DE

MODO INVENIENDI PER RATIONEM QVAE EXPERIVNDO IN PHYSICIS INVENTA SVNT

DISSERIT

ET

AD SOLEMNIA

MAGISTRORVM

D. 17 OCTOBR. A. 1789

RITE CREANDORVM

HVMANITER INVITAT

COLLEGII PHILOSOPHICI

IN VNIVERSITATE LITERARVM WITTEBERGENSI

H. T.

DECANVS ET COMES PALATINVS

CAESAREVS

IOANNES DANIEL TITIVS

PHYS. PROF. ORDINAR. CONVICT. ELECT. INSPECT.

ET FAC. PHILOS. SENIOR.

WITTEBERGAE

LITERIS CAROLI CHRISTIANI DÜRRII.

Inter ſubſidia, quibus ſcientia naturalis recentiori aetate ſaepius et inſigniter aucta eſt, haud poſtremum videtur, quod, quae a poſteriori in illa, aut inuenta, aut ad inueniendum ab eruditiſſimis propoſita hominibus extant, meditationis ſubiecta ſemper legibus fuerunt. Etenim ita in confeſſo eſt, noſtram a priori inuentionem multum iuuari, ſi, qua ratione ea, quae iam a poſteriori detecta nouimus, a priori inueniri potuiſſent, curatius exploremus. Inuentionis in iam inuentis modum immutare, quam penitus ignota eruere, facilius eſt. Nam modus inuentionis, a poſteriori vſitatus, mutari poteſt in alium minus vſitatum, ideoque et in modum, vbi detur, inueniendi a priori. Eorum, quae in iſto inuento nota ſunt, exacta et diſtincta opus eſt meditatione, vt, quomodo ex rerum iſtud conſtituentium natura, indagari potuiſſet, ad liquidum perducatur. Sic Geometrae atque Philoſophi rerum iam inuentarum definitiones poſtea demum geneticas condiderunt; nec in ſidereorum motuum legibus, obſeruationum detectis prudentia, ſubſtiterunt, ſed eas demonſtratas, deriuarunt altius, Neutono duce, ſummo cum rigore. Cuius rei, cum multa miranda, eaque per partes Phyſicae eundo varia extent exempla, ea, quae exponam,

ſatis videntur commonſtrare, qua ratione per experientiam detecta, ſola cogitatione cognoſci potuiſſent et produci.

De hydroſtaticis initium facturus, qua corporum ponderatio in aquis caſu, vt volunt, expromta, meditationis lege in lucem proferenda fuiſſet, oſtendam, quam, niſi magno fallor opere, inuentor, ſolius acumine iudicii, rebus inter ſe varie comparatis, atque omnibus modis vſus ratiocinandi, in conſpectum produxit. Archimedes nempe hydroſtaticam fertur inueniſſe, cum ſe in balneum, de aurea meditatus corona, immitteret; quod ſtatica quoque, et auri, longe ſuperans aquam, grauitas docere ipſum potuiſſet. Ponderationem in aqua fieri poſſe planum erat; contra per aquae grauitatem tantum corporis ponderi decedere debebat, quantum aqua, cuius locum corpus in illa occupat, ponderat. *Praeterea aurum* in numis grauius argento *eſſe, ſiue idem, ſiue diuerſum* vtriusque *volumen* ſit, ignorare Archimedes non potuit. Haec commentanti vel ante auri in aqua appenſionem innoteſcere debuit, quem in modum aureae examen coronae, vt certo conſtaret, ſitne omne in *eius opus* admixtum aurum, in aqua inſtitui poſſet. Itaque Archimedem, ſi rationis ſcrutinio hydroſtaticam non detexerit, pro ſuo tamen acumine aeque, aut facilius, eandem ſola ratiocinatione perſpicere potuiſſe, minime dubitandum eſt; cum Vitruuius (*de Architect.* L. IX. c. 3) refert, eum *eius* curam rei habentem, caſu veniſſe in balneum, ibique animaduertiſſe, quantum corporis in eo inſideret, tantum aquae extra ſolium effluere, eumque ex eo inueniſſe, quantum ad certum auri argentique pondus certa aquae menſura reſponderet. Admodum credibile videtur, *ipſum a priori* inueniſſe compoſitum e planis *ſpeculis* cauſticum *illud*, quo longe diſſitas romanorum naues radiorum ſolarium reflexu incendit. Namque ſolis imaginem ab aqua, vitro et ſpeculis, quorſum velis, reflecti, ipſi *conſtabat*; vnde multas ſolis icones coaceruatas, calorem, vt in *vitris* cauſticis fieri conſueuit, aucturas facile colligere potuit. Ita quoque rationem ad peripheriam diametri circuli in numeris prope veris mechanicis praeſcripſit, polygonis nitens regularibus circulo inſcriptis et circumſcriptis; et complura de ſphaera, cylindro, cono, de ſphaeroidibus et conoidibus, de *lineis* ſpiralibus, de cochlea magnam aquae copiam extollente, de quadratura parabolae, de centro grauium in plano, de numero arenae cet. inuenit; immo et teſte Cicerone (*Tuſcul.* I. 25) lunae, *ſolis et* quinque errantium motus in ſphaeram illigauit, quam Poſidonius, Ciceronis familiaris, ita

effe-

effecisse dicitur, vt singulae eius conuersiones solis lunae et quinque planetarum motibus in coelo, singulis diebus et noctibus, responderent; quapropter Archimedem plus valuisse in imitandis sphaerae conuersionibus, quam naturam in efficiendis, arbitrati sunt. (*Cic. de nat. Deor.* II. 34. 35). In quibus argumenta praeclara, profundum inuentionis a priori scrutinium afferentia, habentur.

Nec minore attentione telescopium, a Galilaeo inuentum, dignum ponitur. Quicquid de primo breuis telescopii huius inuentore statuatur, Galilaeum, certum est, ex principiis dioptricis maiora illa astronomica a priori detegendi, ex fama de illa ad se perlata ansam cepisse, quibus mox et lunae montes et valles maculasque aqueas, in pleiadibus et Orione numerosum stellarum gregem, inprimis in galaxia et nebulosis, denique Iouis Satellites, Sidera ab ipso Medicea dictos, obseruauit, eorumque tandem motus circa Iouem celeres, diuersas ab eo distantias in sua orbita, et diuersos ratione Iouis situs secundum ellipticam dispositos, vt inerrantes recte haberentur, contemplatus est. Diserte haec ipse A. 1610 mense Martio sic testatur (*Nunc. sider.* p. 10): „mensibus abhinc decem rumor ad aures nostras increpuit, fuisse a quodam Belga perspicillum elaboratum, cuius beneficio obiecta visibilia longe dissita veluti propinqua distincte cernerentur - - - Idem paucos post dies mihi per literas a nobili Gallo, Iacobo Badouere, ex Lutetia confirmatum est; Quod tandem in causa fuit, vt ad rationes inquirendas, nec non media excogitanda, per quae ad consimilis Organi inuentionem deuenirem, me totum conuerterem, quam paulo post, doctrinae de refractionibus innixus, assequutus sum, ac tubum primo plumbeum mihi paraui, in cuius extremitatibus vitrea duo perspicilla, ambo ex altera parte plana, ex altera vero vnum sphaerice conuexum, alterum cauum aptaui - - - Tandem labori nulli, nullisque sumtibus parcens, organum mihi construxi adeo excellens, vt corpora per ipsum visa millies fere maiora, et plus quam in ter decupla ratione viciniora, quam si naturali tantum facultate spectentur. Cl. Montucla (*Hist. des Mathem. T. II.* p. 169) Galilaeum vitrorum et numerum et formam, ipsam adeo telescopii compositionem ignorasse, negat, castigatus eam ob causam a Priestleio (*Gesch. der Optik* p. 51), hominis dexteritatem et inueniendi habitum summis laudibus extollente. Quae Ia. Bapt. Porta (*Mag. Nat.* VI. 10) triginta annis ante de lentium vitrea-

rum compoſitione et forma commemorauit, ea neque ipſi a priori innotuerunt, neque ad teleſcopiorum pertinent conſtructionem.

Puluerem pyrium caſu, quod omnes largiuntur, detectum, ſcrutinio etiam, ductis ratiociniis, produci potuiſſe, ex perſpecta corporum mollium, ex ſulfuris et nitri puluerum natura, atque ex arbitraria eorum miſcela veriſimile eſt. Nempe pollinem carbonum e ſcintilla iniecta igniri, atque latius diffundere ignitionem; carbonibus iſtis farinam inflammari ſulfuream, et vehementem praebere feruorem; nitri autem puluerem iſta fortiter diſplodi flamma, ob elaſtici incluſi aeris et aquae fixae in fumum diſſoluendae indolem, per chemicas operationes haud difficulter innoteſcere potuiſſet. Porro per inductionem conſtare debuit, non plus requiri carbonum, quam ad ſulfur inflammandum, nec plus ſulfuris, quam ad validiſſime diſplodendum nitrum ſufficeret, requiri, modo perfectiſſima et vſque quaque vniformis adhiberetur mixtio, quae omnium particularum in auram diſſipationem, nullo relicto ſedimento, praeberet. Atque ex his a priori explicantur, et pyrii oriuntur pulueris effectus. Obiici quidem poſſet, harum naturam rerum tum nondum perſpectam, nec Chemiam ita, vti noſtro aeuo, excultam fuiſſe; quae concedi ideo neceſſe eſt, quia non, illa iam nota fuiſſe, ſed inueniri per argumentationem potuiſſe, contendimus, quemadmodum alia multa; et in his puluis pyrius iam fuit repertus, et anſam ad iſta, quae eum conſtituebant, rite examinanda, praebere potuit. Simili fortaſſe inductione puluis et aurum fulminans compoſita ſunt, quorum ille ex ſimplici ſulfuris parte, ſalis tartari duplici et nitri puri triplici, hoc autem ex auro, aqua ſoluto regia, et ſale oleoue tartari p. d. ſpiritu vrinae, vel ſale ammoniaco praecipitato, parantur. Auri fulminantis phaenomenon Boerhauius (*Chem.* T. II. p. 435. *edit. Lipſ.*) neque a priori, neque ex analogia explicari poſſe putat. Sed aqua regia continet in ſe ſpiritum nitri, et ſalis vel communis vel ammoniaci, in auro autem aetherea ſulfuris principia habentur: quibus, dum ea ignis, qua inflammantur, vehementia, accedit, omnia, quae in puluere pyrio, occultiori tantum ratione, requiſita adſunt. Suckouius V. ill. in ſale alcalino volatili phaenomeni rationem contineri arbitratur. (*Phyſ. Scheidek.* p. 308).

Atmoſphaerae grauitatem a poſteriori detectam eſſe, inter omnes conſtat. Potueritne a priori quoque detegi, ſi quaeratur, fuiſſe pateret

in

in elasticam eius naturam inquirendum. Ita enim, aerem valde expansum nunquam tantum, quantum fortiter compressus, et hunc tanto plus, quanto maiori pondere compressus est, ponderare, itaque et ipsum talem aerem premere alium aliquanto minus compressum, innotuisset. Inde aerem atmosphaerae inferiorem ab omni superiori incumbente non posse non premi consequutum esset. Quibus positis potuisset colligi, sic ubi liquidum grauissimum, hydrargyrum, in tubum vitreum ita, vt supra illud in tubo nihil aeris restaret, includatur, fore, vt totius atmosphaerae aer, extus hydrargyrum premens, cum eo, qui in tubulo inest, ad aequilibrium redeat. Quo facto ex hydrargyri in tubulo contenti pondere atmosphaerae grauitas in basin tubuli aequalem lumini patescit. Eum in modum antliae quoque Florentinae casus explicandus fuisset. Quodsi aeris tantummodo pondus in globo ab aere vacuefacto consideretur, quis est, qui atmosphaerae ex illo deduci grauitatem statuat? Soni quoque inuentio rationalis parum difficilis videtur. Huius naturam a posteriori antliae vsus pneumaticae, ex repentinis aeris vibrationibus constare docuit. Eandem num et ratio docere valuisset? videamus; ex aeris, ni fallor, elasticitate ad sonum reperiundum via patefieret. Elasticitas enim sublatum aequilibrium vibrationum ope restituendi nisus est; quod ex elastris e suo situ dimotis patet, quae, quo sunt magis tensa, eo celeriores edunt vibrationes. Sic et linea fila, sericea vel metallica, tensa satis, et a naturali situ dimota, celeres edunt vibrationes; quae tamen non ante, quam intra arteriae pulsum quindecim vel viginti, vel plura, contingunt, audiuntur. Quod cum in aere contingat, aer simul istas vibrationes recipere et circumquaque diffundere debet. Quare quia tremulae chordae aures non attingunt, aer vero tam cita vibratione ad eas allidat, et inclusum in aurium labyrintho aerem aeque tremibundum reddat, ex aeris tremoribus sonum constare, colligi potuisset; ideoque et tonum non esse, nisi determinatum tremorum aeris clarorum numerum. Inde vlterius sonorum interualla facile internoscenda, conuenientia quadam symphoniam gratam et iucundam, repugnantia autem cacophoniam dissonam parere, perspectum fuisset.

Argumento ab analogia soni in aures clare incurrentis, ad lucis, in oculos incidentis clarius, indolem a priori eruendam, ducimur. Namque materia lucis, aether, aerem mobilitate, pernicitate atque elasticitate

longe

longe ſuperans, exſiſtit. Huius naturali aequilibrio, aetherei affrictu vorticis ſolaris ad telluris ſuperficiem ſublato, non poſſunt non ſequi vibrationes multo perniciosiores, ac in ſubtiliſſima chorda atque breuiſſima, quae in tunica oculi retina, quorſum pertingunt, exactam corporis, a quo lux prouenit, imaginem exprimant, vt illius ope ab anima, in iſtum ad ſe delatum motum intenta, videantur, hoc eſt, ſentiantur clare. Id circo, vt radii e ſole, alioue ſidere ſtatuantur egreſſi, et per tantum interuallum, ſeptem vel octo minutorum decurſu, demum perferantur ad tellurem, opus non eſt. Solo nempe telluris gyro, et vortice conſtanti aethereo, ad telluris affricto ſuperficiem, vt in vulgari et electrico, lux excitatur diei, et in aduerſo telluris hemiſphaerio, vbi affrictus iſte non contingit, nox erit. Sic vbi radiorum diſperſio vibrationes lucis, gradibus pernicitatis, refractione eius atque reflexione differentes, producit, ibi ſeptem diuerſi illius colores, Neutonianis experimentis, clare diſcernuntur. Quoniam aeris tremores intra minutum ſecundum vix vltra ſepties millies adſcendunt, aetheris e contrario, qui nequeunt audiri, decies centies millies et ſaepius eodem tempuſculo fieri creduntur. Saltem hic numeri, pro incertis, certi ſumuntur, donec exactiori aeſtimatione vero reperiantur propiora. Etenim progreſſionis in orbita pernicitati, quatuor fere milliaria, vel 75390 ped. pariſinos, intra minutum ſecundum abſoluentis, vltra ſeptuagies mille vibratus ſingulis his minutis poſſent reſpondere. Quando aetheris colliſio, vti in vitrorum focis cauſticorum, contingit, calor, omnem ignis ſummi feruorem gradibus quandoque vincens, cum luce coniungitur.

Magneticis effectibus per experientiam plerumque exploratis, nihil impedit, quo minus eorum a priori ſcrutinium inſtituatur. Nempe quia aere exhauſto, in ſpiſſis quoque tenebris, ſeſe produnt, nihil, cui tribui poſſint, quam aetheri, ſupereſt. Cum vero nec lucem inferant, nec calorem, nec ab aliis impediantur, illi praeſertim aetheris tribui debent motui, quo vortex ſolis ſub aequatore aethereus ad telluris ſuperficiem affrictus naturaliter vtrinque verſus polos deflectit. Iſta vero verticitas non innoteſceret polaris, niſi corpora adeſſent, quae aether, cuius vis plus, quam ad hos effectus ſufficit, illuc ſecum raperet, vt per illa motus haec directio conſpicua fieret. Talia, teſte experientia, non ſunt, niſi ferrea, vt minerae ferreae, ſeu magnetes, arenae nonnullae, ipſum

ferrum

ferrum et chalybs, atque particulae in corporibus innumeris ferreae, quae post separationem a peregrinis ductum sequuntur magnetis. Ipsum autem ferrum insignem aetheris fixi quantitatem, forte violacei, continet, cuius colorem etiam politum certo ignis gradu expellit in superficiem, ac perdiu retinet. Quam ob causam aetherem allicit polis affinem, atque pro villorum in suis poris dispositione eidem se associat. E sublato, corporum affrictu, aetheris aequilibrio motus quoque electrici, recentius obseruati atque exculti, sequuntur. Namque aether ad restituendum sibi naturale aequilibrium, siue illud diminuto, siue aucto priori statu mutatum sit, nititur; hinc nonnulla, magneticae vi et electricae tum communia, tum alterutri propria, attributa solo intellectu perspicienda, occurrunt.

Recta igitur haec inueniendi, multis liberata difficultatibus, via est, quam qui instat, profecto metam plerumque attigerit; hanc pridem omnes, qui his rebus operam dant, et postremis annis nostri homines praecipue experti sunt. Eam in rem nonnulla lubet afferre, ex antiquis vnum Cometarum motum, a Planetarum motu magnopere diuersum, maximeque in se turbatum; cum orbitae eorundem a Zodiaco nostro non solum recedant, sed alium forte sequantur, et in omnes coelorum diuergant regiones. Iam quemadmodum Planetarum orbitae, quod obseruationibus dudum innotuit, ad solis vorticem diriguntur, sic ex similitudinis principio ratio aduersantium vortici solari motuum cometicorum extrinsecus a vortice magnetico polari, fortius resistente, per vim centrifugam vorticis circa aequatorem debilitato; extrinsecus autem a materia Cometae per totam orbitae eius regionem in illum compacta, repetenda videtur. Ex recentioribus exemplum prostat, quo, quid meditationis acumen in reperiundis nouis effectibus ex antea obseruatis valeat, per artificium in aere nauigandi ab Montgolfieriis fratribus detectum, a Charlesio atque Roberto maxime perpolitum, effectum est; in cuius descriptione cum plurimi accuratissime versati sunt, multa de illo referre nihil attinet. Illud potius inuentum, quod ill. Wolfii est, ex laternae consideratione magicae microscopii solaris ad obiecta vehementer augenda constructionem deducentis, subiungo. (*Nützl. Versuche* T. III. §. 114). Hoc instrumentum primus postea Lieberkühnius elaborauit, Londini microscopii nomine solaris exhibitum; cui speculum deinde additum est, quo solis

lis imago ad lentis axem ita dirigitur, vt obiectum, quantumuis paruum, valde illustretur, et pro distantia plani, in quo ad viuum exhibetur in conclaui prorsus obscurato, insigniter augeri videatur. Taceo compluires alias machinas spectaculorum dioptricas, taceo laternae magicae et microscopii solaris emendationes, tanquam nouas totidem inuentiones, ex longo horum vsu instrumentorum demum perspectas. Et ne a scopo nimium aberrem, praetermissis innumeris, quae a posteriori constant, aliis, quorum scrutinium a priori, atque distinctam cognitionem, posteris reseruamus commendamusue, phaenomenorum potiorum, necdum euolutorum, aliqua dilucidatio suscipienda videtur. Et primario quidem loco phaenomenis extensio et continuitas temporum et corporum sensui obuia accensentur, quia per sensus tantum confuse percipiuntur. Distincta extensionis et continuitatis cognitio ex definitionibus petenda est, in quibus illa diuersorum extra se inuicem coexsistentia in vno, siue vnio; haec autem exclusio intermedii, vel impossibilitas salua vnione aliud inter proxima interponendi, tam in spatio, quam in tempore, est. Harum autem ratio in elementorum dissimilitudine, in essentia et vi ad suam aliorumque perfectionem promouendam apta, ideoque in eorum congruente, cum summa mundi perfectione, nexu a Deo constituto, et in resultante hinc rerum materialium copulatione et extensione, datur. In phaenomenis porro vis inertiae et vis motrix numerantur; materia autem et vis mouendi phaenomena dicuntur, substantiae instar apparentia, vel substantiata. Vim mouendi actiuam continuum successiue locum mutandi conatum, vel situm inter coexsistentia fixa, et corporis mutationum, a motu dependentium, principium continere, rursus ex definitionibus constat. Sed vis inertiae corporum vis passiua, et principium *resistentiae* motus in corporibus, est. Materia denique extensum vi inertiae praedi-tum Philosophis recte dicitur. Enimuero corpora non sunt nisi elementorum aggregata, nec praeter ea quidquam substantiale in eis cognoscitur, et vis corporum mouendi actiua ex eorum substantiis simplicibus resultat, nec ab illa, quae singulis inest elementis, differt, quorum conatus situm mutandi suum concipi quidem distincte potest, sed nequit sentiri; inde conatus multorum vnitus, in motus corporei directione et celeritate fieri sensibilis potest. Ita et vis corporum inertiae obseruabilis, qua status mutationi sui violentae, quantum valent, resistunt, ex elementorum ad vnicum agendi modum adstricta, vi necessaria, atque eadem

sic

ſic conſpirante, deriuatur, vt tum directio et celeritas in motu, tum reſiſtentia, ad contrarias motus determinationes per ſe inepta, vna compareant. Itaque vis mouendi ac reſiſtendi vna eademque eſt, et in alia atque alia tantum ſpectatur relatione. Quia eorum, quae in corporibus inſunt, vltimae in elementis rationes continentur, vltima etiam ratio patet, cur materia et vis corporum actiua tanquam duae ſubſtantiae, in elementis, ſimplicibus illis ſubſtantiis, tali praeditis vi, ex qua vnita corporum vis mouendi conſtet, appareant. Iridis atque aliorum phaenomena meteororum, in phyſicis maiori ex parte feliciter per rationes ſuas ſunt explanata, vt non tantum eorum cognitio et demonſtratio, quod ſint, ſed et quid, ac ratio, cur ſint, in promtu habeatur; quorum illa ex effectu, ſenſibus obuio aut experientiae, pendet; haec a priori, ex cauſis petenda primis eſt. Succeſſu temporis odorum etiam cauſae, ſaporum, qualitatum tactilium, confuſioni adhuc obnoxiarum, indagandae eſſent.

Sic, quae inuenta a poſteriori hactenus ſunt, ad rationis trutinam reuocando, noſtri profecto homines, quod elaborent, habebunt; quoniam, quicquid nunc in artibus pariter et inuentis, id prius in natura fuiſſe, manifeſtum eſt, et quicquid hebetiorum oculi non animaduerſum praeterierint, acutiorum relictum inuentionibus eſt, non quaſi rem, quae non eſſet, eſſe fecerint, ſed, quae lateret, detexerint. At cautione hic opus eſt, ne in tanta rerum copia, quae ſola intellectus effingere cura volumus, in talia, vt ſaepe ſolet, incidamus, quae aut fieri prorſus nequeunt, et fruſtraneam nobis reddunt operam, aut quae fieri non poſſe tantum videntur, et nos a ſuſcepto diligentiae ſtadio deflectunt atque abſterrent. Nam quae vel abſolute, vel hypothetice impoſſibilia ſunt, etſi talia non eſſe videantur, de illorum inuentione, propter apertam, qua afficiuntur, repugnantiam, fruſtra laboraretur, dum aut ſibimet ipſi, aut aliis indubiis contradicunt veritatibus. Tale eſt ex ligno ferrum factum. Hypothetice autem impoſſibilia non quidem ſibi, ſed aliis tantum, quae ſimul cum ipſis eſſe nequeunt, veritatibus repugnant; vt v. c. corpus non moueatur per diagonalem, eodem tempore, quo diuerſae directionis viribus per latera parallelogrammi moueretur. Vt aurum naturaliter naſcatur et fiat, vel deſtruatur etiam atque intereat, cum corpus ſit contingens et mutabile, vix quisquam ibit infitias. Sed vt ideo arte quoque produci poſſit, id Alchimiſtae aurifices adhuc ſibi fruſtra aliisque perſuadere ſunt

annisi, quia id possibile ipsis videtur, et multa de philosophorum lapide commenti sunt. Sic quadratura circuli, ellipsis, exacta, ac perpetuum mobile arte effectum, merito impossibilibus accensentur, quae tamen possibilia multis visa atque promissa sunt. Fictitium in lunam, aut Kircheri in telluris meditullium iter, volatum Icari, et similia commenta, quis credat? Ideo scrutinium repugnantium sibimet, aut aliis notarum comprehensarum indubiis, a quibus sit abstinendum rebus, patefaciet. Attamen inuentoribus, ne, quae primo intuitu impossibilia appareant vel absurda, pro talibus venditent, maxime prouidendum est. Ignorantiae, confusioni et errori multa aliter, ac sunt, esse videntur, ideoque vires etiam humanas, quae illas neutiquam excedunt, excedere. Historia artium et scientiarum fide digna edocemur, quam plurima in potestatem redacta humanam esse, quae, antequam id fieret, multis impossibilia apparere potuerunt, et illorum ignaris inuentorum talia adhuc iudicantur. Immo quilibet domestica experientia discit, quaenam suarum vsu facultatum, antea viribus visa suis maiora, fieri iam possint, et quo pacto earum vsus facultatum adquiratur. Neque de eo statim desperandum est, quod nobis, omni inquirentibus studio, hactenus non successit. Multa dari successus possunt impedimenta, quae non facile animaduertantur, aut alio, quo res feliciter cessit, tempore non adfuerunt; vt idem denuo praestituri fallamur, si non ad ea, quibus successus debetur, attenti sumus. Immo quae aut nobis, aut aliis, haud eueniunt prospere, optatis possunt et solent respondere aliorum, qui aliter et melius subduxerunt rationes, resque suas instituerunt. Quod omni denique arti negatum, non ideo rerum in vniuersum naturae denegandum est. Verum enim vero, ille modus, quae fieri nequeunt, detegendi, omnium maxime probatus videtur, si ea vel prorsus, vel facile fieri non posse intelligantur, quae, antequam alia fiunt aut cognoscuntur, necessario praecedere debeant. Nam ignota semper ex aliis sunt notioribus deriuanda, in quo genere, quae a priori constant, recte numerantur. Itaque inquirendum in theoreticis est, quaenam ante, quam alia inde cognoscantur, parata esse, et in promtu oportet; et in practicis, seu agendis rebus, quaenam ante agenda sint, quam ea, quae requiruntur, fieri possint. Quae si extra potestatem posita sunt nostram, nec redigi in illam poterunt, omnia, id consequendi molimina, irrita erunt. Sin talia tantum, quae superari possunt, impedimenta obsunt, vt, quibus auxiliis tolli ista queant, innotescat, opera danda est. Si flexile

vitrum

vitrum requiratur, vt prius redderetur tenuissimum, v. c. capillare, aut temperamento quodam, vt malleo duceretur, subactum, quemadmodum Tiberii tempore factum, Plinio aliisque visum est. (*Hist. Nat.* XXXVI. 26). Globum aerostaticum, qui primus post Montgolfierium eleuari in atmosphaeram voluit, eum aere multo leuius fluidum ad manus oportuit habere, quo repletus aere leuior globus exsisteret; cuiusmodi inuentum duumuiris Gallis debemus.

Quamuis inuentionis rationalis natura magnopere differat, cum principia a priori non vnius generis, sed nunc interna, externa, nunc strictius, latius accipiantur, ipsa tamen inuentio haec altera empirica, quae a posteriori est, perspicuitate aeque ac demonstrationis vi longissime praestat. Quem locum a Logicis paene neglectum hic mihi sumere conuenit, vbi de inuentionis modo rationali, in physicis primaria atque vtilissima, verba feci. Videlicet principia, ex quibus inuentio ducitur, bifariam priora, scilicet vel interna vel externa, dicuntur. Illa in re insunt, essentia et natura; haec in rerum potissimum causis, materia et forma, effectu atque fine, versantur. Quibus, qui ad inueniendum vtitur, stricte a priori quidquam inuenire dicitur, quod principia haec strictioris a priori inuentionis sunt; a quibus latioris a priori inuentionis principia omnino differunt. Namque latiori sensu ea quoque a priori inueniri dicuntur, quae ex veritatibus distincte cognitis rationis ope deteguntur. Ita enim Wolfius habet. (*Logic.* §. 663.): Vtimur in veritate proprio Marte eruenda vel solo sensu; vel ex aliis cognitis ratiocinando nondum cognita elicimus. Illo casu veritatem eruere a posteriori, hoc autem a priori dicimur. Equidem non dixero, quaenam solo sensu ab hominibus noscantur, quae sane tam pauca, confusa et imperfecta erunt, vt a bestiis homo inter feras adultus perparum differat. Ab aliis vero educati et consortio humano culti, nonnullum rationis vsum natura adipiscuntur, eoque ad notiones distinctas et vniuersales, ad quaedam rerum attributa, ad definitiones a posteriori, ad causarum principia pernoscenda deducuntur. Etiamsi igitur hae veritates a posteriori, vtut non solo sensu, sed adhibito rationis vsu innotuerunt, tamen aliae deinde ratione duce a priori, vel distinctae cognitionis ope, deduci poterunt. Hinc duplex, aliquid a priori inueniendi via, strictior et latior, patet; latior quidem vel nostro,

vel alieno Marte, nobis innotuisse et aperta esse potest, vt distincte, saltem clare, prosiet. Idem Wolfio, humanam cognitionem trifariam, nempe a priori, a posteriori et mixtam, quae vtroque modo ex parte comparatur, dispertienti, in mentem venisse puto. (*Psychol. Empir.* §. 434). Quicquid ex principiis prioribus petitur vel stricte, vel latius dictis, a priori inuenitur; postremum tum inprimis obtinet, quando confuse sensibus perspectum, rationis connubio et experientiae ad distinctam euehitur cognitionem. Quo facto iam principia veritatis distincta, etsi nonnullis ab experientia ductis, atque ideo impuris, mixta habentur, vti mathesis hanc ob causam impura appellatur. At vero, si a priori strictius dicto aderunt principia, illa pura prorsus, ab praedicta impuritate libera, atque ipsa inuentio a priori pura erunt; vt adeo hoc inuentionis, quod a priori dicitur, genus in purum et impurum abeat, vtrumque tamen rationale, quod non nisi principiis, rationis distincte cognitis auxilio, vtitur. Quo magis pura iuuentionis a priori principia consequi volumus, eo profundius notarum notiones distinctae atque adaequatae, nec faciliores tantum cognitu, sed vt in notionum analysi plerumque occurrit, maxime difficiliores scrutandae sunt. Magnetis v. c. attractio ferri obseruatu facilis fuit, directio ad polos difficilior, et hac quoque difficilior declinatio itemque inclinatio; rationes autem, variationes, magneticorum phaenomenorum et methodi, vim illam mirum quantum augendi atque ad sanationem aliosque vsus terrestres et nauticos adcommodandi, leges ad inueniendum difficillimae sunt. Quousque tandem intellectus in difficiliori inuentionum scrutinio pertingit, a sensu tamen et imaginatione numquam penitus liber, et propter res in sensoria agentes haudquaquam purus erit. Quapropter illius, qua materiam et formam, id est quoad obiecta et modum intelligendi, limites, opus est, agnoscamus, nec solum eo, cuius indigentes felicitatis, quanta haberi potest, inuentionis gradu simus contenti; sed ipsa materiali heuristicae artis impediti limitatione, ea, quae officio et saluti nostrae expediunt, rationis ope studeamus potissimum et curatius indagare. Etenim finita mens nostra sufficere ad omnia cognoscibilia nequit, sed sapientissimo dei consilio et beneficio tantum illi, quantum capere, atque salua dei sapientia fieri potest, datum est. Quisque autem ad faciendum omnem facultatum suarum, quem habere possunt, vsum, atque ad omnem, vt eum facere possit,

possit, dandam operam obligatur. Et cum vltra vires nemo obligetur, ab iis, quae humeri ferre nostri non valent, et quae irritos certe omnes nostros redderent conatus, liquet, abstinendum, et omnium primo, quae non sint vltra intellectus nostri limites, dispiciendum esse.

Iam Limitum quoque huius scripti ratio habenda, et illius significanda diei solennitas est, qui, futuro 17 Octobr. h. a. Summorum in Philosophia Honorum publicae distributioni, ex Amplissimi Philosophorum Ordinis Decreto, dictus est. Quem in finem eos, quibus haec studiorum atque virtutis ornamenta consequendi animus est, perofficiose rogo, vt nomina sua apud me, Collegii Decanum, rite edant, atque post legitima nobisque probata doctrinae specimina, Nostros Honores merito expectent. Deus O. M. institutum hoc in Sui Nominis gloriam, in Reip. literatae atque huius Vniuersitatis commodum cedere iubeat. P. P. Festo Visitat. Mariae 1789.

CON-

CONTENTA.