18-

RECTOR
ACADEMIAE VITEBERGENSIS
CHRISTIANVS GODOFR. ASSMANN

PHILOS. DOCTOR, IVR. VTR. BACCAL. OECON. ET DISCIPLINAR. CAMERAL. PROF. PVBL. ORD. POETA LAVR. CAESAR. SOCIETAT. OECON. LIPS. SODAL. HONORAR.

INSTITVTVM

FRIDERICI GVILIELMI DE BRANDENSTEIN

CIZENSIS, S. S. THEOL. STVD.

LIBERALITATIS MARSCHALLIAE MEMORIAM

ORATIONE ANNIVERSARIA

FVTVRO IOVIS DIE

CELEBRATVRI

CIVIBVS ACADEMICIS

COMMENDAT.

17-

SVPERFICIERVM ATQVE SOLIDORVM ORTVS NATVRALIS ET MENSVRA.

In linearum ortum naturalem quasdam proposui nuper animaduersiones, partim vt meam modeste exponerem mentem, partim vt ad Geometriae principia physica quidquam, quantum possem, conferrem. De reliquis agere nunc animus est. Superficierum rectilinearum, vel arearum, in figuris planis mensura quadratum a Geometris statuta est. Verum, hanc mensuram non esse, nec primitiuam nec naturalem, ex antea dictis patescit: quia et angulus rectus, si ad elementa refertur collocanda, irrationalis est, atque prorsus diagonalis surda. Ideo pro planorum mensura triangulum, tribus constans elementis, primitiuum, et si quatuor placent, rhombus rectius adhiberetur primitiuus, duo velut triangula primitiua, basi lineolae primitiuae vnita complectens, cuius breuior diagonalis est lineola primitiua, contra ea longior ineffabilis septimo demum gradu elemento vni locum praeberet. Itaque sumatur eiusmodi rhombuli dimidium, triangulum nempe exiguum, quod punctis quidem discretum, in se tamen vt continuum concipiendum est. Quod quia continet in summa 64, numerum sistit vere quadratum, si media series octo, 49 si septem, 36 si sex, 25 si quinque, 16 si quatuor, 9 si tria, 4 si duo continet elementa. Facillima hinc rhomborum et naturalis progressio est quadratica, septenis autem, vt, propter septem laterales rhombulos accedentes, loco 49 potius 50, et loco 64 iam 66 habeantur, vnitas addenda est. Septenis igitur quibusuis rhombulis primitiuis elementa 50, octonis 66 inerunt; ineffabile, quod intercedere concipitur, viribus ad se inuicem septem gradibus connitentibus absoluetur, ne irrationali, quod exsistere nequit, opus sit. Quapropter e mensuris planis quadrata vulgo dicto, in posterum exulare, et in eorum locum succedere, primaeuumque ius suum quadratorum rhombi cum suis modo dictis naturalibus incrementis recuperare possunt. Formula in plano elementa exputandi haud difficulter, si huius esset loci, constitueretur. Exemplum illius posito septenario

nume-

numero eorum n et coefficiente a, foret $n^2 a + a n : 7$; octonario autem $n^2 a + 2an : 7$. E. gr. ſi $n^2 a = 7^2 . 5 = 245$, et $na : 7 = 5$, ſumma elementorum eſt 250. Si $n^2 a = 7^2 . 7 = 343 = 7^3 + 7$, erit ſumma elem. 350. Si $n^2 a = 7^2 . 8 = 392 + 2 . 8 .$ ſ. 16, ſumma elementorum dabitur 408. Generatim triangulum aequilaterum, ſaltem aliud quodcunque, ad inueniendas diſtantias, areas, angulos vniuerſim ignotos, aptiſſimum eſt, vt ex ſequentibus apparebit. Triangulorum areas ſimili modo eſſe computandas, atque rhombi aequalium laterum dimidium, vel alterutrum alterius menſuram conſtituere, indidem liquet; id quod ex antecedentibus manifeſtum eſt. Si ſumma rhombi elementorum 408, quae ſuperat $7^3 = 343$ numero 65, qui eſt $= 49 + 16 = 8^2 + 1$. Reperitur ergo ſumma trianguli elementorum $(7^2 a + 2 a) : 2 = 204$. Sit $n = 100$; $a = 7$ erit triangulo ſumma elementorum $70000 + 100 = 70100 : 2 = 35050$. Si vero $a = 8$, eadem erit $80000 + 1600 : 7 = 80226$ et per 2 diuiſa $= 40113$. Sunto in linea pariſina ſub praeſtantiſſimo microſcopio ſaltem 1,812440 elementa, et erunt in pollice pariſino = 12 lineis, 21,748880; in pede autem 260,986560. Iam ſi diſtantia quaedam in pedibus pariſinis nota eſt, ſubſtituendo pro quolibet pede numerum elementorum allegatum, diſtantia reperta parum admodum a veritate aberrabit.

Debite haec coniungendo omnis generis polygonae planae areae, ſiue vtcunque figuratae ſuperficies regulares, irregularesque, per triangulorum, e quibus conſtant, dimenſionem, ad diſtinctiorem ſolita cognitionem, explicationem et demonſtrationem, aut vſitata certiorem perducentur. Etenim triangula, in quae diſſolui quaelibet figurae poſſunt polygonae, aut rectangulae aut obliquangulae quoad angulos, quoad latera vero, aut aequalium aut inaequalium laterum ſunt. De aequilateris exputandis iam plana ſunt omnia, at de reliquis nonnulla reſtant dilucidanda. Ad rectangula quod attinet triangula, illorum magnitudo in directione ad remota elementa aequiparari poteſt ſesquinaturali. Naturalis quippe 60 gradus continet; et 90 ſunt $60 + 30$. Remotiorum reſpectu elementorum in directione ſeſquinaturali diſtinctius determinari rectangulum poterit, vtrique eius catheto partes tribuendo inaequales, v. c. in rectis primitiuis 3 ſaltem elementa complexis. Iam ſi altera normalis habet 3, altera 4 elementa, tertia habebit quinque. Quae, quotiescunque eodem numero multiplicaueris, accuratum ſemper elementorum numerum lateralium obtinebis. Primitiua norma per 3 vbiuis dari elementa poſſet, quorum duorum vis aequalis, ideoque ſitus proximus; tertii vero inaequalis, et dimidio maior. Haec nunc facile ad quadrata, quorum latera ſunt aequalia, et quibus quatuor anguli inſunt recti, adcommodantur. Eorum nempe dimidium triangulum eſt rectangulum aequalium cathetorum, vel ſedentium normaliter laterum, quorum diagonalis ſubtenſa anguli recti, vel oppoſitum angulo recto latus eſt. Quia rhombus homogeneus, ob aequalem baſin et altitudinem, quadrato aequatur, optima quadrati ad homogeneum rhombum reductio erit. Similiter parallelogramma, rhomboides cet. reducentur. Triangula obliquangula rectilinea per normalem in baſin e vertice ductam reducuntur, et in duo diuiduntur rectangula, quae, ſi aequilaterum ſit vtrumque, erunt aequalia. Quam ob cauſam eorum vnum, per antea dicta exputatum, in binarium erit ducendum, niſi ſtatim quadrati dimidiae altitudinis more emenſum eſt. Si inaequalia ſunt rectangula, in quae triangulum, vel acutangulum, vel obliquangulum, normali e vertice demiſſa diuiſum eſt, cuiuslibet area ſeorſum quaeretur, et vtraque colligetur in ſummam. Idem triangulum alio, quem Geometria praeſcribit, modo, tractari poterit. Hoc modo quisque allata hactenus recte expendens, in illis gradum et viam ad exactiora ſolitis, et veritati naturae rerum conuenientiora reperiunda, oſtendi, deprehendet, quae magni aliquando vſus in phyſica fore obſeruabuntur. Deinde et curuarum areae eo nunc exactius et naturae conuenienter determinantur, quo propius naturae rerum triangula eruere docuimus. Siue igitur triangulum curuae proprium rectangulum retinere placet irrationale, ſiue ei naturale malimus ſubſtituere aequilaterum, ad quam proximam veritati eius inuentionem adſpirare licebit. Etiam, quam pauca tantum elementa, eademque inobſeruabilia illi poſſint deeſſe aut nequeant, ſi gradibus virium quae forte deficerent, compenſentur, poterit oſtendi.

Neque minus haec, ad corpora naturae conuenientius et concipienda et emetienda, vel ad ſua reuocanda elementa, ſunt profutura. Etenim ſiue tantum de eorum ſuperficie, ſiue de ſoliditate, qua praedita ſunt, agatur: nerui, quibus, vt ad metam perueniamus proxime, eo tendamus, iam ſunt in promtu. Sunt ſuperficies, dicto menſuratae antea modo, planae; tum vel rectilineae erunt vel rotundae. Sunt curuilineae, de quibus quid accurate ſtatuendum ſit, ex antecedentibus liquet. In rectilineorum aequalis craſſitiei ſoliditate reperiunda, baſis, obtenta vtriusque elementorum copia, ducitur in altitudinem; id quod ex vulgari Geometria, ſic nec aliter in quibuslibet cubo, priſmate, parallelepipedo et cylindro efficiendum eſſe, compertum habetur: dummodo illius et baſis et altitudo ad ſua, quae capere valet, elementa obſeruabilia reducta ſint. Ex vtraque autem baſi, et baſi in altitudinem ducta, ſuperficies componitur, aut ex lateralium ſumma arearum. Si corporum planorum ſoliditas craſſitudinis vbique non par eſt, illa ſeu prius ad aequalem reducenda craſſitudinem ſunt, ſeu ratio, quam ad ea, quae baſis aequalis ſunt et altitudinis, homogenea habent, quaerenda eſt. Sic pyramis recta ad priſma homogeneum eſt, vti 1 ad 3 vel, vti $\frac{1}{3}$ ad 1; id quod in Geometria communi ſatis ſuperque demonſtratur. Conus rectus ex analoga veri propinquitate, eſt $\frac{1}{3}$ cylindri homogenei. Itaque pyramidum et conorum, perpendiculariter ſtantium baſis in altitudinis tertiam partem, vel, vt productum poſtea ternario diuidatur, in totam altitudinem ducitur. Si truncatur pyramis, ex differentia baſium atque altitudine prius integrae ſoliditas, tum ademtae quaerenda eſt; haec ab illa ſubtracta truncum eiusdem quaeſitum relinquit. Ex baſi et triangulorum ſumma lateralium pyramidis conſtat ſuperficies; coni recti facto ex ſemiperipheria baſis in latus, et baſi aequatur. De ſcalenis pyramidibus et conis ſermonem hic non inſtituo; quae quidem et ſimilia in Geometria exacte traduntur (§. 516 — 554. *Geom. Wolf.*) Coni truncati ſoliditas, vti pyramidis; ſuperficies quoque e ſumma baſium per diametros determinatarum, deinde latere per theorema pythagoricum inueſtigato, et in peripheriarum dimidiarum ſummam dimidiam ducto, reperiuntur; et ſic in reliquis. Regularia polyedra in tot pyramides, quarum altitudo perpendiculo aequatur in mediam ducto baſin, quot gaudent ſuperficiebus, generatim reſoluuntur. Inde eorum ſuperficies ex arearum aggregato ſingularum ſuperficierum, vel ex ſuperficie baſis in numerum polyedri 4. 6. 8. 12. 20, ducta, componitur.

Contra

Contra ea soliditas ex numero basium dimidio in radium circuli per tres basis angulos determinandum, vel ex tot, quot illi insunt, pyramidum soliditate, quarum vna in sua, quae continet, elementa, accurate exputanda est, vel ex insitarum summa pyramidum, liquet. Aliter cubi soliditas per basin in eius latus ductam inuestigatur. Tetraedrum pyramis est triangularis, ideoque tertia pars prismatis homogenei; octoedrum geminata talis pyramis. Icosaedrum ex viginti pyramidibus triangularibus, et dodecaedrum ex duodecim quinquangularibus pyramidibus constat, quarum vertices vbique in centro coeunt, at soliditas ex earum coalescit summis. Pyramidum, quarum centrum intus latet, altitudo reperitur, dum ad tres superficierum angulos centrum quaeritur, atque ex eo perpendiculum in medium basis latus demittitur, pro qua quaelibet polyedri superficies, vel quodlibet medium superficiei latus, habetur. Sphaerae superficies, vt constat, ad peripheriam circuli eius maximi, siue aequatoris, cuius est quadrupla, quam proxime, reducitur. Etenim circuli peripheria, in dimidium ducta radium, areae circuli aequalis est; hinc superficies circuli peripheria in eius ducta radium, vel ex areae aequatoris quadruplo reperitur. Cetera, hic, vt in antecedentibus, factores areae, quin ipsas areas, ad elementa reducere oportet, vt superficies globi proxime vera obtineatur. Ad soliditatem sphaerae reperiundam, ea vel ad pyramidem seu conum, vel ad cubum, vel ad cylindrum, tanquam ad notiora corpora, reducitur. Sphaeram pyramidi, cuius basis superficiei, altitudo vero radio sphaerae aequalis est, fere aequari; item, sphaeram ad cylindrum homogeneum proxime esse, vt 2 ad 3. antiquitus iam Geometria ostendit. Quia conus ad cylindrum homogeneum rationem habet certam, pyramidi in priori potest casu substitui; in posteriori globus duobus conis cylindro homogeneis aequalis erit. Porro cubus diametri est ad sphaeram propemodum vt 300 ad 157. Itaque sphaerae soliditas variis quidem modis, sed ad proxima veritati elementa adipiscenda, non aeque aptis, reperitur; in quibus is, qui ex superficie in diametri sextam, aut radii tertiam partem ducta componitur, caeteris praestantior est. Quia rhombus eiusdem altitudinis cubo, et triangulum rectangulum eiusdem vel aequalis basis et altitudinis obliquangulo aequatur, adhiberi rhombus cubicus loco cubi potest, atque

atque ſi in eum globi fiat transformatio, ad rem praeſentem aptior erit. Superſunt alia bene multa, quae modum naturalem, quo corporum irregularium, caui irregularis ſoliditas, et corporum volumina in vniuerſum, determinato elementorum numero, computari poſſunt, attinent; horum tamen rationem excutere praeſens inſtitutum non permittit, vbi in rebus, quae ſentiri quidem nequeunt, verum actu exſiſtunt, ac potius vt tales haberi debent ab iis, qui intellectum ſuum incultum retinere, vel non vltra vulgus eruditum, quod ſenſus ſolos duces ſequitur, ſapere noluerunt, verſamur. Dici non poteſt, quantam ſaepe primarum, a ſenſu remotiorum, rerum exſiſtentium ſcrutatio philoſophis vtilitatem, certe non minorem, quam eruta antiquae vetuſtatis memoria, hiſtoricis adferat. Inprimis memoriam recolere illorum, qui de nobis omnibus munificentia ſua praeclare meriti ſunt, et decedentes exempla reliquerunt, quibus ad eandem alios benignitatem inſtruerent, atque multos poſt ſe redderent felices, non vtilitatis tantum, ſed pietatis eſſe atque religionis omnino exiſtimamus. Eam quidem ob cauſam Friderici Guilielmi de Brandenſtein, Cizenſis, Viri generoſi praenobiliſſimique, maxime probamus conſilium, quo liberalitatem, qua viri inprimis nobiles, rem Noſtrae Academiae magnifice auctam et ornatam, relictis legatis, voluerunt, docta oratione, a. d. xxx. Sept. perſequetur. Quae quidem Commilitonis Veſtri, morum non minus modeſtia, quam ingenii felicitate florentis, et proficiendi cupiditate, Vobis admodum cari, oratio, cum non iucunda modo, verum et proficua futura ſit, quod ſplendiſſimum liberalitatis Marſchalliae genus in illuſtri ponit monumento, eidem Vos, Ciues, frequentia et attentione Veſtra benignam nauate operam, votaque concipite tacita, vt plures, pari eandem qui greſſu imitentur, habitura ſit poſteritas. P. P. Domin. XVII. poſt Trinit. A. R. S. 1790.

VITEBERGAE

LITTERIS IOANNIS TZSCHIEDRICHII.

18

RECTOR
ACADEMIAE VITEBERGENSIS
CHRISTIANVS GODOFR. ASSMANN
PHILOS. DOCTOR, IVR. VTR. BACCAL. OECON.
ET DISCIPLINAR. CAMERAL. PROF. PVBL.
ORD. POETA LAVR. CAESAR. SOCIETAT.
OECON. LIPS. SODAL. HONORAR.

INSTITVTVM
FRIDERICI GVILIELMI DE BRANDENSTEIN
CIZENSIS, S. S. THEOL. STVD.
LIBERALITATIS MARSCHALLIAE MEMORIAM
ORATIONE ANNIVERSARIA
FVTVRO IOVIS DIE
CELEBRATVRI
CIVIBVS ACADEMICIS
COMMENDAT.

17