

I. M. G.
EXERCITIUM ACADEMICUM

THEORIAM DEFINITIONUM
EXEMPLIS MATHEMATICIS
ILLUSTRANDAM,

Leviter Adumbrans,

QUOD

*Suffrag. Ampliff. Senatu Philos. in Regia ad Auram
Academia,*

SUB MODERAMINE,

VIRI, MAXIME REVERENDI atque CELEBERRIMI

D^{N.} D^{oct.} CAROLI
MESTERTON,

Log. & Metaph. PROFESS. Reg. & Ord.

Candidorum publicæ censuræ modestè subjicit

ARVID FAVORIN, Nic. Fil.

SATACUNDA - FENNO.

In Audit. Majori die XXIII. Jul. Anni MDCCLVII.

H. A. M. S.

ABOÆ, Impressit Direct. & Typogr. Reg. Magn. Duc.

Finland, JACOB MERCKELL,

Admodum Reverendo & Praclarissimo Viro
D: no JOHANNI ROTHOVIO,
Pastori & Praeposito Ecclesiarum, quæ Christo in Ika-
lis & Stora colliguntur, Vigilantissimo, Gravissimo;
Avunculo ob multa a teneris inde praestita beneficia
ad cineres usque reverenter Colendo.

Plurimum Reverendo & Praclarissimo Viro
D: no JONAE MENNANDER,
Urdialensium Pastori, Meritissimo, Dexterrimo, Avan-
culi loco, omni pietate perpetim Devenerando

Plurimum Reverendo atque Praclarissimo Viro
D: no Mag. JOHANNI HACHS
Pastori in Vestflax longe Meritissimo, Fautori certis-
simo, Patru loco æternum Æstimando.

Perquam Reverendo atque Clarissimo Viro
D: no GABRIELI FAVORINO,
Sacellano in Achas per annos bene multos, Laudatis-
simo, Patruo ut unico, ita quovis honoris cultu per-
petim Prosequendo.

In signem ingrati animi notam me non posse effuge-
mi, ob singularem prorsus favorem & Beneficia, qui-
voluistis, exilem hunc ingenii fœtum submitte offerrem,
am debitam Vobis pietatem, testarer & reverentiam, mi-
humillimus oro & obtestor, mihi que ut cœpistis in poste-
in annos bene multos sospites, felices & incolumes
mansurus

NOMINUM

cultor
ARVID

Admodum Reverendo & Praclarissimo Viro
D: no GUSTAVO ROTHOVIO,
Animarum in Parœcia Pälkänenſi Præpoſito & Paſto-
ri Adcuratiſſimo, Laudatiſſimo; Avunculo Exop-
tatiſſimo, ad urnam uſque pia men-
te Venerando.

Plurimum Reverendo atque Praclarissimo Viro
D: no CAROLO ROTHOVIO,
Paſtori Eccleſiæ, quæ DEO in Sexmæki congrega-
tur Digniſſimo, Laudatiſſimo, Avunculo Parentis loco
ſumma animi obſervantia ſemper Suſpiciendo.

Spectatiſſimæ Fidei Viro
D: no ANDREAE BEREN. GADD,
Prætori territoriali, ad partem ſuperiorem Satacundiæ
inferioris Digniſſimo, Fautori æſumatiffimo.

Per quam Reverendo atque Doctiſſimo Viro
D: no ELIAE FONSELIO,
Sacellano in Ikalis Meritiſſimo, ut Præceptorum quon-
dam fideliffimo, ita Avunculi loco jugiter colendo,
re judicavi, ſi non Vobis, Patroni & Fautotes, Opti-
bus me immeritum nullo non tempore cumulare
quum aliud magis idoneum, & melius munus, quo me-
hi non ſuppetat. Serenis igitur vultibus illud ſuſcipiatis
rum favere pergatis. De cetero ex amino voveo ut
vivatis, vigeatis, floreatis! ad cineres uſque per-

VESTRORUM,

humillimus

FAVORIN.

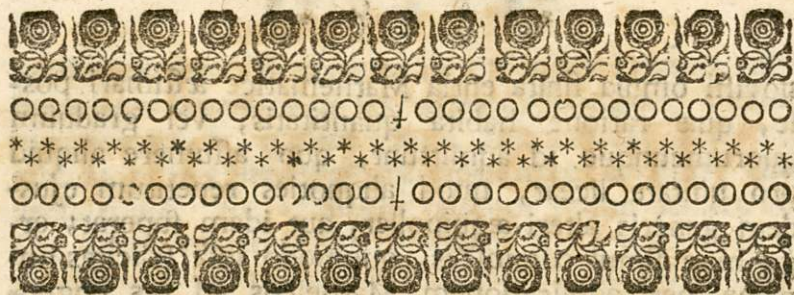
Krono Lånsman
Högvalagrad H E R R
NIELS FAVORIN,

Min Högårade Käre Fader!

Et kan ej annat / än vara mig besynnerligen
angenämt / då den dagen framträdde / på hvil-
ken jag får tillfälle at offentligen å daga lägga min
wördnadsfulla erkänsla / emot den huldhet och kärlek /
jag ifrån barndomen af kära Föräldrar erfarit. Men
min penna / är ej så lyckelig at hon rätteligen kan afstuldra
Edra wälgärningar? Ord tryta mig nu som måst / när
mit sinne är uprördt af Högagtning / och lyfvelsat at
omorda och priså Eder godhet. Förlåten therföre K. F. /
at jag följer min swaghet / kunnandes ej mera lästiva /
än at mitt brinnande hjerta skädsse skal wörda Eder kär-
lek. Uptagen denna ringa pappers gåfwa / såsom teken af
mitt erkänsamma sinne och pant af den skuld / jag al-
drig gitter betala / samt låten Eder Guust och Huldhet
alltid vara ny för then / som outhörligen skal anropa
Försynen / at Han wille bekröna Eder mine kära För-
äldrar med mycken sällhet / samt låta Eder annalkande
ålderdom / åga grönskande åldrens / förmågo och hellsa!
framhårdandes til det tysta

Min Högårade Käre Faders

Lydigste Sou
ARVID FAVORIN.



Verum quomodo hinc
§. I.



Ulchrum est, intellectum varia-
rum rerum cognitione locuple-
tari, & juxta necessarium, un-
quam pati nosmet in recensenden-
dis & observandis factis &
phœnomenis naturæ, nostram
neque fidem desiderari neque
industriam. Quod si quoque phœnomenorum & fa-
ctorum rationes a nobis reddi possint, eo adhuc su-
perius hoc est cognitionis genus, quo majus inde
oblectamentum ob sensum suæ perfectionis capit ani-
mus sciendi cupidus. Verum quod apicem cogni-
tionis humanæ ascendit, merito illud esse putatur,
quando phœnomena ad numeros & mensuram revo-
care, leges eorum, vires etiam causarum atque ef-
fectuum quantitates metiri valemus. Ad quod præ-
standum, cum cognitio Mathematica unice sit ne-
cessaria, profecto felicitatem, quæ per ejus studium
generi humano contingit, insignem esse vides. Sed

novisti omnia finita entia Mathematicæ æstimari posse, quæ ratione habita quantitatis, vel graduum quorumcunque id admittunt, quo assumere aliquid pro unitate liceat, quod aliquoties repetitum ejusdem generis alteri æquipollet, aut idem superat; ergo hinc simul cognosces, quomodo ipsa felicitas humana per applicationem Matheseos ad res cognoscendas, promoveri queat. Verum quoniam huic rei dicendæ opus est proluxiori oratione, quam fert instituti ratio, non nulla tantum in transcurso attingam, ex quibus hæc generaliter dicta ad casus speciales relata clarius patebunt: nimirum causas firmatis in ædificiis, motuumque in machinis quærimus, sed non sufficit eas solum invenire & nosse; Verum ne fornices collabantur cum strage & ruina hominum, neque sumptus effundantur in machinas factu & fabricatu impossibiles: e. g. perpetua mobilia, necesse est insuper dum machinas & ædificia extruere volumus, determinare rationes quantitatis causarum, quod beneficio Matheseos solius obtinetur. Præterea quod ad inventa attinet: novitas eorum imprimis se nobis quam maxime commendat, & præsumpta inde utilitas animum valde demulcet, adeo ut in nulla re magis, quam in statuendo vero de illis pretio, hallucinemur: Sed si dicendum, quod res est, non potest æstimatio rei inventæ tutius unquam alio, quam Mathematico modo fieri, & ex voto procedere. Possem hoc plurimis probare exemplis, si ita opus esset, sed unicum eorum adduxisse instituto sufficiat, quod vel ideo Lectori arridebit, quia

œcono-

œconomicum. Quæritur. an conducatur araneas adhibere præ bombycibus ad nendum sericum? Testatur novellæ lit. gallice journ. des scavans anni 1710 tibialia cum chirothecis ex araneorum lanificio, confecta fuisse. Et videbatur quidem primo intuitu res sua semet commendare utilitate, si ad texendum uti vellemus opera araneorum, potius, quam bombycum, eam ob causam, quia cum bombyx ova non ultra 300 ponit, quorum 40 aut 50 vix animari & in pullos coiri solent, qui opus perficiant, tum aranea parit 600 vel 700 ova, ex quibus pauca intereunt: Verum enim vero quæstio, si rite & digne solvatur ad calculum Mathematicum revocari debet: Cui proinde jam dudum adeo dextre subduxit rationes Dn. de Reaumur, ut inde satis discamus, operam & oleum perdi, si araneis præ bombycibus in nendo serico uteremur: Etenim cui operi unus sufficit bombyx. illud 12 araneæ peragunt; quoniam vero fœmellæ tantum nent, opus hinc omnino 24 araneis; quæ in texendo cum uno bombyce, paria faciunt. Conficiunt jam 2304, bombyces, unam libram serici; ergo si hic numerus cum 24 multiplicetur, provenit productum 55296, quod indicabit numerum araneorum, quæ ad nendum eandem libram requiruntur. Atque sic abunde constabit, quantum lucis, solvendis variis problematibus, ceterisque rebus imprimis inventis digne examinandis, affundat Mathesis, cujus idcirco scientiæ, tanta omnino est utilitas, quantæ extensionis eam supra esse indicavimus.

lataret ejus limites Craigius, ad æstimandam Historiarum quoque probabilitatem illam adplicuit. Laudamus institutum. sed reprehendimus factum, quod divinarum literarum certitudinem in probabilitatem transmutaverit.

§. II.

UT denique nulla vitæ pars, quemadmodum experientia nos docet, vulgari saltem cognitione Matheos carere potest: ita ad ipsas disciplinas quod attinet simul patet, exquisitori Matheos studio, eas penitus fœcundari & animari. Nolumus jam per singulas eundo disciplinas fidem dictis conciliare, paucis tantum indicemus, quantum commodi Logica ex Mathesi capiat, postquam in antecessum verbo tetigimus merita hujus in physicam; etenim qui habitum philosophiæ naturalis modernum una cum antiquo vel leviter respexerit: hunc deprehendet non nisi lacinia tenere ob plurium hic opiniorum atque principiorum præcatorum farraginem: illum vero sua veritate ceu veste splendidissima corruscare. quæ posterioris insignis, præ priori prærogativa, post varia experimenta & observationes, quibus recentiores res naturales in illustriori loco ponere allaborarunt, Mathesi tanto magis est adscribenda, quanto certius constat, corporum de quibus agit Physicus, structuram, ad leges Geometriæ esse concinatum; & quemadmodum physici est causas rerum naturalium indagare, effectum autem ab causa sua derivari evidentius nunquam constat, quam ubi patet effectus quantitatem viribus causæ esse æqualem; ita cum illud

folius ope Matheseos fieri contingat, facile quisque novit per eam nosmet ad liquidam rerum naturalium cognitionem pertinere. Jam ad Logicam deinde quod attinet, eam Mathesis sibi totam vindicat, ut etiam regulas ratiocinationis, si sibi constent atque rite discrimen veri a falso designent, praxi veterum Geometrarum debere esse conformes, jure optimo harum rerum periti contendant. Quin immo ipsa primordia dividendi ideas ratione modi cognoscendi erunt Mathesi accepta referenda: nam cum Valerianus magnus visiones Euclidem in claras & obscuras observavit dividere, ideas simili modo dividendas esse duxit; sed illa felicitas non adeo magni aestimanda esset, nisi simul constaret omnes, qui felici successu, in ideis ipsis formandis, problematibus solvendis, Theorematis demonstrandis, ac insuper in omni veritate rite logice cognoscenda versari velint, debere Mathesin cum Logica conjungere; quod Lycei nostri quondam lumen Celebr. Joh. Velin in disput. de nexu Mathesis cum Logica, satis nervose exposuit. Unde illa scientia quoque pro optimo perficiendi intellectus instrumento habetur. Proinde Malebranchius & Tschirnhausius multam atque optimam operam in augenda mentis humanæ capacitate per Geometriam & Algebram collocarunt; ille *in Lib. de niquir. Ver. hic in tract.* cui titulus medicinæ mentis. Neque industriam suam Celebr. Wolfius in propositionibus Logicis, logicæ suæ majoris, per plurima exempla Mathematica, explicandis, desiderari passus est. Nostrum vero non est omnem utilitatem

cognoscere, quæ ex Mathesi per totum corpus lo-
gices diffunditur, verum tenui minerva tantum pau-
cis inquirere, quantum ad illustrandam Theoriam
definitionum exempla Mathematica faciant.

§. III.

Quidquid Logici de definitionibus præcipiunt, id
in duas resolvitur partes: quarum prima con-
cernit naturam characterum rei definitæ, qui ingre-
di debent bonam & legitimam definitionem, per quam
res ab aliis semper & ubique distingvi possit: Altè-
ra symbola comprehendit, quibus definitiones expri-
mi solent. Illa leviter primum attingemus ut mox
constet quantum tribuendum sit exemplis Mathema-
ticis, ratione symbolorum, in usum rerum cogno-
scendarum, versis. Vulgares logici in eo multum, &
quidem rectè occupati sunt, quo regulas justas tra-
dant stili philosophici, & simul præcautum eant, ne
definitiones, per terminos homonymicos, æquivo-
cos, & synonymicos obscuræ & confusæ fiant; Sed
hæc omnia, exemplis aliunde petitis, illustranda, hæc
non pertinent. Inde tamen colligere licet perfectio-
nem cognitionis symbolicæ debere in eo poni, ut
signa excitent in mentè, facillime ideas caracte-
rum Objecti & definiti sigillatim conspiciendas. Ad
quem finem commode obtinendum præ aliis, sym-
bola Mathematica videntur esse accommodatissima,
Termini namque & voces vulgares pluribus & in-
finitis modis, per usum vulgarem variari & muta-
ri possunt, ut vox una jam hoc, jam aliud, significa-
re queat. Quo etiam accidit plurimas dari voces,
mente

mente cassas, & fingi contradictorias, adeo ut per eas non nisi difficulter ideæ rem certam designaturæ, exprimantur. Numeri autem, lineæ & figuræ Mathematicæ non modo ætatem ferunt, sed etiam sæpius primo intuitu notas objecti, menti sigillatim enumerandas sistunt. Sic cum unitati signum I. impositum sit, ex signis III. &c. characteres quanti cognoscimus, quod numero quaternario constat. & figura trianguli in tabula picta, visui, cum objicitur intuenda, spatium lineis tribus inclusum ita denotet, ut hujus notione per sensus convincamur. Jam quem admodum ab objecto Mathematico, facillimo modo abstractio fieri potest, ita symbola ipsa Mathematica, optime etiam modum abstrahendi promovent, quippe cum illorum, quædam sint adeo generalia, ut loci temporisque circumstantiis instar vulgarium vocum, non alligentur, tuto quoque absque metu æquivocationis, ad res plures designandas possunt adhiberi, quod ex exemplis signorum Algebraicorum: puta *a*, *b*, *c*, cuivis ad oculum patet, quæ ad quodlibet quantitatis genus, figuras, lineas, pondera, tempus, motusque &c. significandos, utiliter usurpantur. Hinc quoniam signa hæc iterum facillimo negotio, ut res postulat, combinari possunt, fit inde, ut quæ sic exsurgunt formulæ, mox ob suam simplicitatem, ne plurium verborum umbris confictari & perturbari, necesse habeamus, sponte ipsum rei in mente conceptum, excitari queant, prout hoc ex formulis extrahendi radices Numerorum quadraticorum & cubicorum, cuilibet rem rite perpendenti, abunde constat.

stat. Atque præterea norunt, qui sublimiorem Algebra callent, quod signa condi queant, quæ adhuc majorem perfectionis gradum habent, & ab philosophis essentialia signa dici solent. Hæc in lingvis orientalibus Ebræa imprimis, quidam semet invenisse putant; sed si dicendum quod res est, sunt illa ejusmodi ab auctoribus suis prætensa signa, ut nihil conferant ad speciales rerum adfectiones cognoscendas; & quandiu ars characteristica combinatoria inexculta jacet, tamdiu quidem de signis, significatarum essentialem habentibus, vix ultra generalem de ipsis conceptum, ascendit nostra cognitio. Verum enim vero, quo feliciori etiam successu prædicta ars excolatur, eo potiores in ea exornanda partes, ceteris paribus, non possumus non Mathesi tribuere.

§. IV.

Sed properamus visum illa commoda, quæ ex exemplis Mathematicis, ad illustrandos characteres definitionum fluunt. Nam cum definitio sit notio completa; sequitur definitionem debere ex essentialibus & attributis propriis, constitui. Horum tam largam copiam præbent nobis iterum exempla longe egregia Mathematica, ut ex illorum uberrimo penu, nonnullis tantum proferendis simus contenti. Sic cum quadratum hypotenusæ definitur esse æquale reliquorum laterum quadratis, notio hæc est trianguli rectanguli, attributo proprio constans. Ad eum modum, divisio parallelogrammi in duas partes æquales, suppeditat notionem ex proprio desumptam; item si quis *Ostenarium* numerum, majorem septenario,

nario, & minorem novenario definiverit, is ex attributis his junctim sumtis, tanquam propriis, notas sufficientes, octenarii ab aliis rebus distingvendi conflatas, in medium producit, & quidem recte, licet Logicis vulgaribus eatenus, hic modus definiendi non placet, quatenus is ex aliarum rerum relationibus videtur peti. Verum Mathematica ignorat, quem later, prædicta methodo, in scriptis Mathematicorum, definitiones rerum quam frequentissime, proponi.

§. V.

ATque sic jam idoneam nacti sumus occasionem, verbo dicendi de eo, quam non justæ modo, sed sæcundæ ex relationibus aliarum rerum condi possint definitiones. Nesciunt hunc modum definiendi cæteræ scientiæ, in Mathesi autem, imprimis in superiori primas ille tenet, quod ex æquationibus algebraicis patet, ubi per rectam ad se invicem relationem, curvarum indolis & natura exponitur. Sic parabolæ legitima est definitio sequens $y^2 = ax$. seu quod idem est; quadratum semiordinati est æquale rectangulo ex parametro & abscissa formato, Eodem modo in Geometria, figuræ regulares definiuntur, per id quod circulo circumscribantur. Notamus quod non modo in extenso, ubi partem ejus homogeneam licet pro unitate assumere, & hujus ad totum relationem exponere, hic ex relationibus modus definiendi, locum habeat, verum etiam in iis rebus, quæ partibus carent quantitativis, ut ita loquar, & non nisi gradu differunt, ex voto idem procedit. Sic quem admodum superficies & solida per rectarum ratio-

nem exprimuntur; ita impetus iuventus est consistere in ratione composita celeritatis & massæ; Celeritas iterum per rationem spatii & temporis determinatur, horum vero quantitatem cum per lineas & numeros nobis repræsentemus & metiamur, constat celeritatem earumque rationes, relatione habita ad lineas exprimi. Quod si jam inventa fuisset mensura & ratio, ad quam adfectiones animæ exigi possint, patet nosmet posse ejus non modo virtutes metiri, sed & in illustriori quoque loco poni methodum definiendi res ex aliarum rerum relationibus: sed hoc est in votis, Proinde quidquid edendo specimine psychometræ molitus sit Dn. Körper in libr. cui titulus: *aus Ermessung der Seele* / fini, quod indicare iuvabit non dum sufficit.

§. VI.

Verum enim vero, superest adhuc considerandum, quod maximum fert momentum amplificandi Theoriam definitionum, quodque plurimum interest ejus scire & nosse, qui solidi quid moliri in perscrutanda rerum veritate, cupiat; nimirum illud, quot, quibusque modis, definitiones unius rei variari, & in alias ejusdem nominis mutari, possint, si jam Mathematica rursus respiciamus, amplissimus semet aperit campus de hac re dicendi. Maneamus saltem in proferendis iis exemplis quæ nobis præbent numeri. Potest I. mo namque numerus datus, isdemque ex pluribus aliis sive unitatibus compositus per sigillatam enumerationem minorum sive unitatum, exponi; ex quibus conflatur: e. g. $6 = 4 + 2$. $6 = 4 + 1 + 1 = 3$

+ 3

$$+3. = 2 + 1 \rightarrow 3. = 3 + 1 + 1 + 1. = 2 + 2 + 2. = 2 + 1 +$$

$1 + 1 + 1. = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1. 9^3 = 9.9 = 81. 9 = 729.$ Potest 2:do deinde is præter nominatam sui resolutionem in minores, five unitates, aliis modis explicari & exprimi; unde novus definiendi illum, modus provenit; e. g. $6 = 2 + 2^2$ &c. Ex quibus abunde patet, ut quot rationibus numerus explicatur, tot quoque vicibus novæ definitionum formulæ prodeant, quarum una in alterius locum absque rei confusione & mutatione poni potest. Levi brachio tetigerunt eruditi hanc, scientiis promovendis alias perutilem materiam; & fateor quidem in ceteris scientiis non prostrare exempla, quæ tantam copiam proferrent definitionum eandem potestatem habentium, ac in Mathesi. Neque tamen desunt ejus rei exempla in S. Theologia. Sic ut cetera taceam doctrina de Justificatione his formulis tam in Sacra Scriptura, quam in libris Theologorum, proponitur. *Justificamus per fidem in Christum: Justificamur per meritum Christi: Peccata gratis remittuntur. Sola fides justificat. Justificamur per gratiam in Christo.* Quæ propositiones, nisi subtilissime rem inquiras a se invicem non magnopere abludunt, quin potius una earum ex altera per consequentiam immediatam fluere videtur, adeoque omnes pro uno dogmate habentur. Hinc non potest non prædictus modus concipiendi unam notionem, sub variis formulis, multum participare, de distincta rerum cognitione atque usum habere in quovis scientiæ genere. Nam ut numeri ex unita-

unitatibus componuntur: ita notiones cujusvis rei partiales, notionem totam constituentes, instar unitatum considerari possunt atque debent; adeoque quoniam pro varia combinatione unitatum, variæ numerorum formulæ existant, pro varia quoque conjunctione notionum partialium, novæ notiones & definitiones, eandem rem exprimentes exsurgunt. Sic si notiones e. g. animæ humanæ partiales: *vid.* quod illa sit 1.) *Simplex* 2.) *Intellectu prædita*. 3.) *Per corpus limitata*, variæ jungantur, prodeunt inde variæ ejus definitiones, utpote a) Anima est spiritus corpore organico limitatus. b) corpore præditus. c) Ens simplex repræsentans mundum, pro situ & statu corporis. d) Substantia cogitans, corpore limitato. e) Ens vi agendi per corpus limitatum.

VII.

EN B. L. juveniles nostras meditationes circa egregiam hanc & amplam materiam, cui pro dignitate dicendæ & explicandæ, quantum alicujus vires sufficiunt & pares sunt, tantum is in distinctis rerum conceptibus formandis profecisse sibi gratulari potest: Præter industriam & sciendi cupiditatem utilissimas res, nihil nobis in materia præsentis, exponenda tribuimus. In cumulandis exemplis operam multam non potuimus collocare, ob pagellarum angustiam. Infra denique Algebram & Geometriam sublimiorem, quæ in illustranda Theoria definitionum utramque fere faciunt paginam suscipere volumus, in exemplis ex elementari Mathesi solum proferendis, ut tirocem hujus studii decet; Sic in chartam pro viribus conjecta, Tuum est B. L. aequè bonique consulere, nosque eidem favori Tuo pleno, commendatos semper habere, cujus documenta si saltem quædam opera nostra provocare potuerimus, erit, de quo nobis insinu gratulemur.

S. D. G.

* * * * *
* * * * *