deinde vis illae
gravitatis id liquido demandat, quia tota hac gravitate
in alterum quia liquido subjacentem agere usat. hoc
dat ergo quod massa plumbea pro aede dimidium quia
subjecta gravitate hac privat.

Idautem ut liquidi ad petamque partionem
magis accommodato plebat, habeatur tubus, tribus
circiter pedibus longus aqua fere plumbeus. duo quia
quorum alterum aqua bibimus sit, alterum vero aqua gravius
fluidum contineat, ita ut duum fluidorum
communem superficiem natet. quia illa in aqua
bibendi, tubum aqueum sustinens appendatur brachio
libra, cujus alteri brachio appendatur pondus quod sit
in aequilibrio cum tubo, aqua & globus in ea natantibus.
dein aequilibrium sit perfectum accendatur filum, duo illa
quia connectens, quo facto, quia aqua gravius fundum
petat & dum dorsum fortiat, destruetur aequilibrium
& pondus appensum alteri libra brachio propendebit,
tubumque aqua plenum secum attollet. hoc habetur
experimentum in bibliotheca regia Scientiarum academiae
parisiensis ad annum 1711. ...

Id porro aliunde oriri potest, quam tubo aqua
pondus suum gravis, quod ante in aqua natabat, tubus cum in
aqua sustinet decrescit fluctus. quam enim aggregatum tubi
tubo, aqua & globus immersis, vi suae gravitatis dorsum
fortiat. denique tum fundum valde actionem gravitatis
quia dorsum autem tantum sustinet, liquidum aqua eius
subjecta quia ob fluiditatem suam divisibilis de cedere facile
potest,

totam vinceam pellicul & communicat fundamentis, sed cum communicat aqua totali ad summam ascendunt sin aquam ad modum unius corpori pedum cubici impressi, & communicatem globus in cadem linea positis, sed tabi una cum pellit, ut ad partionem gravium unius partium feratur.

Hac facile applicari possunt negotio pti. dum vapores pedum cubicorum dispersi, & tenuissimi & pedibus minimis, aeris pondus tota gravitate non augebunt, quia ad modum gravia aquae in qua sustinentur pondus majus efficiunt. ubi vero tenuissimi delinent in aere vapores, & vi gravitatis sua descendunt, aeri pondus & modo augebunt, sed tam immunes ut patet ex gutta pluviae vi sua gravitatis descendente. hoc ad sint levior.

Ad Observationes Borelli, qui medietatis limal multo experimento infert immunem pluviae ad totam hydrargyrum aliquot gradibus altiorem solito fieri. pluviae vero cadentis, depellit fieri hydrargyrum, tanta di Horentia ex pluviis diutinis ut unius pollicis.

Ad Geres ad Venus jam respondetur ipsorum aquae liquido immergitur, vi suae gravitatis descendentis, liquidi modo levior fieret, dum fieret pressionem, hydrargyrum corresponderes minui debent. quod tamen observatum.

Ad det Borellus, vasa in quibus gelationes fiunt, satis longa & & optimum illas tenuius fieri.

Regeneratorem. Salem nunquam deprimi debent hydrargyrum nisi cadente pluviae.

Ad jdem Borellum pluviae guttas pluribus gradibus deprimi, nequam tpis intervallum inclusum pellet ad pedum unciarum & minutorum ascensum. Cum autem juxta jam explicationem depressio mercurii oriatur a pluviae descendere incipiente; minuendi, depressio mercurii pluviae cessi cessante adeo & quantitas. pono hoc ita demum accipiendum, ut pluviarum diuturnarum mercurium, tenuitatem, illicet non

depellionem, pluviam pumicem sulpend cheres. sed
sed tantum id ut plerumque accidere potest, multa
fuerunt quae diversitate concurrentia interle, hunc actibus
effectum impedire potuerunt — —

Articulus 3us.

De
Aequilibrio Solidorum cum fluidis
seu
Hydrostatico Statica.

In hac Statica parte quae ex utraque superiori
existat, considerabimus fluidis immersa solida et horum
cum illis aequilibrium determinemus.

Porro quia solidum quod fluido immergitur vel ponderat
aequale illud ac pari fluidi Volumini, vel inaequaliter,
Iuxtaque di inaequalitate vel magis vel minus ponderat.
hinc erunt tres propositiones.

Propo 1a.

Quia solidum specifica gravitas in fluido levioris tantum
de ponderis sui amittit, quantum ponderat pari fluidi Volumini,
tanto fluidi fundum petit, secundum autem ea in qua
aequat ponderis ejusdem aequa ponderi fluidi paris
Voluminis.

Dtur. ut prodeat tantum amittit de suo pondere quantum
ponderat pari fluidi Volumini. Supponamus Ug. pedem cubum
unius pollicis in aqua demergi, hypothesi + duo hos cubos
aqua stare unius pollicis, sed ponderet cubi aquae tantum habet
ab ambientis aquae resistia. hinc quoque tanta ponderis cubi
plumbei pari ab ambiente aquae resistia subtrahi debet, quantum
est ponderis aquae hi pedis. hac igitur in parte Gravitas Gris
incumbi est minuenda. quod erat pdm

293ª

Et autem solidum illud specifice gravius fluidi fundum petet. patet quia cum huius amittat de suo pondere quantum ex pondere fluidi sub pari volumine, tanto superat omnem fluidi resistentiam. igitur nihil amplius obstat ipsius descensui, quam fluidi fundum petat quod erat 2do L.

Et tandem solidum illud specifice gravius in fluido specifice levioris lapsi descendet quia aequat huiusmodi ponderis ejusdem cum pondus paris fluidi Voluminis. nam quia solidum in fluido descendit, nisi pars ejusdem aequalis ponderi cuiusdam partis immersi solidum fluidi circumdantis impedita. quamobrem cum hoc aequet pondus paris fluidi Voluminis, solidum descendet quod erat 3tio

Corollarium unum.

Ex ea parte igitur hoc idem solidum specifice Gravius in diversis fluidis diversimode immersum, majus pondus amittit in fluido specifice Gravioris quam in levioris adeoque majori ponderabitur in levioris quam in Gravioris. sic globus plumbeus major ponderat in spiritu Vini aut in aqua quam in vino majori que in vino quam in aqua. unde si duo globi plumbei pondere Volumina aequalia immergantur, unus in fluido levioris, alter in Gravioris, quamvis ante immersionem fuerint in aequilibrio post immersionem tollitur aequilibrium, atque ponderabit qui sub fluido levioris immergitur. hinc duo potemus duas analogias sequentes.

Analogia 1a. Gravitates specificae diversorum fluidorum sunt inter se ut pondera absoluta solidi in fluidis illis amitta, dum in aliis fluidis immergitur. Rationi quia Gravitates specificae sunt ut absolutae sub paribus Voluminibus; sed Gravitates absolutae diversorum fluidorum sunt inter se ut pondera.

Analogia 2a. Gravitas specifica fluidi est ad Gravitatem specificam solidi immersi ut solidi pondus in fluido amittum ad solidi pondus integrum.

Ratio est quia Gravitates specificae sunt ut Gravitates absolutae sub paribus Voluminibus. sed Gravitas absoluta fluidi Voluminis aequalis, aequat pondus solidi in fluido amittum, Gravitas autem absoluta solidi est solidi pondus integrum. igitur Gravitas fluidi specifica ad Gravitatem solidi specificam ut

Corollarium Primum.

Ex ea parte ppositi. ergo duo solida heterogenea volumina aequalia in eodem fluido immersa, idem pondus absolutum amittent, quantum unumquodque ponderat pari fluidi volumine, id pondus illud amittunt etiam in utroque absolute idem sit, tamen relative ad Gravitatem absolutam utriusque majus est in solido leviori, minus in gravi. Sint V.g. duo volumina aequalia alterum auri, alterum argenti. volumen auri ponderet 19 libras, volumen argenti ponderet 12 libras. immergatur in aqua, cujus volumen aequale ponderet tantum unam libram, tum auro amittet unam libram & sic volumen auri ponderabit in aqua 18 libras; argenti vero volumen 11 libras. quare argentum amittit sui ponderis $\frac{1}{12}$ aurum $\frac{1}{19}$.

Corollarium Secundum.

Ex ea parte ppositi. ergo duo solida heterogenea pondera aequalia in eodem fluido specifice leviori immersa inaequalia ponderum amittent. cum enim pondera aequalia sint, & gravitates specificae, cujusque est volumina sint reciproce ut gravitates specificae, cujusque est solidum specifice levius ejusdem cum specifica gravioris ponderis in eodem fluido majus amittere pondus quam specifice gravius, quare si in uno fluido aequiponderarat, in alio ò aequè ponderabit, sed specifice gravius levi magis ponderabit quo devius erit novum fluidum. —

Analogia solidorum ponderabilium aequalium. Gravitates specificae sunt reciprocè ut partes ponderis in eodem fluido amittendae. —

Ratio ergo gravitatis specificae solidorum ponderabilium aequalium sunt reciprocè ut volumina. quare cum partes ponderis in eodem fluido amittendae. solidorum rationem habeant, eandem erit gravitas solidorum illorum specifica ut partes ponderis in eodem fluido amittendae. — —

Corollarium Tertium.

Ex ea parte ppositi. hinc liquet, aliquid fuerit hydrostaticum miscibilibus corporibus detegi per mixtio, imo nonnisi possunt miscibilibus corporibus pondera. Sic in elementis Euclidis aequalia sigilla nonnisi miscibilia ponderabantur. Sic in elementis mathematicis per analysin solidum planum alium ab hujusmodi Syracusano rege ordinandi corporatum, quantum lateat argenti in corona aurea adulterinum dolum artifex. — —

Potandum tamen finis pondus non unum gravium, sed hydrostaticum gravium, id solum dit, gravedinem à prodat. Itaque unum 25. dum ex auro specifice levius, explicum cum specifice gravius, duo hæc metalla ita miscri possunt, ut ad eandem cum argento specificam gravitatem misceatur, quæ mella postmodum cum argento pondus ex examen hydrostaticum ponderabitur. — —

Corollaria ex 3a parte propositionis tria deducuntur.

VIIIm. Quoniam vis ad sustentandum Globum in fluido requisita aequalis est vi quâ vitrum descendere, cognoscitur quantus gravitatis absolutae in fundum petat, aequalem esse exactè gravitati absolutae fluidi sub eodem volumine.

VIIIIm. Quare cum bacillus proditus libidi super aquam fluidi specifice gravioris altero fluido minus gravi sit aequalis super ponderans fluidi specifice levioris, cognoscitur est libidinis in fluido specifice gravioris vi minore gravem in levioris descendere, proinde quo in hoc altius, in illo tardius ad fundum ruere.

IXm. Quamobrem in fluido specifice gravioris minore impetitur ad Globum aliquid sustinendum ne fundum petat quam in fluido specifice levioris.

Problema.

Determinare gravitates specificas fluidorum heterogeneorum.

Solvitur. In uno Brachio Bilancis suspendatur globulus globus, deinde Brachio opposito pondus quodlibet globulo globo in aere servet aequilibrium.

2o Globum illum mergatur in diversis fluidis quorum gravitates specificae quaeruntur, observetque pondus quod globo in singulis fluidis immerso aequiponderat.

3o Singula haec pondera subducantur a pondere quod cum globo plumbeo aequilibrium servet in aere, tunc relinquentur pondera in fluido quolibet aequilibrium facientia totius corporis gravitatibus specificis fluidorum pro analogiam primam corollarii primi praecedentis propositionis.

Scholium.

Hoc problema alicujus usus esse potest ut gradus gravitatis & levitatis fluidorum investigentur, quod in arte medicâ plerisque utile esse quis hanc rem inquirentibus facilimum, cognoscetur habuerunt Gravitatem specificam ejusdem fluidi 12. aquae ingrave majorem licet quam antea deprehendi. ubi autem amovit bacillum hanc experientia, pilam appensus ad lancem dextram ad libendum, quia pilam aequimus ejusdem fere cum aquâ gravitatis. capacitatis itaque sapius iteratis gravitates ex subscriptis omnibus gravi

1o Mercurius, 2o oleum vitrioli, 3o spiritus urinae, 4o aqua fontana, 5o aqua marina, 6o spiritus salis, 7o spiritus vitrioli, 8o hae experimenta, 9o acetum, 10o lac Bubulum, 11 aqua potabilis, 12 aqua pluvialis, 13 aqua distillata, 14o cervisia ex fuscam, 15 cervisia albam, 16 vinum burgundicum, 17o vinum alicantinum, 18 oleum terebinthinum, 19 spiritus vini.

Problema Unum.

Datum ratione Gravitatis specifica fluidi ad Gravitatem specificam solidi gravioris fluido.

Sol. ponderetur data quantitas gravitabilis solidi in fluido adhibito ad majorem accurationem circa aequinoctium, notetur quantum ponderis solidi in fluido amittatur, sit hujus Gravitas specifica ad Gravitatem specificam solidi in fluido immersi ut pars ponderis a solido amissa ad solidi ponderis integram, juxta analogiam quae colligatur per propositionem.

Problema Secundum.

Datum Gravitatis specificas solidorum heterogeneorum.

Sol. inveniatur ratio quam habeant Gravitates specificae solidorum, singularum in aere aequiponderantes in eodem fluido ponderentur, ponderata a singulis amissa servetur notum. Gravitatum Gravitates specificae utilla ponderata amissa juxta analogiam collatae per propositionem.

Scholium.

Hac ratione Gravitatem specificam pluriumum solidorum investigarunt periti Archimedes solidorum omnium Gravissimum auri,

Secundum, 2° hydrargyrum, 3° plumbum, 4° argentum, 5° aes commune, 6° aes Cyprium, 7° ferrum, 8° stannum, 9° magnetem, 10° nudum, 11° lapidem communem, 12° sulphur, 13° aquam, 14° aerem.

Problema Tertium.

Data solidi submersi Gravitate absolutâ, data aqua Volumina, vim, quâ e fluido attollitur determinare.

Sol. Sit planetae ponderis unius pedis cubici aquae, unius ejusdem immersi pedum cubicum plumbi Britannici Regium Impensum Hope Bilancis bracta notando ponderis unciarum quod erit ponderis aquae sub volumine unius pedis cubici.

2° Ob datum fluidi submersi volumen per regulam trium invenitur pt aquae ponderis sub pari volumine. Sit ponderis Gyri submersi 3000 librarum, volumen 10 pedum cubicorum, unum pes cubicus aquae 1000 librarum, erit ponderis aquae idem cum Gyro submerso Volumen habentis, erit itaque ponderis 2800 librarum quod ponderis ex 3000 libris subductum relinquit in Gyro submerso vim sustentantem 200 librarum ex proinde vis 201 librarum potest solidum submersum attollere.

Scholium. Hinc patet tandem quaenam aqua habeatur ad Gravitatem specificam fluidi appropinquandum in fluido ipso singulari sustentandi, quae plurimum vires conjunctas in aere exporrigit. Si enim in aqua tantum vis unius librae media sustentat Gravitas sustinendi pt, quae vis in aere vim unius librae superet.

Quaeres 4° cur homo gravid pari aqua Volumina superdetur. possit. item cur pisces aqua gravior sint modo in fundo aquae modo in superficie: tandemque aves pari volumina aere graviores in aere volitant. —

R. ad 1ma, cum pateat ex hactenus Gravitatis hominis supra pari aqua Volumen, id efficit homo extendendo manus & pedes, eoque ut prae est moveando augeat hanc Volumen, minuatque Gravitatem specificam & imprimat aquae motum contra ejus oppositam. homo tamen instincte naturae id tentat ad omnia quae ad impedia, quia caput habuit Gravissimum est relative ad reliquum Corpus, repletaque copiosa cerebro. in Brutis autem animalibus cerebrum exiguum est & in horum capite conjoner cavales ampleui reperiuntur.

Porro homines iquam in arte natandi cum vim in aquam cadunt, demergi, portea vero subsidere, dicique tendunt quod ad deprimendum & submergendum totum in fundo remanent. unumquidque demergitur, quia eodem modo motum acquirunt deorsum, ascendunt autem portea quia ad fundum descendendo concutiunt terram, dicique comprimunt. Quibus in partes aqua se restituendo sursum fermentet. cum autem omnes capiunt, ejusque loco aquam haurient aere Graviorem, Graviores ipsi fiunt pari aqua Volumine; praeterea aquis suffocatis ex membrorum motu aquam agitantes quae polluit sursum efferri, Graviores quoque fiunt, ut contingit dormientibus qui magis, ictroruut ronchos, ponderant aquam dum Vigilantes ambulant, unde illi natantes suffocatique in fundo remanent. addit eam deducit inordinata pedum aut Brachiorum agitatio. quod si portaliquot dias ad aquae superficiem libuerint cadavera id accidit quia solus aquae resolvuntur & quaedam partes solidae separantur, unde aer perdurus majorem Volumen absorbit, quique tandem efficit ut levius pari aqua Volumine. —

R. ad 2dam pisciculus vesiculas aere plenas quarum compressionem aut dilatationem pisces Graviores fiunt aut leviores pari aqua Volumine. hinc observatum est piscem cujus septa fuerat sub recipiente machinae pneumaticae vesiculas pedunculo ad latus quae in piscina supradixerit & potuille versus aquae superficiem ascendere. quod putat motum piscium progressivum, cui tali ille agitationis modo quae pedunculum aquam, & cujus contrarium promovent, duae pedum ope addit tantum inde discant pisces servi sint. observatum est item pisces respirationis natura ita humidum habuisse eoque modo ad deorsum, modo ad sursum justo ad hominis libris vacillare. —

R. ad 3dam in avibus hactenus Gravitatis supra pari aeris Volumen compensari per alarum Volumen & Libros ictus quibus aerem percutiunt. idem usuque praestant aves et tale pedum aera promovendo, quod remigio in aqua ut navis promovendo ad motum. quod si quando immotae videantur in aere & moveri sine novo alarum ictu, id oritur ex eo quod hi quidem sint alarum ictus, sed frequentiores, aut ex eo quod Vi motus acquisiti aliquamdiu per aeris fermentum sint navis aliquam do progredi tur contra aeris fluidioris per breve tempus obstantem Luctae acquisitum. —

Quæres 2o. Cur aceus calybeus, tumex plumbi vacuinus, aut pulviculi ferrei, quamvis specifice gravior aquis tamen supernatant.

R. Gracula illa circumcentia quibusdam bullis aeris quas cum ipsis traxerant, unde minimum relati voluminis inflatus pari cum aqua volumine. Quod si autem illa corpuscula prius madefacta fuerint, & ejusdem ipsis adhæserint, tum & tantum gravitatis demergentis.

Attinguis cur hujusmodi vitreus etiam supernatet aquis?

R. id oriri ab eo quod aqua facilius cum vitro societatem quam cum ferro, quod poros habeat tenuiores, aliunde ad eo tam facile cum vitro societatem, unde aeneus vitreus aquis submergi debent, ut ferreus supernatant.

Quæres 3o. Cur ludiones vitrei in phiala aquâ plenam in medio fundum petant modo summum versus modo in gyros volutentur.

R. rationem mechanicam horum phænomenorum facile cuique potest, si attendatur ad ludionem structuram; fit enim ut vitrea hujusmodi bullula ludionem ut aquidem gravis & pari voluminis aqua. Sed cum pars ipsorum interior cava sit, & quod spiritum forsan tenuissimi pollit ad instar cavitatis contineat, si apposita ad orificium phialæ digito pressura aquæ, compressa & ad dictam cavitatem conclusa, & quod hujusmodi forsan aquæ partes sic immissæ atque ludionem gravitatem augendo deprimant, si removeatur digitus, ad sui restituit, sui restitutio aquæ particulas ab ludionis gravitate repellit; unde ludio fit levior & ascendit. Tandem cum digitus aquam agitat in orbem ejusdem agitationis ludio fit particeps, unde in gyros volvitur.

Propo 2a.

Cum solidum in fluido specifice gravius positum, ponderis omne suum amittit, totumque submergitur, & datum in fluido totum servat.

D. ac quidem ponderis omne suum amittit. nam (cum hâc ponitur) tantum amittit de suo ponderis quantum ponderat fluidum sub pari aquæ volumine. Cum enim fluidum sub pari volumine tantum ponderat, quantum ponderat solidum in fluido immersum, cum solidum immersum & fluidum cui immergitur supponantur ejusdem gravitatis specificæ. hoc solidum in fluido aquæ. quod erat 1o Dum.

Tantum totum submergitur. nam totum submergi debet ut omnia aquæ solido illi contacto omnia & pollit à altiori motori omnibus collationalibus. Sed nam si metallicum, metallumque fortius

ob aequalem Gravitatem specificam cum fluido Solidi
tollaretur pondus aquae libratum ita ad columnam, igitur
ut servetur aequilibrium Solidum totum submergi debet quod &c.

3o tandem Solidum illud sibi datum ita fluidum
servat locum. cum huic superstrato ejusdem fluido
Gravitatis specificae, columna aquae in aquâ ponitur, ò magis
aucta erit, ac si loco Solidi aqua ipsa remansisset. quare
cum aequale sit in omnibus columnis pondus quocunque
in loco poratur Solidum, unum datum servat. quod &c.

Scholium.

Ea hac 2ª propositione pendet ratio
tum omnia phaenomena aequilibrii. tum lapides spongiosi
qui Solidi Gravissimi et longissimi profunditas maris explorari.

Ratio est quia ubi Solidum ad certam descendit altitudinem
cum pari columna aquae incipit aequilibrari. Si fiat finis
cui Solidum alligatur aquâ specifica levior, unde columna augeat inde
deinde non augeat, immo potius minuit Gravitatem specificam.
igitur ad unum tandem locum descendere debet Solidum ubi columnam
ex Solido fluido mixtam aequilibrium cum pari aquae columna
juvat, tunc primo intio labore maris profunditas explorata.

Prop. 3a.

Si Solidum ——— Specifica levius fluido in fluido
Gravius immergitur, donec pondus fluidi sub columna partis
immersa aequetur ponderi totius Solidi ——

Si cum huic columnae in quam fluidum hujusmodi
dicitur aequiponderare debeant, si Solidum alicui
columnae imponatur, necesse est ut in illâ columna tanta fluidi
quantitas breat quanta requiritur ut pondus efficiat pondus
aequale ponderi totius Solidi. quapropter Solidum debet
immergi in fluido Gravioro donec in columnis collateralibus pars
fluidi huic parti Solidi immersae respondens aequet pondus totius
Solidi, tunc quaeritur inter has columnas aequilibrium.

Corollarium I.

Hinc Solidum in fluido levioris, quamvis
Gravioris, vasto majorem rationem Solidi Gravitas specifica ad
fluidi Gravitatem habuerit, eo profundius Solidum mergetur.
Hinc intelligitur cur navis in aquâ maris fluctuantes demergatur
intorsum in fluviis. Ratio ducitur ex diversâ Gravitate specificâ
aquae salsae et aquae dulcis. cum huic aquae dulci salsa ponderet,
consequenter aquam salsam aequilibrari potest cum pondere aequali
pari dulcis aquae columna Gravioris. Hinc pondus illud in aquâ
dulci fluvionum demergi potuit, ubi fluctuat in aquâ salsâ maris.

Ex Corollario 1o pendet quartum analogiae Sequentis.

Analogia 1a. partes immersae ejusdem solidi in diversis fluidis sunt reciprocae ut Gravitates specificae fluidorum.

Ratio est quia Gravia pondere aequalium Volumina sunt reciproca ut Gravitates specificae. partes autem immersae ejusdem solidi sunt ut Volumina a fluidorum pondere aequeliana. Ergo partes immersae ejusdem solidi sunt reciprocae ut Gravitates specificae fluidorum.

Analogia 2a. Gravitas specifica solidi est ad Gravitatem fluidi in quo immergitur, ut Volumen partis immersae ad Volumen integrum.

Ratio est quia volumen toti solido aequipondii cuneti fluidi aequalis Volumini partis immersae. cum itaque Gravitates specificae aequiponderantium sint reciproce ut Volumina; erit Gravitas specifica solidi ad Gravitatem specificam fluidi, ut Volumen partis immersae ad Volumen integrum.

Analogia 3a. Solidorum aequiponderantium partes in fluido Graviori immersae sunt aequales.

Ratio est quia pars immersa solidi A aequat Volumen fluidi toti solido A aequipondii, itemque pars immersa solidi B aequat Volumen fluidi toti solido B aequipondii. Gravitas vero solidi A aequat Gravitatem solidi B ex hypothesi; & fluidum ex hypothesi idem est. Ergo Gravitas fluidi hujusce eadem est. Ergo pars immersa solidi A aequalis est parti immersae solidi B.

Analogia 4a. Solidorum Volumina aequalium Gravitates specificae sunt ut partes homologae in eodem fluido immersae.

Ratio est quia solidorum A & B partes in eodem fluido demersae sunt ut Gravitates fluidi hujusce, adeoque ut Gravitates absolutae solidorum A & B. sunt vero Volumina A & B eadem ex hypothesi. Ergo Gravitates specificae sunt ut Gravitates absolutae. Ergo Gravitates specificae solidorum Volumina aequalium sunt ut partes homologae immersae.

Corollarium Unum.

Hinc si solidum specifice levius in fluido Graviori totum submergitur a Potentia collaterali vi ei ad angulum rectum qua aequat hanc pondus solidum fluidi solido aequalis superet pondus solidi.

Corollarium 3um.

Hinc Solidum ꝓpositæ levitatis attollitur, vi fluidum ꝓprio Gravius effundum ultra Solidi partem aliquam, quæ Volumini æqualis est fluido ejusdem cum toto Solido ponderis.

Problema 1um.

Datâ Gravitate ꝑpedis cubici fluidi, & Gravitate simul cum Volumine partis immersæ Solidi, invenire ponderem totius Solidi. —

Si quia ponderem Solidi æquat ponderem fluidi ejusdem cum parte immersâ Volumini, quæ secundum ꝑpendiculum Volumen partis immersæ, & gravitatem unius pedis cubici — inveniemus hujus ꝓpositionis, qui erit ponderem totius Solidi. —

Problema 2um.

Datâ Gravitate ꝑpedis cubici fluidi, & Gravitate simul cum Gravitate Solidi, invenire Volumen partis immergendæ.

Si cum habeatur hæc ꝓportio; ut Gravitas pedis unius cubici aquæ est ad ponderem integrum Solidi; ita pedes cubicus unus ad Volumen partis immergendæ: tabulæ formulis in hoc analogiâ datis, quæsitum ꝓpositum inveniatur.

Problema 3um.

Datis Gravitate & Volumine Solidi ꝓpositæ levioris, invenire vim quâ Solidum sub fluido demersum detinetur.

Si quoniam vis ita æqualis est medii ponderi fluidi sub eodem Volumine sumpti ponderi Solidi; ut datur Volumine Solidi, & Gravitate unius pedis cubici aquæ, quæratur per regulam trium Gravitas fluidi sub æquali Volumine: inde autem subtrahatur ponderem Solidi. ita habebimus vim quæsitam Solicitudo.

Exempli Gratiâ quæritur quâ vi opus sit ad detinendum sub aquis ponderem 100 librarum. hujus Volumen est 8 pedum cubicorum. Sit autem inveniendum est. quoniam pes cubicus aquæ est 70 Librarum, ponderem ejusdem aquæ sub Volumine 8 pedum cubicorum est 560 librarum. unde si sub eodem pondere Solidi quod suspenditur est 100 librarum, superest vis quæsita ad detinendum Solidum, scilicet 460 librarum.

Hinc quoniam Solidum superficie levius eadem vi asscendit in fluido Gravioris quâ adigitur unum ejus impedimenta opuerit, per datum ꝓblema inveniatur quousque in aqua Solidum

Specifica Legem in solido specifica gravioris accendit.

Plenum Lucr.

Data Gravitate varia ex materia specifica Gravioris paucæ
& Gravitate specifica levioris fluidi, determinare Gravitatem
quam vas habere debet ut fluido superenatet. —

Si cum dato pondere fluidi sub Volumine minori
pedis cubici pro hypothesi volumen fluidi vasis —
ponderet æquali pro æquali tempore moveri &c. quod si
hoc vasis paulo majori fiat, vas sub eodem volumine minori
ponderis quam continebit quam fluidum, adeoque eodem
specifica levius erit, ac ligno superenatabit. —

Sitte intelligitur cum cubus aereus, etiamsi
aqua specifica gravior, aquæ tamen superenatet. Cum levius
solvatur &c. Cubus aereus & cavitas ipsius aere plena sit,
tunc ex ipsius materia & hac cum ipsa cubi volumine
pari aqua volumine levius. quod si tamen sub aqua tota
cubus mergatur; fundum petet, aqua tum locum aeris ex
cubi cavitate capuli aqua subeunte, & tot novum volumen
pari aqua volumine gravius. — —

Sectio ultima.

De

motu - - apparenti.

motus Genus o aut Spes alis, sed aliquando mere apparens,
aliquando partim reali, partim apparens. unusquisque quidam
Jam novam videntur quamvis ipsa quiescant quidam
videntur quiescere quamvis ipsa moveantur. quidam celeriter
moti, videntur moveri tardius, quidam tardius moti moveri
celerius. alia videntur subito stare, alia retrocedere quamvis ea
sibi moveri pergant juxta priorem directionem. ut homines
omnium, arborum quæ juxta retro precipitari, quædam
promittendæ sunt optici ruppia. —

Plenum vacuum.

objecta aqua conspiciuntur imaginem suam in oculi fundo
lucis retinæ depingunt: hoc stato hypothesi. —

Prima Pars.

Objecta quorum imagines quiescunt in oculi fundo per lucidum perpendiculariter ad partem, dum quies oculum sum immotum supponit, la quiescentia de immota cognoscitur. objectorum porro imagines eiusdem per retinæ partem occupare & in oculo quiescere possunt, vel quia objecta interna recreantur, vel quia objectorum motus ipsi oculo communis non latitat in oculi fundo; vel quia videntur ille motus sub angulo insensibili. —

Hinc 1o. quæ dam possunt videri quiescentia, quamvis respa moveantur. si unicum objecta aut objectorum imagines lo motu movearetur qui sit ipsis cum oculo communis nec latitat in oculi fundo. —

Hinc 2o. possunt etiam objecta videri quiescere quamvis in quiescat oculus spectatoris & objecta ipsa moveantur. quod fit, cum fugit quotidie motus videtur sub angulo insensibili. exempli gratia habetur in duplici serie parallelâ arborum in indefinitum protensarum. si huius earum extremitatem ultimam quia lucis oculo spectatoris apponamus hominem qui ab ultimâ arbore minimum ad ultimam alterius seriei movetur, homo ille spectatori videtur immotus, quia ob tantillam partem a mobili per minimum videbilem insensibile sub angulo, prinde quia motus apparebit insensibilis & nullus. —

Secunda Pars.

Objecta quorum imagines in oculi fundo moventur cum diversa velocitate retinæ partes pertranseant, dum quies oculum humanum immotum supponit, la motus videntur in duplicem contrarium; locum si imago objecti a parte oculi dextrâ ad sinistram intra oculum pertranseat objectum a sinistrâ ad dextram extra oculum transferri videtur ac a dextrâ ad sinistram. si imago a sinistrâ ad dextram movetur. objectorum porro imagines possunt mutari in oculo vel quia objecta interna locum mutant, & respa moventur, vel quia totum motus spectatoris oculus.

Hinc 1o. quædam objecta videri possunt moveri, quamvis respa quiescant, si unicum movetur oculus spectatoris lo motu quia spectatoris & proximi sui. motus ille refundetur in objecta

sive ℞ quadam objecta videri possint retrocedere et
elegerit ea quae in ipsa fuerit prius impegerunt
Directionem. nam si oculus spectatoris moveatur eo motu
quem ℞ percipit juncta directionem mobilium objectorum
habeatque majorem quae objecta mobilia velocitatem
tam objectorum imagines oculi fundo se obtendat in eamdem
oppositam; adeoque ipsa objecta retrocedere videbuntur...

Scholium. Cum hic tractatur de mobilibus apparentibus
maxime utile sit inspectio ea, in qua de mobilibus planetarum
circularibus agitur, opera pretium fore duximus si praeter
objecta motibus circularibus applicarentur de quibus
propositum quid dicamus. ——

Propa.

Si duo mobilia M t moveantur in duabus circumferentiis
concentricis circa idem centrum F immotum ——
℞ spectator in centro S constitutus videbit duo
mobilia M t continuo progredi in eamdem partem directionis. ℞
2° spectator in alterutro mobilium V G. in T constitutus
videbit centrum S moveri et eandem describere circumferentiam
ac ipsa describit. ——
3° si autem alterutrum mobile V G t roteturn
circa ipsum, spectator in T constitutus videbit ejus M f
circa ipsum volvi in eamdem oppositam et inter eadem
spatia interstitia saltem ac ipsa volvitur. ——

D. 1ª pars. Supponamus mobilia M t in eam
circumferentiam progredi ab occasu in ortum. in data hypothesi
spectator in S videbit illa continuo procedere ab occasu in
ortum. referat hinc ad punctum magis et magis orientalia,
ut patet. hyp videbitur continuo progredi in eamdem partem
directionis. in hoc casu directio apparens a differt a vera directione. ——

D. 2ª pars. Spectator in alterutro mobili V G. in T
constitutus dum convertitur ad centrum referet successive
ejus centrale S ad puncta totius circumferentiae puncti per quae transit
spectator diametraliter opposita. erit autem S descriptio
apparenter eadem ac ea, quam realiter describit spectator
V qui dem in eadem natura. Ac ea eodem tempore ac spectator

videbitur absolvere revolutionem. Si mobilia ut diversis typis circa centrum S periodos absolvant, videbuntur centri periodicam apparentem diversam vitam in duobus spectatoribus, quorum unus in Ill, alter in T constituentur.

D. 3a pars. Supponamus mobile T rotari circa solem abscedere in ortum spatio 12 horarum. Dum quadrantem unae rotationis absolvet versus ortum sutura 6 horas, quas S interim videbitur quadrantem absolvere versus occasum. Ratio est quia spectator in T constitutus, qui motum suum a percipit, refert quas S in contrarias partes quata lege optice. Hoc dum mobile T totam rotationem absolvit in ortum spatio 12 horarum absolvit quas S videbitur circa spectatorem abire in occasum interim revolutionem absolutam.

Pro 2a.

Si duo mobilia M & m circumvolvantur in duabus excentricis concentricis in eandem partem; tunc quo celeritate unum mobilium velocitatibus pares radios tangit, illud mobilium velocitatibus parallelis intercepti. Ideirco duo spectatores in centro constituti arcum illos eadem celeritate videbuntur stationarii.

D, cum arcus tangat, illud tangit ut velocitas, eadem typo contrabuntur. Igitur spectatoris eodem typo contrabuntur in punctis, tte, deinde in punctis bd. Alioquin radii visuales tte, bd per arcuum ductis extremitates, ut in hypothesi parallelis, eiusmodi alterum spectatorem ab altero videri per radios parallelos, item inclinatos, arcuum illorum. Videbitur autem alter ab altero per radios ejusmodi parallelos eo typo quo arcus tangit, illud decurrentibus. Nam arcus illi ut puta exigui sunt ponuntur ut binae rectae adeoque si ducantur alia linea linea. tte, bd parallelae dividunt arcuum partes arcubus respondentes velocitatibus proportionales quae eaptae eodem typo decurruntur. quarum lineae recta quae per loca mobilium typo quo decurrunt ad arcus, tangit. Quod si ducantur coniungentes parallelae sunt lineis tte, bd. Ergo eo typo quo contrabuntur arcus tangit, illud

alter ipsutator ab altero celebrem per radios mundi
parallelos qui prodeunt infinitum pari reperiunt alterum ipsutatorem
altari stationarium. —

Corollarium primum.

Si duo mobilia M t ita sint inter se allocata, ut tangentes
a loci mobilium ducta & producta donec concurrant, dividant
inter se velocitates respectu mobilis stationarii fore respectu
sui in omni puncto aliquod tempus in illi locis. —

Di: Sit data tangens TH, MD in duas partes aequales
in puncto E: & ducantur tangentes EL & FL, per quas
dum concurrant in puncto L. evidenter tangentes illas
fore ut velocitates. nam Di: ducatur EF erit illa linea
parallela ad HD aut TM, sicque habebitur EL: FL :: EG : FD.
cum autem arcus EH, FD ut pote inaequales partibus EG FD tangentibus, loco priorum
ponuntur aequales partibus EG FD tangentium, loco priorum
ipsutionis hac habebitur EL: FL :: EH : ED, idest tot tibus illae
tangentes sint ut velocitates mobilium. porro evidenter mobilia
stationalia fore respectu sui invicem per aliquod tempus in illi
locis: nam per aliquod tempus intervallum arcus totibus ipsutionale,
& ita ad invicem inclinatae et linea per loca extremitatum
ducta sint parallelae, hoc contradictionem modo facto. —

Corollarium secundum.

Si punctum F accedat ad radium Sp, remanentibus semper
in ratione velocitatum totibus, necessario angulus mobilis M
velocitas, per quae ipse angulus donec tangens EL aequetur tangenti
EL. quod contingit hoc puncto (communi enim ad distantiam infinitam,
& punctum contactus L cum puncto P coincidet. tunc enim
tangentes EL, FL ut pote radio Sp & perpendiculares sunt parallelae.

Dico terram nullam fore stationem, aut si qua fuerit sit,
fore omnium brevissimam respectu mobilium.

Ratio videtur. patet linea in hoc casu parallela ab initio
(ut supra) ad alteram ductae, ut pote radio Sp parallelae & pote
tunc subsistere arcus aequales, aut velocitatibus pares.

Dico colligo nullam Regem stationem sensibilem, videlicet
mobile & centro S vicinius, aut etiam velocius. —

Corollarium tertium.

Si punctum F ad totum CL accedat, reducendo a radio Sp
remanentibus semper rationi velocitatum totibus, necessario
minuetur velocitas mobilis M, potestque denique minimus donec
punctum L juxta CL applicato mobile M acquirit omnem
velocitatem, magis dicimus in tota CL.

307ª hoc posse in tarra mobile ut & videbitur unit rejsh
stationarium, intimum autem mobile & omni celeritatis
velocitate videbitur mobili. Ut quiescere ab omni tempore quo
describetur arcum th. nam arcus illo videbitur diversa
tangentes ob productas; proinde quo arcus mobile tardius
illum luctibitur, eandem excitabit observatori ibi apparentiam,
ac si tempore ab describeret. quo in tarra mobile & procul
dubio observatori ibi videbitur stationarius. —

Hinc 1º colligo eandem apparentiam locum habere
posse, sive aliunde mobile tibi moveatur, sive alter alterum
quiescat.

Hinc 2º colligo locum stationis ò è fixum, sed
mutari posse pro diversa velocitate mobili ibi a centro
remotionis. —

Corollarium primum.

Cum in tali stationis possibilis mobile & debeat a mobili
ibi velocius velocitate tempore stationis mobile ibi possit praire
mobili t, legitur post modum mobile t mobili ibi
præstitum è, utique respectu mobilis ibi sequentem in
eodem prorsus modo ac antea nisi quod tunc præcat, dum
autem subsequentur. legitur post talem stationem Brevis
mundi altera.

Hinc quando velocitates mobilium omnium aequales
unius stationis (si tamen in hoc casu stationes dici possunt)
in eodem loco utique, nimirum in linea sp D in unum coibunt.

Pro 3ª.

Si duo mobilia ut T moveantur in duabus circumferentiis
concentricis, tum utique pt ut alterum mobile videatur alteri
retrogradum; item utique pt ut alterum mobile videatur
alteri retrogradum pro diversa combinatione velocitatum. —

Si mobile t quodcunque tempore sit ubicunque mobilis ibi
quod est a centro remotius, tum alterum mobile potest
alteri videri retrogradum, dum ista retrogradatio intra duabus
stationum mutatis continget. —

Si mobile tarra tempore ibi sit tempore velocius quod si
mobile ibi quod est a centro remotius, sit mobili T citra
pro velocitas tum mobilium videbitur alteri retrogradum.

D 1a pars, ut hoc loco mobile M minus velox Tyrio ita
stationis; antistes Tyrii autem a stationis subsequi tur.
in qua stationem radii visuales per quos alter putator videt alterum, a
destrò ad locum dirigunter, quam radii posteriores demanant
priores, preferuntque mobilia ad puncta fixa, quibus jam ante quam
stationem respondebat. igitur iuter utramque stationem mobilium
videbuntur priora relegere antiqua & velut retrocedere. hoc
inter utramque stationem in hoc casu; alterum videbitur
retrogradum.

D 2a pars. retrogradatio contingit nisi inter duas
stationes (cuius pars prima). atqui si utrumque mobile M & T
sit aeque velox aut si mobile M minima sit quoque velocitas,
jamnunt à stant duæ stationes aut si duæ sunt in unum locum
(per corollarium 1um propositionis). ergo nulla datur inter duas retrogradatio.

Cæterum ad eundem patet Supponamus majorem
circumferentiam è duplum minoris, dividamus minorem in
6 partes æquales & majorem in duodecim. evidens est singulas
partes majoris dividunt minorem circumferentiam per
singulis partibus in quas majorem dividunt. igitur si eorum
mobilium velocitates sint æquales, dum mobile tardius
pertransit unam circumferentiæ sextam partem mobile M in suâ circumferentiâ
conficiet duodecimam partem. dividunt
igitur ambo mobilia simul in quantis tibi, radii visuales
per quos unus putator tunc videbit alterum omnes hos tibi
ttm, ob, pc, qd, re, sf tg, oh, pi, qk, rl, sm, tn &c
ligne ambo mobilia eumdem simul in iis dem punctis, a quibus
primi discesserant. atqui attendenti manifestum fiet, radios visuales
toto tyrio motos in directum prodire, atque in punctis eidem
ordine correspondentibus terminari. hoc si mobilia æquales
habeant velocitates, nulla erit retrogradatio. ergo a fortiori nulla
erit, si mobile M a centro remotius sit tardius velocius.

Denique si dei retrogradationi directus locus datur debent
duæ mobile & transire infra mobile M. atqui si utrumque
mobile sit aeque velox, (a fortiori si mobile M sit velocius) tunc
nulla erit retrogradatio. quippe in hoc posterius velocitates
æquales unum patiebitur situ alterum mobile simul horizontaliter
conjuncta sunt æquales; proinde quæ simul videbuntur manebunt
perinde sicta deinceps, neque igitur potuerunt tunc unum
retrorsum mobilia retrogradari.

Hinc 1o colligo nullam fore retrogradationem si mobilia
periodos absolvant figuras Sit in ratione distantiarum a Jove.
Quando hac hypothesi efficientia quae sunt ut distantia a Jove erunt
etiam et tempora periodica; adeoque velocitates erunt aequales.
unde sequens ut nullam fore retrogradationem.

Hinc 2o colligo retrogradationem periodi ac stationum aegyptias
fundari in velocitatum inaequalitatibus adeo ut mobile infimum
primus debeat etiam celerrimo motu percurrere. hoc enim pacto mobili infimo
per brevissimum tempus velocitatis portionem paritumdo pergere, modo
subsequi, deprehendimus litus tractum qui stationem retrogradationemque
faciunt apparentes.

Prop. 2a.

Si duo mobilia ut in duabus efficientibus circulis, et in eadem
plani relatione ad datum centrum collocata et in eandem
partem moventur,

1o Velocitate apparente, reciproce vicissim mutuata
in ratione vera diversa excellens velocitatem realem, ac
in versa distantiarum; tum quo diuturno, mutuata ut
excellens velocitatem realem pro mutuata distantiarum visum.

2o Directio velocitatem illarum apparentium videbitur
in eandem partem directionis a mobili inferioris si celerius;
et a mobili superioris, si celerius moveatur. contra directio
apparens videbitur in contrariam partem directionis oppositam
a mobili inferioris, si celerius; et a mobili superioris, si
tardius moveatur.

Ultroque gemino lineae ad majorem declinationem
supponantur duobus mobilibus initio diversarum partium lineae
in linea recta ea data quae a centro J per T ad M dirigatur,
tardiusque mobilia a periphaeria dirigentia primum motum,
hoc posito, cum tanta velocitate reale dum inter se realiter ut
arcum laudem temporis effecti, tum ut figura arcuum descriptorum
eodem tempore temporis effectorum; manifestum est velocitatem
illarum relativam directionem fore inter se parallelam; cum
linea juncta figuralis radio mobilia M tanquam junctis
applicatam.

Jam vero tres possunt casus: vel hinc duobus mobilibus
in T aequalem habent velocitatem realem, vel mobile M

majorem habet Velocitatem realem, aut tandem mobile I 340a
majorem habet Velocitatem realem —

IIIs Casus.

Supponamus duo mobilia habere eandem Velocitatem, — videlicet in hoc casu mobilium Velocitates apparentes reciprocas vias nullas fore. ratio est quia radii visuales singulis instantib ab uno ad alterum mobile ducti parte aequales in singulis temporibus intercipient, ideo sunt ipsi inter se parallele. quare juxta Regulas optica duo mobilia videri debent reposita quiescentia, adeoque horum Velocitates apparentes tunc nullas sunt, nec ullam habent directionem. hypothesi autem realium Velocitatum in hoc casu nullam minimo sit, ibique autem duo mobilia in data recta existentia Velocitatum realium ex diversa directione fore quoque nullam. —

IIus Casus.

Supponamus, jam mobile M majorem habere velocitatem, ipsumque V. g. de puncto in linea tangente lineam duum mobile t ad punctum mobile M ideoque juxta hanc rectionem duobus intervallis pedibus parallelis. —

Radii ergo visuales pedibus mobile M unitis pedibus mobile t ducantur inter se aequales, patetque illud ex interruptione juxta laudem optica legem videlicet mobile I à principio per unum secundum motum, velocitas mobilis M videlicet mobile I ut 2 ad tempus sit ut 3.

Igitur Velocitas apparens M mobilis ex mobili t vida, concipiendum est Velocitatem realem. at vero patuit 2 ex mobili I vidimus videtur minus quod distantia mobilis M a mobili I major est ac Velocitas apparens mobilis M ex I vida. Denique est directa mobilis M a mobili I. hypothesi mobile M impedire majori pollet Velocitate realiquam mobile I, tam Velocitas apparens crescit simul cum crescit ex ambus Velocitatem Realium per directa. insuper directis Velocitatis apparens in hoc casu extra unum Velocitatis Realis, ut bilis pb. —

Tres casus.

Supponamus itaque mobile T majorem habere velocitatem realem, ipsumque T pedes in tribus horis decurrere, mobile M pedes centum decurrit, manifestum mobile M tribus horis, quas ante retrocedit tribus pedibus apparere.

Ratio est quia T pedes viginti quatuor radios mundi M pedibus a mobili T emissis, minuit pedem a mobili M percagratum intra tempus illud interceptum videbitur nullum. quare mobile T quod proximum mundum motum ō percipit, utpote tribus pone cedens, videbitur mobili M quasi cum velocitate a T retrocedit. unde velocitas mobilis M ex T vista apparebit directa in ratione reciproca oppositae, resultque in ratione directa duarum velocitatum realium. Deveniat autem in hanc rationem quae exhibet dictum. Nempe quando mobile T inferius majorem habet velocitatem realem, quam mobile M superius, velocitas apparens mobilis superioris directionem habet contrariam directioni oppositae, utpote in ratione oppositae directe exactum velocitatum realium & inversa dictarum. Si autem mobile M apparebit contrarii versus mobile T ipsumque respicere, tunc mobile M videbitur mobili T totis tribus pedibus praecedens quoque directio apparens mobilis T respectu mobilis M, videbitur opposita veris directioni quae ex centro videretur.

Sed 1° in omni casu velocitates apparentes duorum mobilium M & T reciproca vicissim, sunt in ratione compositae directae velocitatum realium & inversa dictarum quotcunque ambo mobilia M T in suis circumferentiis contrarium in locum sita relative ad centrum collocantur.

Sed 2° directio velocitatum apparentium nunquam nulla est in 1° casu, est in tertium vera directioni in 2° casu, at tantum in tertium vera directioni oppositum in 3° casu. Verbo in 1° casu statio est, in 2° directio, in 3° octogydae.

Scholium.

In 1° casu non demonstrata solum in tertia quando una planeta superiorem aut inferiorem videndi sunt stationes, sed etiam quando inter se duo planetae eodem centro circumferuntur. Nempe si planetarum superiorem & inferiorem velocitates sunt inter se in ratione quae velocitatis directae

motuum velocitatis realis terræ superadditis velocitati realis
jovis de Saturni, & inversâ distantiarum Jovis & Saturni a terrâ.
easque auferre retrogradorum duorum planetarum inferiorum
V.G. Veneris & Mercurii sunt inter se in ratione Cubi distantiæ
velocitatum realium Veneris & Mercurii respectu velocitatum
realium terræ & inversâ distantiarum Veneris & Mercurii a terrâ.
Dixeo autem inquirendum velocitatem terræ ut terminum comparationis
planetarum a terrâ distantia ut terminum altiùs gradationis
quia apud retrogradorum apparentiam
a terrâ videri.

Hæc tota theoria motuum apparentium apprime
demonstrat in eâ quippe quidquid in pluribus specialibus
casibus pertinet ad veram quidquid in systemate copernicano
celestium phænomenon rationem optimè affirmant.

Tabulæ

Totius Physicæ Generalis

Die vigesimâ secundâ

mensis februarii

1788.

nihil fuit omissum in paginis

sequentibus.

BIBLIOTHÈQUE DE L'UNIVERSITÉ DE FRANCE.

BIBL.
DE
L'UNIVERSITÉ
MS.
1060
1060