

FF 121
42.

Bs

2001
250

Bs 2004 (M)

250

H(2)
42
382

I. N. I.
DISSERTATIONEM PHYSICAM
DE
EXPERIMENTO,
AB HVGENIO, PRO CAUSA
GRAVITATIS EXPLICANDA,
INVENTO,

RECTORE MAGNIFICENTISSIMO
SERENISSIMO PRINCIPE AC DOMINO
DOMINO
WILHELMO HENRICO
DVCE SAXONIAE IVLIACI CLIVIAE MONTIVM ANGA-
RIAE WESTPHALIAE RELIQA

CONSENSV AMPLISSIMAE FACVLTATIS
PHILOSOPHICAE
PRO LOCO
IN EADEM OBTINENDO
DIE 20. NOV. 1723.
ERVDITORVM EXAMINI EXPONIT
PRAESES
GEORG. ERH. HAMBERGERVS
PHIL. ET MED. D.
RESPONDENTE
IOHANNE ARTZT.
TRANSILVANO.

IENAE, LITTERIS CRÖKERIANIS.

DISSSERTATIONEM PHYSICAM
DE

EXPERIMENTO

AB AVGENIO PROCAVA
GRAVITATIS EXPLICANDA
INVENTO

RECTORI MAGNIFICENTISSIMO
SERENISSIMO PRINCIPIS AC DOMINI

D. O. M. I. N. O.

WILHELMO HENRICO

INCE SAXONIAE VICE COMITIS MONTANI ANSA
D. O. M. I. N. O. S. S. I. S. T. I. A. E. R. U. M.

CONSELYN APTISSIMAE FACULTATIS
PHILOSOPHICAE

PRO LOCO

INTE

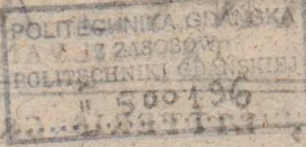
ERD

GEORG. AMBERGERVS

MEM. D.

ASSONMENTE

ION



...



§. I.



Cylindrum ex laminis ferreis confectum, & intus bene politum, cuius diametēr aequalis est lineis Paris. 50. altitudo vero 13. aqua fontana repleo, eidemque 12. globulos plumbeos, totidem pisa, totidemque grana tritici, grana milii vero 36. indo, orificium superius tegumento vitreo claudo, & ne aqua profluat, commissuras glutine, ex seuo atque pice parato, repleo: aequat vero pondere vnus globus plumbeus 2 pisis, vnum pisum 4 granis tritici, & vnum granum tritici 12 granis milii. Cylindrum ita constructum machinae cuidam impono, qua alias ad vitra atterenda vtuntur, & celeriter in gyrum commota machina, cylindrum simul commoueo, vnde 1) omnia grana atque globuli versus peripheriam vasis abeunt, ita quidem, vt, vase

commoto a dextra sinistrorsum, ipsa corpuscula, respectu corporum externorum, itidem sinistrorsum a centro versus peripheriam, respectu baseos vero cylindri dextrorsum, in linea curua, motu accelerato moueantur. 2) Ea corpuscula, quae in centro vasis locum obtinent, non nisi a celerrimo vasis motu commouentur, reliqua vero, quo magis a centro distant, eo facilius & celerius a leuissimo vasis motu agitantur. 3) Ad parietes vasis quando accessere corpuscula, absque motu peculiari, i. e. in relatione ad vas cylindricum, quiescunt, quam primum vero 4) motus vasis subito vel acceleratur vel retardatur, motu proprio mouentur, id quod, ob celeritatem motus, visu quidem percipi nequit, auditu tamen cognosci potest, ab initio enim motus vasis, itemque si subito acceleratur vel retardatur, sonus percipitur a motu corpusculorum in vase dependens, qui vero, motu vasis existente aequabili, aut etiam aequabili modo crescente vel decrescente, tunc, quando corpuscula lateribus vasis adiacent, abest. 5) Subito quando machinae atque cylindri motum, per aliquot minuta continuatum, vsque dum tota aquae moles simul moueatur, inhihero, tam corpusculorum in aqua contentorum, quam ipsius aquae motus adparenter circularis per aliquot momenta adhuc durat, successtue tamen remittit, & 6) corpuscula contenta spirales, in centro cylindri concurrentes, describunt, exceptis globulis plumbeis, qui vix sensibilibiter a parietibus vasis recedunt. 7) Quiescente aqua plenarie, in centro vasis deprehendo

hendo grana milii, cincta immediate granis tritici, & in maiori a centro distantia, pifis; ad parietes vero vasis quiescunt globuli plumbei, ita vt quidam immediate contingant parietes, quidam vero paululum ab iisdem distent.

§. II.

Vt igitur horum phaenomenorum ratio pateat, ab iis, quae in ipso experimento prima sunt, initium fieri debet, quia haecce causam simul reliquorum phaenomenorum continent; nempe indagare debeo, quare, in gyrum commoto cylindro, omnia corpora, in eodem contenta, abeant versus parietes cylindri, & quare, ibi existentia, circulum motu suo describant. Natura igitur motus circularis inquiri debet: De hoc vero vel leuiter attendenti patet, quod a simplici & vnica quadam impressione dependere nequeat, ideo, quia corpus, quod circulum motu suo describit, singulis momentis temporis directionem mutat, quod absque sufficiente ratione fieri nequit.

§. III.

Quod corpus in circulo commotum directionem mutet, probatione non eget, quod vero id fiat singulis momentis, ex natura circuli atque actionis momentaneae patet: omnia enim puncta in circulo a centro aequaliter distare, ex geometria notum est, motus vero momentanei & non mutati directionem versus vniam tantum plagam, adeoque in linea recta, fieri debere, ipsi ter-

mini loquuntur: quodsi igitur corpus in subsequente quodam momento in eadem recta moueretur qua in antecedenti mouebatur, vel magis vel minus distaret a centro in posteriori momento quam in priori, (*per principia geometr.*) adeoque non moueretur in circulo; cum igitur omnis motus momentaneus fiat in linea recta, & corpus in circulo motum singulis momentis in alia linea moueri debeat, patet, omne corpus in circulo motum, singulis quidem momentis in se spectatis, conari moueri, & actu moueri in linea recta versus vnā tantum plagam directā singulis vero momentis subsequentibus directionem mutare. Linea ergo recta, per quam corpus vnico momento mouetur, est tantum quasi punctum, & hinc eadem linea continuata, in qua nempe vno momento moueri conatur, non nisi in vnico puncto coincidere potest cum linea circulari, quam motu actuali describit; erit ergo ista linea secundum quam corpus moueri conatur, vel tangens vel secans ipsius circuli.

§. II IV.

Experientia vtrumque confirmat, quodsi enim cylindrus cauus, aqua repletus, ab omni parte clausus, in quibusdam tamen punctis subtiliter perforatus, in gyrum mouetur, aqua cum impetu ex dictis foraminibus prodit, & lineam, quae vas cylindricum tangit, motu suo describit: quodsi vero corpus, e chorda quadam suspensum, in circulo mouetur, manifestum est, corpus a centro
istius

istius circuli recedere conari in iis lineis, in quibus sibi relictum versus centrum terrae descenderet; omnes vero hasce lineas, exceptis duabus, circulum secare, nemo prudens negabit. Omnis conatus recedendi a centro quodam vis centrifuga adpellatur.

§. V.

Cum igitur omne corpus in circulo motum secundum aliam lineam moueri conetur quam actu mouetur, (§. 3. 4.) idem corpus alio insuper conatu, introrsum versus circulum agente, gaudere debet. Hic conatus in lineis inter se semper parallelis fieri haud potest; alias corpus motu suo lineam rectam describeret, (per princip. Mechan.) ergo lineae directionum huius conatus, ex diuersis peripheriae punctis ductae, concurrere debent intra peripheriam circuli; porro, cum corpus, circulum motu suo describens, aequali semper, vel saltem aequaliter quoad omnia ad vim centrifugam proportionata vi, a vi centrifuga deflectere debeat, (id quod ex natura circuli atque principiis mechanicis patet) lineae directionum huius conatus, ex omnibus peripheriae punctis ductae, concurrere debent in puncto quodam, quod ad omnia peripheriae puncta eandem habet relationem, i. e. in centro circuli; vnde quoque haec vis, corpus a vi centrifuga deflectens, vis centripeta dicitur.

§. VI.

Omnis igitur conatus, cum, tanquam principium motus, prior esse debeat quam ipse motus, etiam

etiam conatus secedendi a centro & adpropinquandi ad centrum circuli, i. e. vires centrifuga atque centripeta, priores & causae erunt motus circularis, non vero effectus. Ipsae vero hae causae, & speciatim quidem vis centrifuga, dependent vel ab impulsu, vel a quacunque alia causa minorem resistantiam extra circulum corpori producente; vis vero centripeta, vel a resistantia solidi circularis, vel a solido a centro circuli ad corpus vsque motum extenso, & cum utroque firmiter cohaerente, v. g. chorda, vel a quacunque alia causa corpori moto minorem resistantiam versus centrum excitante: de hisce tamen plura adferre praesens institutum haud permittit, istud vnicum igitur tantum addam, quod, si duo corpora aequali tempore inaequales circulos describunt, istius, quod maiorem circulum describit, vis centrifuga quoque maior esse debeat, quam istius quod in minori circulo mouetur, id quod ex principiis mechanicis clarum est.

§. VII.

Ad specialem igitur nostrum casum vt redeamus, statim patet, mota in gyrum machina cum qua cylindrus noster cohaeret, ipsum cylindrum simul circumuolui debere; singulae ergo partes baseos cylindri habent vim centrifugam, (§. 3. 4. 6.) quae in hoc experimento, experientia teste, (§. 4.) fit ad tangentem, hinc, cum tam particulae aquae quam corpuscula iniecta basin contingant,

gant, & leuiter tantum cum eadem cohaereant, quaelibet particula aquae & quodlibet corpusculum directionem impetus accepti, cum nihil obftet, sequitur, & hanc ob causam corpora, in centro vel circa idem quiescentia, a centro, secundum directionem tangentis, recedunt: cum vero, recedendo a centro, nouas semper, easque magis a centro distantes, aequali tamen tempore cum prioribus circumeuntes baseos particulas contingant, ab his, singulis momentis nouum, eumque maiorem non solum, (§. 6.) sed etiam versus aliam plagam directum (§. 3.) acquirunt impetum, vnde singula corpora in linea curua, respectu corporum exteriorum sinistrorsum, (§. 1. nro. 1. §. 7.) motu accelerato, (§. 7.) a centro cylindri versus peripheriam eiusdem feruntur. (§. 1. nro. 1.)

§. VIII.

Cum vis centrifuga particularum baseos cylindri fiat in plano horizontali baseos, corpuscula vero in vase contenta non sint in eodem plano, oblique tantum corpuscula contenta a particulis baseos vasis percutiuntur, hinc tantam vim centrifugam, tantamque celeritatem, quantam ipsae particulae baseos possident, obtinere nequeunt: Particulae igitur baseos cum celerius moueantur quam corpuscula, haec, istarum respectu, dextrorsum retrocedere debent, tametsi actu, respectu corporum exteriorum quiescentium, sinistrorsum, secundum directionem impulsus moueantur. (§. 1. nro. 1. §. 7.)

B

§. IX.

§. IX.

Cum vis centrifuga partium baseos a centro remotiorum maior sit vi centrifuga earum quae centro sunt propiores, (§. 6.) etiam corpuscula, quo magis a centro vasis distant, eo maiori impetu percuti, & eo citius atque celerius (eadem nempe vbiuis praesente resistentia) moueri debent (§. 7. §. 1. nro. 2.)

§. X.

Corpuscula in vase contenta, ad parietes vasis quando peruenere, ob horum curuaturam, secundum directionem tangentis nec progredi, nec, respectu particularum baseos retrogredi possunt; (id quod ex natura circuli atque tangentis, secundum quam vtrumque motum subire debent (§. 7. 8.) patet) a parietibus igitur vasis obtinent vim centripetam, (§. 6.) & eadem celeritate ac ipsi parietes vasis (§. 1. nro 3. §. 10.) mouentur in circulum. (§. 6.)

§. XI.

Ex eadem ratione (§. 6. 7. 8. 10.) etiam fluidum in vase contentum in circulo moueri debet, quia vero partes fluidi leuiter tantum inter se cohaerent, ita vt quaedam, absque aequali reliquarum commotione, moueri possint, ab initio motus vasis eae tantum particulae, quae cum fundo atque parietibus vasis immediate cohaerent, mouentur, motu vero vasis aliquandiu continuato, tota denique fluidi massa in motum citatur. (§. 1. nro. 5.)

§. XII.

§. XII.

Machina subito ad quietem redacta, ipsum vas cylindricum, tanquam continuum cum machina, simul quiescere debet, corpora vero, quae parietes & basin vasis contingunt tantum, impetum, quo gaudebant, amittere statim haud possunt, ergo continuant impetum, quem, ultimo motus vasis momento, a vase accipiebant, cuius directio erat secundum tangentem istius puncti quod quodlibet corpus contingit: (§. 7.) reflecti ergo haec debent a parietibus, sub aequali angulo sub quo incidunt, adeoque, si nihil resistit, aut, si nullum alium impetum aliunde obtinent, introrsum motu rectilineo, non tamen versus centrum vasis directo, ferri; quod si vero huic motui versus interiora aliquid resistit, pro diuersa resistantia diuersus quoque oritur motus. Negari tamen nequit, quia vas dum ad quietem reducitur, concutitur, corpuscula ex concursione parietum versus interiora quoque pelli.

§. XIII.

Experientia haec confirmat quod si enim eadem corpuscula (§. 1.) eidem vasi cylindrico, sed aqua non repleto, imponuntur, tunc, vase in gyrum commoto, corpuscula versus parietes vasis abeunt; quousque motus continuatur, ibi, in relatione ad vas, quiescunt, subito vero cessante motu, versus interiora vasis dicto modo (§. 12.) abeunt: ita quidem, vt leuiora corpuscula, v. g. grana mi-

lii & tritici magis, grauiora vero, vt pisa & globuli plumbei, minus a parietibus recedant; cuius phaenomeni ratio in promptu est, nam, quo grauius est corpus, eo maior erit affriictus, siue resistentia, ab asperitate superficiei, & pondere corporis in istam agente, orta, pisa igitur & globuli plumbei maiorem in recessu a parietibus vasis sentire debent affriictum quam grana milii & tritici; (§. 1.) cum igitur omnia, machina in motu constituta, parietibus vasis adhaereant, (§. 10.) hinc omnia eodem impetu, (§. 6.) & sub eodem angulo (§. 4.) in parietes vasis incidant, & sub eodem ferme rursus angulo, eademque ferme vi ab iisdem resiliant, vt ea maius spatium, resiliendo versus interiora, percurrant, quae minorem resistentiam sentiunt, vt grana milii & tritici, quam ea in quibus maior apprehenditur affriictus, vt pisa & globuli plumbei, necesse est. Ipsa quoque massa maior globulorum plumbeorum & pisorum celeritatem motus dat minorem.

§. XIV.

Diximus (§. 13.) quod anguli sub quibus, & impetus quibus resiliunt corpuscula diuersa, sint ferme, adeoque non perfecte, aequales iis sub quibus incidunt; ne igitur quis in hac inaequalitate causam differentiae spatiorum, per quae resiliunt, quaerat, sciendum, quod causa diuersitatum dictarum sit diuersa durities corporum; cum igitur, experientia & ratione teste, molliora corpora minori

nori impetu resiliant, quam duriora, sequeretur, vt, si in diuersitatibus memoratis causa diuersi spatii, per quae resiliunt corpora, quaerenda esset, phaenomena contraria adessent, nempe grana milii, tritici atque pisa, tanquam molliora, minori impetu, hinc etiam sub minori angulo, & per minus spatium a parietibus vasis recederent, quam globuli plumbei, quibus tamen experientia contradicit.

§. XV.

Quae de corpusculis in vase contentis (§. 12. 13.) dicta sunt, valent etiam de aqua in eodem vase contenta; nempe, subito quiescente vase, aqua primo momento quietis a parietibus reflectitur versus interiora, quia tamen 1) totum vas aqua repletum est, & hinc locus non adest ad motum in linea recta versus interiora profequendum, 2) tametsi spatium adesset, (id quod fit si totum vas aqua non est repletum) vis tamen centrifuga partium aquae interiorum, circa centrum nempe vasis constitutarum, eidem motui versus interiora ex parte resistit, & 3) aqua ab affricu haud adeo impeditur, ac reliqua corpuscula contenta (non enim tota moles aquae superficiem vasis contingit) haec motum circularem continuare debet, (§. 6.) vsque dum, partim ob affricum in parietibus & fundo vasis factum, partim ob ipsam particularum cohaesionem, motus cesset.

§. XVI.

Corpuscula igitur in vase contenta cum, sub-

sistente vase, moueantur versus huius interiora 1) impetu qui vi centrifugae partium parietis vasis ferme aequalis est, (§. 13.) 2) & insuper ab aqua, primo momento quietis vasis, itidem versus interiora, eadem ferme vi pellantur, (§. 15. 6.) itemque 3) aqua, quae suum locum in centro vasis obtinet, minori quidem vi centrifuga, aequali tamen ab affricu resistantia gaudeat, quam ea quae peripheriae est proxima, (vti ex diuersa magnitudine circularum, quos describit, patet (§. 6.)) adeoque etiam ista haec citius quiescat, corpuscula inquam non possunt non statim post quietem vasis, a concursu virium, centrifugae nempe aquae gyrantis, atque earum de quibus § 0 16 nro 1 & 2 diximus, aliquoties in lineis adparenter circularibus, (§. 6.) dein vero, accedente causa de qua nro 3 diximus, successive in spiralibus versus centrum circuli moueri, ita quidem, vt, quo maior est vis centripeta corpusculorum, aut quo facilius moueri queunt, eo citius centrum vasis occupent; cum igitur grana milii maxima celeritate, post haec grana tritici, minori adhuc pisa, minima omnium vero globuli plumbei, vi quasi centripeta versus interiora moueantur, (§. 13.) & insuper grana milii a minima vi, ob minimum pondus, (§. 1.) moueri possint, non mirum, grana milii centrum vasis occupare, haec cingi a granis tritici, haec circumdari a pisibus, & globulos plumbeos, quippe centies grauiore vno grano milii, (§. 1.) hinc centuplo maiorem vim requirentes si eundem motum cum
granis

granis milii exercere deberent (§. 13.) vix a parietibus vasis recedere. (§. 1. nro 7)

§. XVII.

Cum duplex causa motus versus centrum vasis adducta sit, (§. 16.) reflexio nempe corpusculorum a parietibus, atque impetus aquae a parietibus reflectentis, quiescente simul vel leuiter tantum commota aqua quae centrum vasis occupat; sequitur, vt, cessante vna harum causarum, vel etiam resistentia corporis commouendi aucta, effectus quoque nempe motus imminui debeat. Experientia vtrumque confirmat, & primum quidem, nempe quod, imminuta causa, effectus quoque minor oriatur, sequenti experimento probo. Redigo vas cylindricum commotum ad quietem, ante quam corpuscula parietes vasis attingunt, adeoque antequam aqua, quae centrum vasis occupat, in motum citatur, quo facto, corpuscula motu suo spiralem describunt, in qua paululum tantum ad centrum vasis accedant, minime vero istud attingunt: tota ratio instituendi experimentum monstrat nil, nisi primariam motus versus interiora causam, reflexionem puto a parietibus vasis, (§. 16.) abesse, a quo defectu causae defectus quoque effectus non potest non deriuari.

§. XVIII.

Alterum assertum, (§. 17.) quod nempe, aucta corporis in vase contenti resistentia, motus eiusdem

dem versus centrum imminuatur, sic per experientiam confirmo: Loco globulorum plumbeorum minorum maiores adhibeo, & obseruo, eo minus perceptibilem esse secessum globulorum a parietibus vasis, quo grauior est globulus & inde pendens affricus. Idem fit si vas est ab aqua vacuum, globuli enim hi maiores, vase quiescente, non mouentur in linea recta versus interiora, sed in circulo, quod sane, eadem praesente motus causa, non nisi a maiori resistentia globorum deduci potest.

§. XIX.

Ratio phaenomeni supra (§ 1 nro 4) allati haud differt ab ea quam (§. 12.) dedimus: motu enim vasis subito retardato, cum corpusculorum motus inde haud fit debilitatus, (nulla enim ratio debilitationis adest) haec in parietes vasis impingunt, hinc ab iisdem reflectuntur, & cum haec reflexio a minori vasis motu (per hypoth.) nec impediri, nec corpuscula reflexa statim ad parietes reduci possint, per aliquot momenta motu feruntur proprio. Simile fieri debet si motus vasis subito acceleratur, nam cum corpuscula motum vasis statim sequi haud possint, sed respectu baseos retrocedant (§. 8.) in hoc regressu vero, quia non versus centrum sed a centro mouentur (§. 10.), a parietibus vasis, quibus iam dum adiacent, nouum, earum regressui contrarium, & versus interiora directum acquirunt impetum, & mouerentur quoque per sat magnum spatium versus interiora vasis,
nisi

nisi vis centrifuga partium baseos ea versus parietes denuo determinaret, quia tamen haec determinatio primo momento effectum suum obtinere nequit, (omne enim corpus a duabus viribus percussum mouetur secundum diagonalem) per aliquot momenta corpuscula motu gaudent proprio, qui auditu percipi potest. (§ I. nro. 4)

§. XX.

Vt vero pateat aptumne sit modo explicatum experimentum ad phaenomena gravitatis explicanda, an vero minus; haud inutile fore spero, si prius occasionem exposuero, qua physici commoueri potuerunt ad causam grauitatis in motu fluidi cuiusdam quaerendam. Hic vero duae sese offerunt sententiae, in quas physici potissimum abiere, quarum prima asserit, grauitatem, siue conatum plurium corporum accedendi ad commune quoddam centrum, corporibus connatum quasi i. e. in natura eorundem fundatum esse; altera vero, moueri corpora versus centrum quoddam, quia ab aliis corporibus versus istud pelluntur.

§. XXI.

Priori sententiae ansam praebuit procul dubio insufficientia argumentorum pro altera sententia stabilienda excogitatorum; sed eidem obstare quoque videntur quae pro altera militant, & 1) quidem communis & ab omnibus fere recepta sententia, quod, quicquid mouetur, moueatur ab
 C alio

alio commoto; 2) Experientiae ex quibus discimus, partes lunae versus centrum lunae, partes solis versus centrum solis, & partes reliquorum planetarum versus centrum istius planetae conatum exercere, ad quem tanquam partes constituentes pertinent; quibus 3) accedit, quod experientia testetur, omnes planetas moueri in lineis curuis circa solem, &, quod ex quibusdam obseruationibus tuto concludere possimus, plerosque minimum planetarum circa propria volui centra: horum igitur motuum rationem, cum, vi modo laudati principii, (§ 21 nro 1) non nisi in motu curuilineo fluidi cuiusdam quaeri posse crederent, indagarunt simul, an non idem motus fluidi curuilineus causa virium centripetarum corporum, adeoque etiam grauitatis (§ 20) esse possit: id quod primus quantum scio demonstrandum suscepit *Keplerus*: Hunc sequutus est *Cartesius epist. part. 2. epist. 32. p. m. 110.* Huius experimentum tanquam plane nihil demonstrans reiecit *Hugenius*, in tractatu, quem vocat, *discours sur la cause de la pesanteur*, & in eius locum supra (§. 1.) propositum experimentum substituit: hunc multi recentiorum Physicorum sequuntur, exceptis Anglis, quippe qui priorem sententiam, (§ 20) tamenli absque demonstratione, amplectuntur.

§. XXII.

Institutum meum haud quidem permittit vt de grauitatis causa in hisce plagulis agam, ast, quia
osten-

ostendere volo, a fluido in gyrum commoto gravitatem haud dependere, demonstrare quoque teneor, rationes, priori sententiae contrarias, & posteriorem suadentes, (§. 20) tanti haud esse momenti, vt alterutrum praestare possint. Quod enim communem istam regulam attinet, (§. 21. nro. 1.) de huius veritate tunc demum certi esse poterimus, si quis modum demonstraverit, secundum quem corpus commotum alteri quiescenti motum communicat; hic vero modus, cum, ipso fatente *Hugenio*, a nemine haectenus demonstratus, immo plane incognitus sit (libr. cit. p. m. 130.) omnia experimenta nihil aliud probare possunt, quam, omne corpus sub certis circumstantiis moveri, si corpus aliud commotum in istud incidit, minime vero omne quod movetur moveri ab alio commoto. Nec me errare credo, si dico, defensores huius sententiae concedere debere, aut dari corpus quod a nullo alio moto movetur, v. g. per solam voluntatem Summi Numinis, aut ipsum Summum Numen esse in perpetuo motu physico; quod vltimum, cum sit absurdum, prius, tametsi thesi eorum contrarium, eligere, & insuper a priori probare tenentur, quod a posteriori probare non possunt, nempe quod Summo Numini placuerit vnicae tantum corporum speciei istam vim dare, vi cuius sese absque alio commoto movere posset.

§. XXIII.

Experientia §o. 21. nro. 3. adducta quia non tam sibi relicta, quam hypothetica adiuncta causa,

modo memorato nempe dubio, si non falso, principio, motum fluidi curuilineum probat, plane nec destruere priorem nec probare posteriorem grauitatis causam (§ 20) valet: maxima igitur vis tam probandi quam destruendi dictas causas in experientia § 0. 21. nro. 2. adducta quaeri debet, ex hac enim concludi posset, tendentiam corporum versus centrum quoddam non esse in natura eorum fundatam, ideo, quia versus diuersa tendunt centra: hanc consequentiam concedere quidem possum, si ita explicatur, quod tendentia omnium versus vnicum centrum in natura corporum non sit fundata, eandem vero nego, si sensus verborum hic esse deberet, quod plane nulla vis centripeta in natura corporum, quatenus partes mundi constituunt, sit fundata; Immo ne prima quidem consequentia omni exceptione maior est, corpora enim diuersa, tametsi versus diuersa plane tendant centra, versus vnum tamen commune centrum simul tendere posse, phaenomena nostri systematis planetarii, (§ 21. nro 3) cum iis, quae § 0 6. diximus, collata, sufficienter probant.

§. XXIV.

Sed fingamus § 0 21 nro. 1. allatam regulam, itemque consequentias ex ibi recensitis phaenomenis demonstrari posse, manifestum tamen ex modo dicendis evadet, quod vis centripeta, adeoque etiam grauitas corporum, ex motu fluidi circulari deriuari haud possit, nisi idem per idem explicare
 veli-

velimus: nam cum nullus motus circularis sine vi centripeta, tanquam sua causa, (§. 6.) concipi possit, facile patet, nos, vim centripetam siue grauitatem corporum ex motu fluidi cuiusdam circulari deriuando, eandem ex vi centripeta declarare; animus enim sciendi cupidus non de causa vis centripetae huius vel istius corporis, sed de causa vis centripetae omnium corporum, adeoque etiam fluidi, motu circulari terram vel alios planetas circumeuntis, quærit, scire nempe vult, quare fluidum gyrans (si datur) & reliqua corpora versus centrum planetae tendant.

§ XXXV.

Ponamus porro absque petitione principii fluidum quoddam gyrans, ad explicanda phaenomena grauitatis, assumi posse, & videamus, an phaenomena grauitatis coincidunt cum phaenomenis supra (§. 1.) adductis. In experimento laudato 1) nullum corpus mouetur versus interiora circuli ad centrum vsque, nisi a parietibus vasis reflectatur, (§. 16. 17.) cum in rerum naturâ nec parietes solidi deprehendantur, a quibus fluidum in gyrum cogi, & vna cum corpusculis contentis, reflecti posset, nec fluidum ambiens probabiliter nimis adeo heterogeneum fit, vt solidi vices supplere posset, nec tandem vnquam corpora a parietibus coelestibus reflexa obseruata fuerint. 2) Vt corpuscula versus centrum vasis ferantur, requiritur insuper motus celerior partium fluidi a centro re-

motiorum, tardior vero, immo quies ferme, partium fluidi prope centrum sitarum, (§. 16. 17.) qualis fluidi motus circa planetas absque vlla ratione fingeretur, si non plane impossibilis est. 3) In adducto experimento leuiora centrum vasis occupant, grauiora vero, quo sunt grauiora, tanto magis a centro distant, (§. 1.) immo plane non a parietibus secedunt (§. 18.) cum contrarium phaenomena grauitatis ostendant, grauia enim locum centro proximiorum, leuia vero remotiorem occupant. (quae contra haecce (nro. 3.) moneri possunt, dein §o. 39. 4) Corpuscula, dum versus centrum vasis abeunt, spirales lineas, grauia vero, descendendo, rectas describunt.

§. XXVI.

Cum igitur praeter iam dicta (§. 22. 23. 24.) nec circumstantiae nec effectus coincidunt, si phaenomena grauitatis atque experimenti Hugeniensi confers, facile patet, qualis explicatio phaenomenorum grauitatis ex adducto experimento sperari possit. Hugenius quidem aliam horum phaenomenorum dat rationem, sed ex ea nec causam directionis, nec impulsus a quo mouentur corpora, elicere potui: verba sunt sequentia: *libr. cit. p. 131. 132. je dis qu' elle sera poussée vers le centre. Parceque ne faisant point d' effort, pour s' en eloigner, ou en faisant moins que les parties prochaines, elle cederà à l' effort de celles qui seront moins eloignées du centre, & leur fera place en s' approchant vers le centre, puisqu' elle ne le scauroit faire*

faire autrement. Non iam vrgeo quod absque vlla ratione vnice fluido suo vim centrifugam tribuat, & reliqua corpora vel plenarie excludat ab hocce priuilegio, vel minorem saltem iisdem concedat: sed fingamus haec ita esse, aut igitur corporibus crassioribus (cum nullam habeant vim centrifugam) conatus quidam sese versus centrum quoddam mouendi a summo Numine datus est, aut ea versus aliam plagam extrorsum moueri tendunt, aut sibi relicta plane nulla gaudent tendentia, sed ad omnem motum quaquauersum subeundum aequaliter sunt apta: Si prius est, corporum motus versus centrum non dependet a motu fluidi, si alterum, impossibile erit, ex tendentia corporis a circulo versus exteriora, & motu fluidi circulari, vim centripetam oriri posse; si denique corpora ad quemuis motum subeundum aequaliter sunt apta, sequentur legem motus vniuersalem; quae est, *omne corpus, ab alio quodam percussum, sequitur directionem impellentis, si nihil obstat*, adeoque, cum ob id ipsum, quia (per hypoth.) ad omnem motum aequae sunt apta, in iis nulla resistentia concipi possit, sequentur directionem impellentis, atqui impelluntur a vi centrifuga partium fluidi centro propiorum, (*elle cederà a l' effort de celles qui seront moins éloignées du centre*) ergo sequentur quoque harum directionem, quae fit a centro; vnde, haec ratio si vera esset, particulis fluidi cederent secedendo a centro, non vero adpropinquando, quod est contra experientiam.

§. XXVII.

§. XXVII.

Si Hugenius sub hisce verbis *parceque ne faisant point d'effort pour s'en éloigner*, non tam plenariam absentiam omnis tendentiae particularis, quam potius resistantiam quandam, non tamen cum vi centripeta coniunctam, intelligit, non minus experientiam habet sibi contrariam, haec enim testatur corpora, quo magis resistunt, eo minus, immo plane non versus centrum gyrationis ferri (§. I. 16. 18.)

§. XXVIII.

Motum corpusculorum in cylindro spiralem Hugenius vt conuerteret in rectilineum, adhibuit tria fila, quorum duo corpusculum iniectum a latere, tertium vero in parte superiore contingebant, & commota machina obseruauit, quod corpusculum in linea recta moueretur versus centrum vasis. Loco filamentorum in machina substituit Hugenius in phaenomenis naturalibus motum particularum fluidi versus omnes plagas, ex quo motu, quia particulae ex sua sphaera abire non possent, motus circulares versus omnes plagas directos oriri putat. Primitus igitur inquiram, an haec substitutio locum habere possit, dein ostendam talem fluidi motum qualis a Hugenio assumitur, & quem neque experimenta adducta (*libr. cit. p. 135. 136.*) neque mobilitas partium probabilem reddunt, commode inter figmenta referri posse.

§. XXIX.

§. XXIX.

Leges substitutionis requirunt, vt ea, quae sibi inuicem substitui debent, in iis, a quibus effectus desideratus, ob quem substituuntur, pendet, sibi perfecte sint aequalia. Cum igitur Hugenius in locum chordarum motum fluidi circularem, versus omnes plagas directum, substituat, vt determinatam corpusculorum a fluido commotorum directionem inde deducat, prius demonstrare debuisset, id, quod chordae conferunt ad directionem motus, aequale esse ei, quod a fluido, versus omnes plagas in gyrum commoto, expectari potest: ast cum superficies chordarum corpora incidentia reflectant tantum sub eodem angulo sub quo inciderunt, i. e. sola impenetrabilitate sua motum determinant, corpus vero fluidum commotum, praeter impenetrabilitatem, directionem quandam habeat, impossibile est, vt a sola impenetrabilitate solidi eundem effectum expectemus, qui ab impenetrabilitate fluidi vbique cingentis, cum tendentia quadam coniuncta, oritur; ergo nec fluidum commotum in locum corporis quiescentis substitui poterit, si de directione motus sermo est.

§. XXX.

Ob dictam igitur rationem (§. 29.) chordas nunquam adhibui, sed alio experimento, hypothesis motus fluidorum versus diuersas plagas magis conformi, veritatem eruere allaboravi.

D

Cylindrum

drum nempe ita praeparatum, vti §. 1. descripsi, machinae imposui, & commota vehementer machina, a dextra sinistrorsum, eo vsque, donec ex absentia soni iudicabam corpuscula omnia peripheriae adiacere, & aequali cum cylindro rotari celeritate (§. 1. nro. 4.) subito machinam vna cum cylindro dextrorsum commoui: obseruabam tunc, omnia corpora contenta, etiam ipsos globulos plumbeos subito, motu adparenter rectilineo, ferri versus centrum cylindri.

§. XXXI.

Vt tam causam huius motus quam ipsam directionem accuratius cognoscerem, vnicum saltem adhibui globulum plumbeum, cuius diameter duabus aequabat lineis, & vehementer per aliquot minuta commota machina sinistrorsum, subito motum machinae mutavi in contrarium: hunc motum cum per aliquot momenta continuarem, globus versus centrum vasis mouebatur quidem, (an in linea recta? ob turbas aquae obseruare haud potui) istud tamen plenarie non attingebat, sed recedebat statim, in linea curua versus dextram directam, a centro, ex eadem ratione quam supra (§. 7) dedi. Vt igitur turbas aquae euitarem, commotam vehementer machinam sinistrorsum, ad quietem reduxi; mouebatur tunc globulus in circulo, nec recedebat a parietibus: Hic motus tam globuli quam aquae in vase contentae circularis, cum sensibilibus tardior factus esset, dextrorsum,

sum, maximo quo poteram, sed momentaneo tantum impetu, machinam commoui, globulum versus centrum eundo lineam curuam versus dextram directam, non tamen spiralem describere vidi.

§. XXXII.

Causam huius directionis versus dextram in magnitudine impulsus quaerendam iudicabam; & inde concludebam, in hac directione globulum semper sequi directionem impetus maioris, in quo etiam experientia consentit; vehementer enim commota machina sinistrorsum, statim inuertebam motum, ita tamen vt impetus dextram versus directus, momentaneus tantum & minor esset, eo impetu, quo globus versus sinistram ferebatur, ex quo duplici impetu, globus, ad centrum adpropinquando, lineam curuam, versus sinistram manum directam, describebat.

§. XXXIII.

Ex his motibus compositis vti directio globuli versus dextram atque sinistram deducta est, ita haud difficile erit ipsam vim centripetam ex iisdem demonstrare. Patet enim, ex mechanicis, omne corpus a duabus viribus percussum, percurrere diagonalem quandam inter lineas directionis virium percutientium contentam: In hisce igitur duobus motibus circularibus contrariis, cum globus impellatur a duabus viribus centrifugis contrariis,

(§. 32. 7.) etiam ipse globus diagonalem quandam, inter harum virium directionum lineas contentam, percurrere, adeoque a centro versus peripheriam moueri deberet.

§. XXXIV.

Quod lineae directionis virium centrifugarum, a quibus corpus impellitur angulum includunt, ex natura circuli, tangentium, atque magnitudine globuli commouendi demonstrari potest; nam, cum in nostro casu lineae directionum virium centrifugarum sint tangentes circulorum (§. 4.) tangentes vero sint perpendiculares ad radios, (per princ. Geom.) sequitur, vt, cum radii diuersorum punctorum peripheriae concurrant & se fecent in centro, etiam tangentes eorundem punctorum extra circulum sese secare, adeoque angulum includere debeant: atqui corpuscula nostra, ob spatium quod occupant, non in vnico, sed in oppositis superficierum suarum punctis, adeoque a diuersis circuli punctis impelluntur, ergo lineae directionum, secundum quas impelluntur, erunt tangentes diuersorum punctorum, hinc sese extra circulum secare, & angulum includere debent.

§. XXXV.

Minime vero hoc fieri potest, si corpuscula mouenda atque particulae fluidi minima sunt, qualia a Hugenio assumuntur, tunc enim puncta, in quibus

quibus impelluntur corpuscula, hinc & tangentes horum punctorum, adeoque lineae directionum, secundum quas corpuscula vno eodemque momento versus diuersas, moueri deberent plagas, coincidunt fere: cum igitur ex viribus directe oppositis motus secundum directionem fortioris sequatur, patet ex subtilissimi quoque fluidi motu circulari, in loco clauso, vno eodemque momento, versus omnes plagas simul directo, vel quietem, vel motum versus vnicam tantum plagam directum, oriri debere; i. e. talem motum extra cerebrum subsistere haud posse.

§. XXXVI.

Sed fingat sibi quis quamcumque hypothesin pro saluando hoc motu, haud tamen ea corpora versus quoddam centrum sed potius a centro pelli (§. 33.) demonstrauius. Experientia quidem testatur, corpora, contrario tali motu praesente, moueri versus centrum vasis, (§. 30. 31. 32.) sed hic motus, non tam immediate a motu isto contrario, quam potius a reflexione corporis, mediante contrario motu versus parietes vasis pulsati, (§. 33.) in parietibus vasis facta, dependet.

§. XXXVII.

Hoc ita fieri, non in qualibet experimenti institutione, videri potest: nam, quando corpuscula parietibus adiacent, impulsus versus parietes, quia fit absque motu, non percipitur; se-

quenti igitur modo experimentum institui debet. Cylindrus post motum lentum versus sinistram, moueatur lente dextrorsum, ante quam corpusculum parietes attingat; & nunquam obtinere poteris vt corpusculum versus centrum abeat, sed semper ad parietes properabit, a quibus tandem, si motus cylindri erit fortior, reflectitur.

§. XXXVIII.

Quod si igitur talis motus contrarius causa esse deberet descensus naturalis siue grauitatis corporum, omnia corpora sublunaria prius versus extrema systematis terrae abire deberent, a quibus an sint reditura? cum extrema non sint solida, (§. 25. nro. 1.) aut, si redirent, an ad terram vsque descendere possint? iam, ne limites dissertationis transcendam, haud inquiram, sed tam harum quaestionum, quam aliarum hypothesium, pro grauitate explicanda excogitarum, inuestigationem in aliud tempus differam; veram quoque grauitatis causam, si Deus vires concesserit, imposterum dabo.

§. XXXIX.

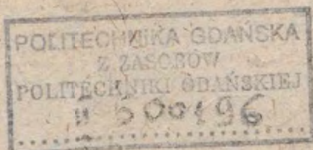
Vnice igitur restat, vt adducam quae contra dicta (§. 25. nro. 3.) moneri possent; ibi enim asserui, quod contrarietas quaedam inter phaenomena experimenti atque grauitatis occurrat, quia in experimento leuiora, in nostra terra vero grauiora, centro propiorem locum occupant. Contra haecce monere quis posset, quod in adplicatione ex-

ne experimenti ad phaenomena grauitatis, non respici deberet ad grauitatem specificam corpusculorum, sed ad istud tantum, quod quaedam citius, quaedam tardius, versus centrum moueantur, dein vero in ipsis phaenomenis grauitatis, ea dicenda grauiora, quae citius, ea vero leuiora, quae tardius versus centrum mouentur. Sed cum ex dictis (§. 13.) pateat, diuersam corpusculorum resistentiam causam esse diuersae celeritatis, in motu versus centrum vasis, occurrentis, iste, qui haecce (§. 39.) monere vellet, probare prius debet, quod corpora, versus nullam tendentia plagam, diuersimode eidem impulsui resistere possint; aut, si quandam tendentiam (non tamen centripetam) istis corporibus tribuit, ostendere tenetur modum, secundum quem ex motu fluidi circulari atque tendentia corporis a centro, motus rectilineus versus centrum oriri possit.

§. XL.

Qui dicta rite considerat facile cognoscet, quod nullum experimentum tuto in explicatione phaenomeni cuiusdam naturalis adhiberi possit, nisi ratio phaenomenorum, in experimento occurrentium, prius factis pateat.

S. D. L. A. G.



TYLNA

