

Q. B. V.

DISSE¹⁹TATIO ACADEMICA

De

S O N O
MAGNALIUM DIVI-
NORUM PRÆCONE,

Cujus

PARTEM PRIOREM,

*Indulgentia Amplissima Facultate Philosophica Aboënsi,
Sub MODERAMINE*

MAXIME REVERENDI atq; CELEBERRIMI VIRI

D:NI J A C O B I
GADOLIN,

S. S. Theol. DOCT. & Scient. Nat. PROFESS. Reg. & Ord.
Eccles. Aboens. Fenn. PAST. Reg. Acad. Scient. Sv. MEMB.
nec non h. t. Fac. Philos. DECANI,

*Publicæ Eruditorum censuræ modeste submittit
ALUMNUS REGIUS*

JOHANNES A. SELEEN,

AUSTRO-FFNNO.

IN AUDITORIO MAJORI V. D. DIE XX. DECEMBR.
ANNI MDCCCLVIII.

H. A. M. S.

ABOÆ, Impresit Direct. & Typogr. Reg. Magn. Duc.
Finland. JACOB MERCKELL.

SACRÆ REGIÆ MAJ:TIS
MAXIMÆ FIDEI VIRO
Reverendissimo Patri ac Domino,
D: NO CAROLO
FRIDERICO
MENNANDER,

S. S. Theologiæ DOCTORI
Consummatissimo,
Inclitæ Diœcœsos Aboënsis EPISCOPO
Eminentissimo,
Regiæ Ibidem Academiæ PRO-CANCELLARIO
Magnificentissimo,
Venerandi Consistorii Ecclesiastici PRÆSIDI
Gravissimo,
Scholarum per Diœcesin EPHORO
Vigilantissimo,
Regiæ Scientiarum Academiæ Svecanæ MEMBRO
Dignissimo,

MÆCENATI SUMMO.



Anta qvum sit *NOMINIS TUI, REVERENDISSIME
PRÆSUL*, celebritas, ut omnes in toto præfertim
orbe literato certatim illud, æstimare, colere
& venerari studeant; qvid ergo illis, qvi ful-
gore *EJUS* proxime radiantur aliud incumbit, qvam palmaro
cæteris

cæteris præcipere summo saltem studio conari? Requirunt
namque isthoc dona excellentissima quibus omnis boni Au-
tor TE instructum voluit; requirit profundissima TUA erudi-
tio; requirit summa in utramque Rempublicam merita; re-
quirit præterea specialis illa benignissimaque cura, quam
pro universorum & singulorum salute atque emolumento ge-
ris. Patiare igitur, REVERENDISSIME PRÆSUL, ut hocce gratissi-
mo officio defuncturi NOMINÉ TUO REVERENDISSIMO opuscu-
lum hocce, omni ceteroquin nitore destitutum, illustrare ausi-
mus. Et si quid præterea submisso animo rogare liceat,
certe hoc ipsum est, ut istud quoque eo, quo clientulorum
TUORUM tirocinia semper excipere soles, vultu, h. e. sereno
atque gratiose digneris. Quæ felicitas si nobis contigerit,
novam certe venerationis ansam nobis suppeditabit. No-
strumerit assiduis precibus TE, REVERENDISSIME PRÆSUL, Sum-
mi NUMINIS curæ atque tutelæ commendare, dignetur TE,
MÆCENAS SUMME, in omnigena felicitate quam diutissime con-
servare, ut habeat Ecclesia Christi Lumen Splendidissimum,
Res Literaria Gubernatori dignissimum, Familia TUA No-
bilissima fulcrum exoptatissimum! Sic yovens ad extremum
vitæ halitum permanebo,

REVERENDISSIMI NOMINIS TUI

Cultor devotissimus

JOHANNES A. SELEEN;

S:æ R:æ M:tis
MAGNÆ F: DEI VIRO
Amplissimo atque Consultissimo
Dn. CAR. GUST. TOLLSTEDT
Supremi, qvod in Magno Duc. Finlandia est, Regis Regnique
Ducasterii Consiliario gravissimo
MÆCENATI PROPENSISSINO.

PRaterquam qvod digna Magnorum Virorum estimatio
omnibus ipsa natura commendata sit, specialis insuper
obligacio illos obstringit, quibus singularis eorum favoris
copia contingit. Ne itaque mirearis, *MÆCENAS MAGNE*, me
NOMEN TUUM AMPLISSIMUM hic venerari audere. Illustrissimæ
animi *Tui* dotes, virtutes quæ tantos Viros decent, & me-
rita in Rempublicam Sanciamque Themidem maxima, ne-
minem latent. Favoris vero documenta quæ in me exstare
voluisti, plura omnino & majora sunt, quam ut a me digne
prædicari queant. Qvum enim transmarinis locis adveniens
cognovisses, Privignum *TUUM* præclaræ indolis Juvenem,
manuductioni meæ commissum esse, singulari mox benevo-
lentia me complecti dignatus es, & postea quoque variis
modis animum meum ad honesta quævis efficaciter incita-
sti. Quid igitur magis mihi agendum erit, quam venera-
bunda mente gratiam *TUAM* agnosceret & palam testari? Ac-
cipias igitur. *MÆCENAS MAGNE*, pagellas hafce humillime ob-
latas haud fecus ac intimæ observantia meæ indices, ne-
que tam viliorem earum constitutionem, quam potius offe-
rentis animum respicias. Meum erit, omnis boni *REMUNERA-*
TOREM ardenterissimis compellare suspiriis, dignetur *Tu*, *MÆCENAS*
MAGNE, quavis felicite beare, atque in Reipublicæ commo-
dum, Fortiæ & justitia decus ac robur, quam diutissime
conservare! Ita vovet & vovebit.

AMPLISSIMI NOMINIS TUI

humillimus cultor

JOHANNES A. SELEEN.

Plurimum Reverendo atque Praclarissimo Viro
Dn. Mag. GABRIELI HÄRLEMANN,
Pastori in Carislojā longe Meritissimo, ut Praeceptor ante hac
fidelissimo, ita jam Patrono qvavis obseruantia colendo.

Plurimum Reverendo atque Praclarissimo Viro
Dn. Mag. CAR. JOH. BECKMAN,
Pastori Leg. Eqv. Dit. Aboëns. Vigilantissimo, Patrono & Nu-
tritio benignissimo, qvovis obsequio & honore prosequendo.

Viro Consultissimo atque Spectatissimo
Dn. GEORGIO SALONIO,
Actuario Supt. Reg. Dicast. Mag. Duc. Finlandia adcuratissimo,
Fautor induxitissimo, multis nominibus honorando.

Plura sunt, *PATRONI PROPENSISSIMI*, Favoris *VESTRI* in me
documenta qvam qvæ vel animo comprehendere, necum de-
mereri unquam possum. Quid ergo aliud faciam, qvam ut,
more a literarum cultoribus dudum recepto, chartaceum hocce
atqve levidense munus humillima mente *VOBIS* offeram, non
quidem animo debitum solvendi, sed potius gratam ejus a-
gnitionem testandi. Qvod si vero isthoe, prout enixe rogo,
tereo adspexeritis vultu & in posteram, quoque in are
VESTRO me permanere passi fueritis, est de qvo impense mihi
gratulari possem! De cætero, **DEUM** omnis boni Remune-
ratorem supplex adorabo, dignetur *VOS, PATRONI PROPEN-
SISSIMI*, optimis semper cumulare donis bonisque, ut in omnigena
felicitate qvam diutissime vivatis, vigeatis & floreatis, in Ec-
clesiæ Christi Reiqve publicæ usum & emolumentum, Fami-
iliarum Vestrarum honoratissimarum fulcrum & gaudium peren-
ne! Permanebo qvoad vixero.

Plurimum Reverend. atque Spectatis. Nom. Vestr.

MATTHEI A. SELEEN

cultor obseruantissimus
JOHANNES A. SELEEN

Crono-Lånsmannen
Högwålachtad
Herr ANDERS WIDBERG.
MIN HÖGTÅRADE KÅRE SWÄGER.

EFter en mycket lång väntan, har jag nu omsider fättet angenämt och kärt tilfälle, at til någon, fast ringa del, afbörda den skyldighet mig länge warit om hjertat. Ifrån den stund, hwilken jag med rätta kan kalla lyckelig, som Försynen täckts stickta en närmare förwandskap osf emellan, har jag hos Eder *Min K. Swäger*, erfarit större kärlek och åtnjutit mera godt, än jag med ord kan uttrycka och afskilda. Den hjelp och understöd jag uti mine K. Föräldrars huus måst sakna, har igenom Edart öma biträde blifvit erfatt, *I, Min K. Swäger*, hafwen städse med råd och dåd bidragit til min wälfärd, samt än framdeles försäkrat mig om Eder gunstiga bewägenhet. Så uptag nu, *Min K. Swäger*, detta ringa Academiska arbete om *Liudet* såsom *GUDs härlighets uttryckeliga Tolck*, med Eder wanliga benägenhet såsom et wedermåle af min högachtning och tacksamhet emot Eder. Och i fall något annat sätt, at i wercket aftjena min skuld, ej skulle blifwa möijeligit; så skola doch böner och fuckningar til all fällhets Uphofsman om en rik belöning wara hos mig brinnande och ouphörlige. Jalef der före i tiden lycklig och i ewigheten fåll! Jag framlefwer.

MIN HÖGTÅRADE K. SWÄGERS

höfsamste tjenate
JOHAN. A. SELEEN.



Ulcherrimum hocce mundi systema ipsumque in illo hominem, quisquis justa attentione consideraverit, sine dubio meo comperiet, neque illud casu quodam fortuito exstitisse, neque hunc frustra in isto collocatum esse; sed utrumque sapientissimum agnoscere auctorem, qui finem certum hic intenderit. Quod enim ad illud adtinet, ex tota ejus structura omniumque quas continet rerum constitutione satis apparet, istud multis omnino variisque modis se habere posse, adeoque non nisi contingens esse; & nihilo minus ita dispositum, ut vastissimæ licet amplitudinis sit, amicissimo tamen nexus cohæreat, & sapientissime ubique gubernetur. Hic autem præter materialem mollem, qua ad habitaculi sui naturam proxime accedit, substantiam insuper spiritualem, arctissima unione sibi adjunctam habet, qua non tan-

3) = (3)

tum se ipsum resque extra se positas, tam mat-
riales quam immateriales distincte cognoscere
valet, verum etiam ex veritatibus modo cognitis
alias rursus ratiocinando deducere; adeoque omni-
bus facultatibus instructus est, quibus ad solidam re-
rum circumiacentium cognitionem pervenire pot-
est. Quin etiam naturali quadam inclinatione &
impulso ad earum considerationem plerumque fer-
tur. Quis itaque dixerit hæc temere aut fortuitu
accidisse, aut finem non habere certissimum? Hic
autem quis qualisque sit, nunquam felicius percipi-
tur, quam dum ad relationem illam, quæ inter
res ipsas earumque auctorem intercedit, rite at-
tenditur. Istæ, quemadmodum ratione contingentiæ
suæ a se ipsis nullo modo existere, ita nec si-
nem aliquem intendere potuerunt. Unde satis est
manifestum, illum non alibi, quam in intellectu
ipsius Auctoris infinito, querendum esse. Ipse
vero, quum summa quævis & perfectissima attri-
buta necessario possideat, neque ulla re indigeat,
vel augmentum aliquod capere queat, nullum a-
lium finem, quod facile patet, intendere potuit,
quam gloriæ suæ manifestationem, quatenus vide-
licet ea in, sub & per creaturarum inprimis ra-
tionalium felicitatem obtinenda esset. *Conf. Ver-
driesii Phys. in proleg. pag. 32.* Quemadmodum ita-
que totum hoc universum, amplissimum simulque
clarissimum perfectionum & magnalium Auctoris
ejus speculum & theatrum constitutum esse intel-
ligitur, ita facile patet, hominem, qui tot tantis-
que

que facultatibus præ cæteris instructus est, non alium in finem in eo collocatum esse, quam ut præter se ipsum donaque sua satis excellentia, splendidissimum hoc theatrum sedulo contempleatur, consideret atque ad totum ejus ordinem & nexus, quantum fieri potest, attendat, ut sic summas & maximas Creatoris perfectiones rite cognoscere, agnoscere atque ita ipsum juxta voluntatem ejus venerari & colere queat. Ita namque & finis intermedius felicitas ipsius, & ultimus gloriæ divinæ manifestatio optime promovetur & obtinetur; prout egregie ostendit Cel. Mosheimus: *Tum demum bene est civibus, cum Regis sui sapientiam, potentiam & gloriam intelligunt, legibusque sapienter & juste ab eo rogatis obediunt, tumque hominum salus & felicitas perficitur, cum & DEI, cui omnia debent, perfectiones vident, & ad ejus venerationem & honorem illic adduci se patiuntur.* In not. ad Cudworth. Syst. Intel. pag. 1186. Quod vero ad ipsum hoc mundi theatrum attinet, est illud certe longe vastissimum & objecta omnem computum excedentia continet, adeoque & auctore suo dignissimum & homini scrutatori ejus sufficientissimum. Occurrunt namque in illo, non tantum corpora *totalia*, in quibus consideranda veniunt ortus eorum, natura s. constitutio, multitudo, magnitudo, compositio, figura, situs, motus, distantiae diversæque eorum ad se invicem relationes ac nexus, & quæ sunt reliqua; Sed etiam *partialia*, quæ vel in tellure nostra amplissimisque regnis naturæ plane innu-

merabilia sunt. In his autem attentionem nostram rursus requirunt, eorum partes harumque combinationes, atque inde exsurgens structura; eorumdem vires, agendi ratio & variæ mutationes s. qualitates accidentales, quæ itidem pro diversitate eorum variæ & fere innumerabiles sunt, utpote calor, sapor, odor, sonus & aliæ hujusmodi. Hæc itaque omnia, sive conjunctim sive separatim spectentur, infinitæ omnino sapientiæ, potentia & bonitatis luculentissima sunt indicia & documenta, prout *Apost. Rom. I: 20.* divino spiritu ostendit, & *Clemens Alexand.* vi ejusdem dicti preclare affirmat: *Tot sunt divinæ potentiae documenta, quot in mundo rerum species. immo quot sunt res vel magnæ vel exiguae &c. Vid. Starkii Syn. Bib. Exeg. in N. T. ad loc. cit.* Hinc etiam alii totum hoc universum, generali quodam conceptu, prius considerationis objectum sibi constituerunt, alii vero cœlum & astra, alii unum alterumve regnum naturæ, alii hoc vel illud corpus ejusque partes, alii peculiaria quædam naturæ phænomena & alii denique certa corporum attributa & affectiones, ita ut vix quidpiam in tota rerum natura superficie videatur, quod non in scenam productum sit, & testem magnalium divinorum egerit. *Conf. mod. cit. Verdries. in proleg.* Hæc autem quamvis ita se habeant, minime tamen hic præsumere licet, vel haec tenus nimis hac de re dictum esse, vel in posterum dici posse. Quocunque enim fuerint hodie que sint existentiæ divinæ attributorumque & cul-

tus ejus vindices ac testes, multi tamen simul prob dolor! fuere & sunt, qui ipsum sanctissimum Numen omniaque quæ divina & sacra audiunt, saltem indirecte, respuunt, despiciunt vel calumniantur atque insane oppugnant; quales quidem sunt variis illi veræ religionis adversarii Atheistæ, Gentiles, Deistæ, Pantheistæ, Naturalistæ, Materialistæ atque Indifferentistæ; quibus aliquo modo annumerandi sunt omnes superstitionis, & quotquot ex supina negligencia & contentu gloriam Creatoris promovere ignorant vel intermittunt. Quis itaque sibi non injunctum duxerit, contra hosce divinitatis & veritatis violatores arma quævis telaque convertere, saltem ab eorum stare partibus, qui istos fortiter aggrediuntur, &, quoad fieri potest, in saniorem mentem redigere satagunt. Postulat hoc præterea finis a Summo rerum Auctore intentus. Sic enim ad venerationem & cultum ejus efficaciter excitamur, moveremur, & adducimur. Conf. Bernh. Nieuwentyt: Rechte Gebr. der Weltbet. in Proleg. Ex his itaque instituti nostri ratio facile jam patet. Verum e cæteris, quæ in hoc universo suppetere possent, magnalium divinorum indiciis, eam in primis corporum affectionem, quæ sonus dicitur, meditationis nostræ materiam jamjam elegimus, partim quia neminem hactenus eam, hoc quidem proposito separatim tractasse vidimus, partim etiam quia scopo nostro convenientissimam eandem judicavimus. Quod si vero sonus, quem hic excitare conatur, minus Te L. B. oblectaverit, digneris tamen ipsius argumentum

mentum æstimare, innoxiumque nostrum conatum
æqui bonique consulere.

§. I.

AD propositum proprius jam accedentes, pri-
mum quæ & qualis soni formari soleat idea,
paucis commemorabimus. Quamvis enim hic continue
fere aures nostras feriat, adeoque quoad effectum
neminem lateat, nihil tamen minus quoad ortum
& constitutionem, nisi studiose investigetur, occul-
tus & ignotus manet. Vulgus perinde fere ac ani-
mantia bruta quid sonus sit ignorat. Est autem il-
lius longe deterior quam horum conditio, ex igno-
rantia hacce oriunda; dum enim bruta absque
ullo detimento simpliciter notitia soni destituuntur,
vulgus insuper anilibus fabulis, ad superstitiones de
opere hocce divino opiniones concipiendas, facile
seducitur. Sed quam longe vera Soni indoles sensibus
nostris se subducatur, id vel ex diversis atque pugnantibus
inter se eruditorum de sono sententiis, abunde
elucet. Quidam enim cum Epicuro sonum nihil a-
liud esse existimarunt, quam emissum quoddam ab
entibus sonantibus & strepentibus profluvium, quod
in conformia friatum fragmenta & in organum au-
ditus incidens, sensum sui efficeret. (α) Illi vero
qui aërem pro spiritu habuerunt, idem de sono quo-
que sensisse videntur. (β) Alii rursus diu hæsitarunt
an pro substantia an accidente habendus sit. (γ) A-
ristoteles & qui illum sequuntur duplē fingunt so-
num

num, quorum alter actus, alter vero potestas esset.
 Et illum quidem in motu aëris externi, qui inter-
 num in organo auditus moveret, constituunt; hunc
 vero sola potentia absolvit autumant. (d) A lii rursus non
 aërem, sed figuram quæ cingit illum & superficiem, ap-
 pulsu quodam, sonum efficere opinati sunt. (e) Reli-
 quas plurimorum opiniones jam omittimus. Primus
 autem, cui meliora hic sapere contigit, Cartesius me-
 rito habetur, quippe qui una cum Fabry sonum in
 motu aëris tremulo & vibrato posuerit, licet opinio-
 ne magis quam firmis argumentis ex experientia
 desuntis uterque niteretur. *Gassendus* autem, cum
 phænomenon undarum jucundissimum, in aquam
 stagnantem lapillo injecto, observaret, ubi undulae
 circulares ortæ, motu æquabili in superficie aquæ
 longe lateque deducuntur, ob analogiam statuit, so-
 num eodem modo per tremulationem corporum in
 aëre oriri atque propagari. (f) Quicquid autem sit, in
 eo jam facile recentiores consentiunt, quod in motu
 aëris tremulo quibuscumque caussis excitato, funda-
 mentum & natura soni consistat. Et hoc quidem
 eo confidentius affirmant, quo certius per ipsam ex-
 perientiam constat, in omni sono hujusmodi quid
 occurrere. Nam ubicunque iste percipitur, adesse de-
 prehenduntur corpora horumque uibratio celerrima, at-
 que inde excitata motio aëris, quæ ulterius propa-
 gata in ipsum organum auditus defertur. Ex quo
 simul patet, ad sonum tria omnino requiri, nim:
 motum specificum corporis sonori, hujus porro mo-
 tus per aërem propagationem, & denique ejusdem
 perce-

perceptionem ope organi auditus factam. Quisquis proinde vel leviter attenderit sive ad miserabilem hujus rei, cuius perinde ac facultatis loquendi maximus est usus atque per omnem vitam summa necessitas, ignorantiam, qua imperitum vulgus laborat, sive ad inconvenientes nonnullorum eruditorum, quorum mentionem fecimus, opiniones, sive ad maximas & inextricabiles fere difficultates, quibus etiamnum in natura Soni investiganda & plenius exploranda præstantissimi naturæ mystæ premuntur, & quas in sequentibus pro re nata commemorabimus; is facile perspiciet, non solum inter mirabilia mysteria naturæ referendum esse Sonum, verum etiam maxime incumbere mortalibus, ut hoc institutum Entis infiniti & reverenter considerent, & magnalia ipsius exinde discant. *Hinc satis zelotice Tschirnhausen in Med. ment. part. III. pag. 380.* Opera Physices considerare, nihil aliud est, quam ipsius DEI actiones considerare. Hæc enim Scientia sola est divina, quippe in qua explicantur leges, quæ a solo DEO suis inditæ sunt operibus, secundum quas omnia constanter operatur. & quæ nullo modo a nostro intellectu, sed a DEO realiter existente dependent.

(a) Vid. Plutarch. de Placit. Philosoph. Cap. XIX. & XX. (3) Vid. Georg. Wolffg. Krafftii Prælect. Acad. in Phys. Theoret. part. I. Cap. XV. §. 381. (γ) Vid. Jac. Carovii Med. Philos. Crit. de perfect. lingv. §. 9. (δ) Vid. Aristoteles Lib. II. Cap. VIII. (ε) Vid. Plutarch. loc. cit. (ζ) Vid. mod. cit. Krafft. Part. III. Cap. VI. §. 288.

§. II.

PRæmissa sic paucis generali notione Soni, proximum est ut jam ipsum *ortum & generationem* ejus breviter investigantes magnalia divina hic conspicua observemus. Quod itaque ad ipsam materiam ejus adtinet, supra jam innuimus specificum quendam, undulatorium scil. atque tremulum aëris motum hic a Scientiæ peritis postulari. Ad hunc vero motum efficiendum generaliter omnia ea referunt, quæ aërem subito & vehementer prope illetere, eumque compressum virtuti suæ elasticæ velociter dilatandum mox iterum restituere possunt; specialiter autem corpora dura & elastica quæ motum tremulum facillime recipere & diutissime continuare queunt. Hinc licet pro diversitate caussarum & occasionum, varios ponant sonum generandi modos, tres tamen generiores hic eo magis observari merentur, qvum illi & maxime memorabiles sint, & reliquos omnes facile includant. Horum *primus* est, cum aér, aliis aliquis ex caassis in vehementiorem motum excitatus in corpora dura impellitur, atque sic præcipua quadam vi comprimitur, mox vero dilatandi spatum nactus, citissime expanditur; tum enim pro constitutione corporum objectorum, varius oritur sonus, quemadmodum isthoc, non tantum in procellis & ventis vehementioribus, qui in domos aliaque obstacula feruntur, verum etiam in variis instrumentis musicis, quæ inflata tinnunt,

unt, comperire licet. *Secundus* inde modus est, quando aér vehementer compressus, subito se restituendi vel dilatandi spatiū acquirens, in aërem liberum quiescentem fortissimo motu irruit, quem cum ob tarditatem ejus tam cito in similem motum excitare non potest, fit velut mutuus conflictus particularum; unde haud secus ac in collisione corporum durorum & solidorum fragor vehementis s. sonus exoritur; quod quidem in bombardis explodendis, in tonitru aliisque hujusmodi casibus observare licet. *Tertius* denique & quidem specialissimus modus est, cum corpora dura & elastica, vel mutua collisione, vel percussione in motum tremulum excitata, cum aëre circumambiente eundem motum ac tremorem communicant, quales quidem soni, non tantum in tympanis, campanis instrumentisque musicis, sed certo quoque respectu in ipsa voce animali observantur. (a) Quis itaque rite hæc perpendens non lubenter agnoverit, generationem & ortum Soni maxime admirandum esse? Sed cogitemus simul, quisnam ejus auctor jure habendus sit; percurramus mente omnia entia finita, viresque eorum justa lance ponderemus, ut certo cognoscamus, num & quatenus artificiocissimo huic instituto sufficient. Possunt quidem homines, cum leges naturæ rite observant ejusque operationes imitantur, variis in casibus, aliis aliisque instrumentis, multos diversos excitare sonos eosque excellenter modulari; Sed qvis qvæso naturam ejusque leges
primum

primum instituit hodieque conservat? Unde istud
accidit, ut aér in certa compressione ac expan-
sione sibilum edat? vel ut corpora collisa contre-
miscant? vel quomodo per ejusmodi tremorem
Sonus sentitur? vel unde illa vis, quæ hujusmo-
di corporum motum operatur, & quis perfecte,
in quo originaliter consistat, explicare potest? Non-
ne hæc sunt ejusmodi, in quibus omnis vis finita
plane deficit? Infinita hic requiritur sapientia & po-
tentia, quæ tam sapientem & stupendum ordinem
instituere & quotidie adhuc conservare poterit.
Qvumque sapientia divina eo clarius hic elucescat,
quo magis humani ingenii perspicacia hebescere
deprehenditur, placet in certissimum hujus hebe-
tudinis documentum proferre notissimam illam
controversiam in qua decidenda Doctissimi Viri
haud parum desudarunt: Utrum videl: integri
corporis sonantis, e. g. chordæ musicæ, vibratio-
nes, quibus instar penduli oscillantis in utramque
partem totum diducitur; an vero minimarum ac
fere insensibilium ejusdem particularum tremores,
quibus hæ singulæ seorsim agitantur dum corpus
sonat, pro genuina Soni caussa haberi debeant:
Posteriorem sententiam propugnauit *Carreus* in A-
ctis Acad. Reg. Scient. Paris. A:o 1709. *De la Hi-
rius* in iisdem Actis A:o 1716, *Muschenbrækius* in
Instit. Physic. Cap. XXXVII. *Nolleetus* in Lect.
Phys. Tom. III. Lect. XI. &c. Priorem Senten-
tiam, quæ antiquior est, resuscitavit *Georg. Wolfg.
Krafftius* in Præl. Phys. Tom. III. Cap VI. §, 293.

Nostrum jam non est ad subtilissima argumenta, quibus hæc controversia decidi forte queat, in medium proferenda descendere; Verum tamen quo evidentius patescat, non tam alterutrius partis nominatim, quam potius humani ingenii imbecillitas generatim, in pervestigandis rebus divinis, rem ipsam paucissimis enarrabimus. Cum contestata jam res esset, duas chordas musicas, quarum una duplo longior sit altera, cæteris paribus, si pulsentur ut sonum reddant, *octavam* exhibere; *Carreus* suspicatus consonantiam hanc non tam ab harmonica ratione vibrationum, quam a tremoribus particularum minimarum per vibrationes chordarum determinatis, dependere. Hunc igitur nodum soluturus plurima, cum cylindris ligneis sonoris, multo crassioribus, quam chordæ musicæ esse solent, instituit experimenta, quibus edocetus consonantiam dictam non haberi, nisi diametri cylindrorum in ratione longitudinum augeantur, hanc tandem adoptavit sententiam, ab *Acad. Reg. Scient. Paris.* adprobatam, videlicet in pulsibus tremulis minimarum particularum corporis sonantis veram caussam Soni contineri; quod ipsum loc. cit. fusi explicatum legitur. *De la Hirius* hanc eandem rem aliis experimentis ulterius confirmatam voluit, Sic. e. gr. laminæ ferreae elasticæ, qualis forcipum vel tenacularum esse solet, leviter suspensa, duas extremitates ad se invicem admovit & mox subito relaxavit; quo facto observavit Sonum non audiri, deficiente tremore partium

partium, quamvis lamina integra motu vibratorio visibili afficeretur; ast cum lamina, lateraliter ad moto corpore duriusculo, attingatur, Sonum mox edi. Præterea notavit, sonora corpora ingentis molis, quales sunt campanæ maximæ, distincte satis percipiendum sonum reddere, si vel lentiori motu durum quoddam satisque exiguum corpus iis admoveatur, quia ex facto sic contactu partes coporis prægrandis elastici minimæ contremiscant, licet ejusdem vibratorius motus totalis nullus visibilis fiat. Atque hinc concludit Auctor, Sonitum non oriri ex vibratione totius, sed potius ex tremore particularum corporis sonantis. Hic tamen tantum abest ut negaverit vibrationum totalium aliquem esse usum, ut potius affirmaverit tonis determinandis easdem inservire. *Krafftius* horum Philosophorum placita refutaturus ad principia Mechanicæ sublimioris provocat. Qum namque ibi doceatur, numerum vibrationum, quas chorda data, tempore dato absolvat, determinari ex longitudine, pondere & tensione chordæ nec non ratione diametri ad circumferentiam circuli; Hinc, cum Auctor factis experimentis deprehenderit, chordas non sonare, nisi posito calculo, vibrations ad minimum 96. unico m." absolverint; quæ autem celerius vibratæ sint, magis distinctum sonum excitare; fatetur Auctor se non perspicere, cuinam usui esse possit motui totali conjunctus simul motus particularum insensibilium, ac proinde ingenii vires in id intendit, ut argumenta, quibus multi

ti recentiorum ad contrarium probandum usi sunt, faciles responiones admittere ostendat. Existimat autem exempla in contrarium allata ejus esse indolis, ut ex defectu justæ celeritatis in motu totali, seu ob admodum exiguum numerum vibrationum dato tempore absolvendarum, neutiquam vero ex defectu tremoris partium, sonus non fuerit editus. Ut autem patescat in errorem incidisse Optimum hunc Auctorem, eo quod refellere voluerit motui totali adjunctum particularum insensibilium tremorem, quia ejus usum perspicere non potuerit, assumimus principia ab ipsomet concessa, numerum scil. vibrationum chordæ dari, data ejus longitudine, pondere ac tensione, nec non ratione diametri ad peripheriam circuli, atque irrefragabili argumento exinde concludimus isochronas esse ejusdem chordæ vibrationes singulas, inde ab ipso vibrationis initio, quo ad motum primo cietur, ad finem usque, quo, postquam elangverint oscillationes, omnis ejus motus cessaverit atque corda ad perfectam quietem fuerit redacta. Porro & id assumimus, prout experientia quotidiana probatum, cessare semper sonitum chordæ musicæ pulsatae atque liberrime oscillantis, ante quam plane cessaverit ejus motus vibratorius; quod quidem non solum tactu ab omnibus, qui hujus rei experimentum facere haud graventur, sed etiam oculis bene constitutis aut rite armatis, facile observari potest. Hinc vero evidenter conficitur, numerum vibrationum in chorda oscillante,

te, dato tempore, æqualem omnino esse, sive du-
raverit, sive cessaverit sonus; & consequenter e-
undem numerum, utcunque magnus is fiat, ad
generandum sonum neutiquam sufficere, quippe
qui cessante sono immutatus manet. Si igitur ne-
que tremor particularum, prouti *Krafftio* placet,
ad eundem generandum quidquam conducat, quid
aliud hinc concludendum esset, quam neque tota-
lem neque partialem, neque utrumque simul mo-
tum chordæ, sonum generare posse; cuius quidem
consequentiaæ absurditas non potest non placita
auctoris manifesti vitii arguere. Sed quid mirum
errare mortales, dum sententiam suam pronunciare
audent etiam de iis rebus divinis, quas perspicere
se non posse ipsimet fateri coguntur. Adeoque
vel ex hac substrata materia infinitam ejus sapien-
tiam venerari discamus, cuius magnalia secundum
numerum, mensuram & pondus fabricata perspi-
cimus, qvumque ambitum ejus neutiquam perci-
piamus, pia simul mente confiteamur *Job. XXXVII.5.*
Tonabit DEUS in sono suo mirabilia; faciens magna-
lia, & nesciemus.

(a) Vid. *Krafft.* Tom. III. Cap. VI. §. 290.

§. III.

AB ortu & generatione Soni, progredimur jam
ad ejus *Propagationem*, in qua haud minus
summa & infinita Auctoris attributa eluent. Con-
stat nim. per experientiam, sonum excitatum
non eodem persistere loco, sed longe lateque, ni-
si

si impedimenta insuperabilia obvenerint, circumferri. Ad duo itaque momenta hic inprimis attendere convenit, nim. ad medium, quod sit vehiculum Soni, & modum quo hæc propagatio fiat. Quod ergo ad illud adtinet, experientia communi variisque experimentis edociti novimus, istud in primis aërem, tellurem nostram ambientem, esse. Si enim cætera omnia reqvisita, solo aëre excepto, adessent, nullus certe perciperetur sonus. Admisso vero isto mox etiam hunc auribus senties. Patet hoc luculentissime ex egregio illo experimento, quo plurimi Eruditorum in hoc phænomeno examinando usi sunt. Collocatur videlicet Campanula quædam sub vase vitro, in quo primum, aëre nondum exhausto, sifflatur, eundem edere sonum deprehenditur ac in aëre libero; postea vero si aër paulatim exhauiendo subducitur, sonus proportionaliter languescit, & tandem aëre penitus subducto, prorsus cessat. Qvam primum vero aër rursus immittitur; simul etiam sonus denuo oritur, & si immissio aëris successive fiat, etiam sonus pari modo augetur, immo, si insuper condensetur aër, majorem obtinet intensitatis gradum. (a) Duo autem præcipua sapientiæ & providentiæ divinæ documenta circa hocce medium in primis observanda sunt, nim. præsentia ejus in omnibus locis, & maxima ejus elasticitas. Sicut enim hæc ad sonum ejusque propagationem semper & ubique necessaria sunt, ita nec ea hic desiderari passa est divina munificentia.

Modus

Modus autem propagationis ex natura aëris intel-ligitur. Posito enim quod aér fluidus ubique præ-sens sit, & qvidem elasticitate præditus; seqvitur illum & motum quemlibet facilime recipere & lon-ge lateque diffundere posse. Particulæ namque istæ, quæ primum ex quaunque causa impellen-te moventur, majorem densitatem simulque ma-jorem elasticitatis actionem in illis partibus, ver-sus quas fit motus, caussantur, atque cum sic ad motum concitatæ fuerint, vi inertiæ longius pro-cedunt, & conseqventer proxime adjacentibus si-milem motum imprimit, hæ autem dum in prio-res impingentes reagunt, & motum illarum re-tardant, com-municata istarum vi, ipsæmet motæ atque acceleratae in proxime sequentes ir-ruunt. Hæ tertiae, pari modo incurrentibus par-ticulis resistunt, atque id efficiunt, ut particulæ primum motæ, quæ hactenus procedentes particu-las secundas compulerunt ad tertias, duplii jam ex causa retrorsum agantur; unde fit ut densitas & elasticitas circa secundas illas particulæ magis quam antea augeatur, simul vero eadem hæ par-ticulæ tertiae a secundis antrorsum compelluntur, pre-muntque particulæ ulteriores, & sic porro. Sic eunt atque redeunt quælibet particulæ aëris, & qvidem per brevissima spatia, atque secundum leges oscillantis penduli, prouti hunc motum pul-chre & subtiliter demonstrant Mechanici. Qvod autem porro ad ipsam viam & directionem quæ Sonus propagatur adtinet, ex iis quæ modo allata sunt

sunt facile patet, eam neque directam s. linearem,
 neque circularem tantum esse, sed propemodum
 sphæricam, ita ut quaqueversus & ad omnes direc-
 tiones procedat. Hoc autem paulo fusiis jam
 demonstrabimus. Ponamus primum corpus ali-
 qvod elasticum in aëre libero in motum tremu-
 lum excitatum esse, tum ejusmodi tremor ad o-
 mnes corporis partes, prout experientia docet
 propagatur; aër etiam circum circa corpus ambit,
 quid ergo aliud hinc sequitur, quam quod aër
 ubique circa corpus ejusmodi tremorem æquale-
 ter recipiat, & ad omnes directiones simili modo,
 nisi obstacula impediverint, deferat; quemadmo-
 dum isthoc variis quoque experimentis satis
 probatum est. (3) Quod si autem sonus aliis aliis
 que de caussis ad unam plagam magis quam cæ-
 teras dirigatur, tum quidem illam directionem se-
 quitur, sed ita tamen, ut cessantibus vel remotis
 hisce caussis, si adhuc continuetur, ad omnes rur-
 sus dimensiones dissipetur. Hoc enim, præter
 experientiam, ex ipsa propagationis theoria modo
 indigitata satis superque patet. Interim tamen,
 quum varia omnino dubia circa hunc ipsum pro-
 pagationis modum a Viris Doctissimis etiamnum
 moveri observemus, paulisper hic subsistere co-
 gimus, & rem admirabilem considerationeque di-
 gnissimam, ipsis ducibus, accuratius cognoscere.
 Certum namque est, in sana rerum divinarum
 consideratione, nihil vanum aut inutile censi-
 rebere. Cardo videlicet rei in eo vertitur: Utrum So-
 nus

pus foris excitatus per foramen in pariete factum
 in cubiculum immissus, instar radiorum luminis in
 cameram obscuram intromissorum, non nisi secun-
 dum lineas rectas versus parietem oppolitum per-
 gat, ita ut in cubiculo extra rectum hunc
 tramitem percipi non possit, nisi quatenus a pari-
 ete opposito forte reflexus ad aures pervenerit,
 quemadmodum de radiis luminis in camera ob-
 scura visibilibus constat; An vero sonus hic intro-
 missus simul in omnes cubiculi partes dilatetur,
 atque inde a fenestra tanquam novo centro in
 superficiebus fere sphæricis ad angulos usque cu-
 biculi propagatus, ubique sese percipiendum si-
 stat. Posteriorem hanc sententiam tuetur *Illust.*
Iaacus Newtonus; Priorem vero *Cel. Berolinens.*
Mathematicus Len. Eulerus. Ille quidem a natu-
 ra aëris, quatenus est corpus fluidum atque elastici-
 um, argumenta dicit, atque ad experientiam
 suæ sententiæ faventem provocat. Hic vero ne-
 que naturam aëris usque adeo perspectam esse, ut hæc
 ipsa quæstio exinde decidi queat, neque experientiam
 absqve manifesto vitio subreptionis hoc loco citari,
 vehementer contendit. Offert autem sese hic pro-
 funda adeo abyssus sapientissimæ constitutionis, qua
 naturæ operationes quidem juxta fixas leges diri-
 gi universi vident, quales vero leges istæ sint, &
 quomodo in omnibus ac singulis circumstantiis
 ad quoslibet effectuum naturalium modos deter-
 minandos vim suam exferant, id vel maximam
 ingenii humani sagacitatem eludere videtur. Si
 qvi

qui igitur ad visibilia hujus Universi cœcutiant, adeo ut oculi ipsorum radiis divinitatis invisibilis & phænoimenis qvibusvis vulgaribus emanantibus non percellantur, qvatenus qvidem ex usu eorundem qvotidiano indoleque admodum simplici atqve manifesta sensum stupidum & callo nescio qvo obductum habeant; hos omnes contestamur, velint ad mirabilia hæc Soni fedulo adtendere, certoqve spondemus, qvod si præjudicia inveterata vel tantillum seponere valeant, evidentem perfectionum divinarum sonitum aures animosqve eorum oppleturum. Proinde ea, qvæ in re tanti momenti utrinqve veritatis cognoscendæ caussa proferuntur, paulo fusijs enarrare juvabit. *Newtoni* itaqve asserta hoc fere redeunt, scil: Sonum propagari per successivas aëris condensationes & rarefactio-
ne, qvæ sphæricas superficies circa corpus Sonorum occupant. Qvod si jam circuli formam habeat fenestra vel foramen per qvod in cubiculum intraverit sonus, partes aëris successivæ condensatae & rarefactæ intra cubiculum secundum lineas rectas propagatae coniformem habebunt figuram, cujus apex sit corpus sonorum, latera vero terminentur rectis lineis interiorem superficiem foraminis tangentibus atqve in apice coëuntibus. Verum pars qvælibet condensata aëris, in figura hæc conica intra cubiculum, vi elasticitatis suæ conabitur se relaxare, adeoque urget omnem aërem circumiacentem atqve excurrens dilatabitur versus omnes partes, in qvibus aër ambiens minori gaudeat condensa-
tione

tione. Cumque adeo aër contiguus, ad latera figuræ coniformis, minus sit condensatus, quam pars undæ sonum deferentis densissima; sequitur hinc condensationes has, h. e. ipsum sonum, ultra latera figuræ conicæ versus angulos cubiculi a foramine divergere. Unde siat, ut soni, vel monte interposito, audiantur; itemque quantum quidem ex sensu judicare liceat, in angulo cubiculi, haud secus ac si e fenestra directe propagati fuissent, percipientur. Qui vero contrariam defendit sententiam, *Eulerus*, penitus omnino negat, quemquam in angulo conclavis sedentem judicare posse, corpus sonorum in ipso foramine collocatum esse, neque proinde radios sonoros s. pulsus aëris ex ea directione ad aures ipsius pertingere, sed potius Sonum ubique in conclavi æque fere fortem audiri, etiamsi foramen obturetur. Sonum videlicet per ipsos conclavis parietes penetrare, atque hanc obcausam sensum auditus excitare; parietes enim & muros, respectu Soni, similia esse corpora existimat, ac vitrum aliaque corpora pellucida, respectu luminis; adeoque Sonum in conclavi simili modo ubique audiri, quo lumen in conclavi, cuius omnes parietes pellucidi essent, ubique cernatur. Præterea, nunquam controversiam hanc rite decidi posse arbitratur, nisi ejusmodi conclave, cuius parietes omni Sono impervii sint, parari queat. Et si vel illud dari posset, certo sibi persuadet, sonum in illo, non nisi in simili directione, quam radius luminis in cameram obscuram intromissus

habere observatur, auditum iri; qvod ipsum vel exinde patescat, qvod neqve in aperto aëre sonus in alia directione percipiatur, qvam qvæ a corpore sonoro linea recta tendat, qvamvis in eo, si natura ejus id exigeret, liberrime ad latera diffundi queat. Immo, eo confidentius hoc argumentum urget, qvo certius multiplici experientia constet, pulsus diversorum sonorum se mutuo non perturbare, sed singulos sæpe per eandem aëris particulam in sua qvemque directione propagari, qvod fieri vix possit, si unius cujusque vis sese restituendi ad latera, ab aëre contiguo coercenda sit. Qvod si autem nobis jam liceret, de re ardua inter Illustrissimos hos Duumviros controversa, quid nobis videatur, indicare, haud multum hæsitaremus Newtoni sententiae nostrum qvalemcunqve addere calculum. Sunt videlicet particulæ aëris prope superficiem terræ, seu in inferiori hac aëris regione, non in statu suo naturali & libero, sed violento, h. e. pondere incumbentis atmosphæræ compressæ, sed ita tamen ut accedente majore vi comprimente, magis coarctari queant, prout isthoc ex Barometricis aliisqve experimentis indubiis constat. Hinc sequitur, singulas particulæ, utcunqve quietus aër ponatur, vi elasticitatis suæ, semper qvaqvaversum sese dilatare conari, atqve ita alias particulæ circumiacentes urgere. Ponamus vero jam, qvod qvædam particula loco suo dejiciatur, atqve in data directione proprius qvam antea ad partculam

culam in eadem directione sibi proximam perveriat, certe istud fieri non potest, nisi simul proprius accedat ad particulas illas vicinas, quæ huic secundæ particulae circumcirca adjacent. Hinc igitur fiet, ut, diminutis sic distantiis, augeatur vis elastica & actio mutua, non solum inter binas has particulas in data directione sitas, verum etiam inter particulam primam & reliquias illas, quæ circa particulam istam secundam, quasi ad latera datae directionis jacent; Ex quo luculenter patet, particulam quamvis aeris compressi motam, non propagare solum motum linearem, sed ad latera quoque diffusum, & per consequens sonum etiam, quantumquidem hujusmodi particularum motu absolvitur, ad latera directionis sue originariæ divergere, nisi haec divergentia aliis viribus lateralibus in contrarium nitentibus, coercentur. Nostro igitur judicio, motus linearis Soni, quem tanto-pere urget *Eulerus*, locum habere nequit, nisi forte in aere rarissimo, in quo nimis inter quaslibet particulas tanta sit distantia, ut particula quamcunque ita possit appropinquare atque vis elasticitatis agere in aliam particulam in eadem directione, ut non simul urgeat reliquias ad latera hujus directionis positas; Verum huic hypothesi plane adversari videntur experimenta, quibus constat, in aere rarissimo per Antliam pneumaticam acquisito, nullum sonum perceptibilem generari. Cum itaque assertum nostrum ejusmodi aeris proprietatibus nitatur, quas nemo in moder-

na luce negaverit, istas, qvæ adhuc sorte incognitæ sunt, eo minus moramur, qvo certius sit eas hisce contrariari non posse. Porro, qvod adtinet ad experientiam utrinque disputatam, utrum videl: Sonus foris excitatus atque in angulo conclavis auditus a fenestra, an vero a corpore sonoro directus audiatur, utrumqve recte dici posse arbitramur. Etenim si tam fortis sit sonus, ut in parietes cubiculi impingens sufficientem motum iisdem imprimere valeat, tum quidem directe ad angulos quosvis cubiculi idem, per aërem cubiculo contentum, facile pertinget; Sin vero aliquando debilior idem sit, per solam fenestram versus angulos dictos contendet. Qvod autem denique diversi soni secundum diversas directiones per eundem aërem simul propagati distincte percipiuntur, id certe nihil fere ad præsens tractationis momentum facit. Facit autem quam plurimum hæc Soni indoles, qva in aëre libero quaqueversum per sphæram propagatur, & si qva ejus pars obstaculo intercipiatur, residua non intercepta in spatio pone obstaculum divaricetur; hæc inquam facit ut largam manum creatricem venerari discamus, quippe quæ nullum locum accessibilem utilissimo huic verborum rerumque quarumvis cognoscendarum tabelario inaccessum esse voluit. Verum non id solum præstítit providentia divina, ut ipsa natura adeo feliciter sonos excitatos propaget, sed etiam ut mortales quorum commodo ipsa quoque natura inservire debuit, aliis aliisque instrumentis eos in usus

usus & necessitates suas varie dirigere queant ; quemadmodum iithoc ex usu tubarum tam communium quam Stentorearum , acousticarum , aliorumque hujus generis instrumentorum , abunde constat . Hic itaque , si unquam infinitæ sapientiæ & potentiaæ documenta invenire licet . Quod si enim medium propagationis aërem consideraverimus , quis præter Ens infinitum illum ex nihilo producere potuisse ? quis tam longe lateque ad omnia loca istum extenderet , vel elasticitate ejusmodi illum donare ? Si modum ejus spectemus , certe is maxime admirandus est , & omnem capacitatem finitam viresque limitatas longe superat . Qvis enim sibi persuaserit , se tam excellenti pollere ingenio ut omnes circumstantias & subtilissimas naturæ operations hic exæste perspiceret ? vel si etiam hoc intelligeret , num ideo mox ejusmodi quid vel a se , vel aliis entibus finitis effici posse crederet ? eo certe stultitiae procedere neminem arbitramur . Si denique ad directionem ejus sphæricam adtenderimus , quis quæso per finitam sapientiam & potentiam illam efficere valeret ? quis tales regulas constituere , quibus motus per singulos radios e centro deductos , & qvidem æquivali progressu , ad omnes distantias dederentur ? certe si omnia entia finita sapientiam viresque suas conjungerent , nihil tamen quidquam hic efficere possent . Qvis ergo vel in hoc excellentissimo naturæ ordine , summas Creatoris perfectiones non videat , agnoscat & libenter veneretur ? Ast quam stupenda & admirabilis est hæc ipsa Soni affectio , tam utilis & ne-

cessaria quoque merito habetur. Sicut enim si ista abesset, nihil eorum quæ extra nos sunt auribus percipere, neque voce aut verbis animi nostri sensa cum aliis communicare liceret; ita huic jam accepta referemus plurima illa maximaque commoda, quæ ista mediante, ex Sonis percipimus; utpote quod sermones, non solum cum proxime adstatibus, sed etiam aliquo intervalllo remotis, feliciter institui queant. Immo & ea, quæ non admodum longe geruntur & contingunt, optime percipiuntur. Ejusmodi negotia, in quibus plurimum conjuncta opera requiruntur, hujus quoque ope commodissime expediuntur. Pericula e longinquo imminentia cognosci & facile semper evitari possunt. Errantes in rectara deducuntur viam, & quæ sunt reliqua. Hæc iraque Soni propagatio efficaciter nosmet hortatur, monet & impellit, ut gloriam Auctoris ejus, semper quoque pro viribus promovere atque propagare studeamus.

(a) Vid. inter alios illust. WOLFFII *Experim. Phys.* Part. III. Cap. II. §. 6. seqq. (b) Vid. inter alios Cels. MUSCHENBROEKII *Inst. Phys.* Cap. XXXVII. §. 1149. (c) Conf. NIEUWENTHYTI Lib. & loc. sup. cit.

§. IV.

Considerantes vero propagationem Soni, stupendum simul observamus ejus Celeritatem, qua ad omnes plagas citissime defertur. Sieut autem ejus indagandi ratio haud parum difficultatis continet, ita quicquid

quid vario labore jam de illa cognitum est, magnalia divina ad oculum nobis ostendit. Ne autem fabulas hic referre videamur, paucis ipsum modum, qvo celeritas hæc factis experimentis investigari soleat, indicabimus; nim. qvum notum sit, velocitatem lucis majorem esse velocitate Soni, & fere meataneam; itemqve explosi tormenti bellici flammarum & sonum eodem temporis momento erumpere; hinc itaqve plures observatores in datis distantiis a loco, ubi Sonus hac ratione excitatur, constituantur, ita ut omnes Soni ortum igne conspecto, & temporis intervallum qvo ad quemlibet eorum pervenit, ope penduli, observare atqve computare queant. Ex experimentis autem hoc modo institutis cognitum est, Sonum unico minuto secundo circiter 1142. ped. Angl. vel 1173. ped. Svec. percurrere; ut adeo ad percurrendum unum milliare nostrum, qvod 36000. pedibus, seu 18000. ulnis absolvitur, tempus $30\frac{1}{2}$ minut. sec. impendat. Qvis igitur vel hinc non videt stupendam & prorsus admirabilem Soni celeritatem, qva velocitatem ipsius lucis, qvæ omnium motuum celerrima habetur, fere emulatur. (a) Hoc autem præterea, utpote maxime memorabile, circa celeritatem Soni observari meretur, qvod videl. ea nullis fere mutationibus obnoxia sit, sed æqualem semper rationem habeat. Constat enim ex experimentis adcuratissimis eandem esse velocitatem Soni in remotissimis a corpore Sonante distantiis atque est in locis proximis. Immo qvod magis admirandum est, detexerat industria observatorum,

non solum singulos Sonos uniformi velocitate ferri, sed etiam omnes Sonos, sive graves iudicem sint sive acuti, sive tormento sive iactu mallei excitentur, una eademque velocitate gaudere. Cum vero, prouti antea dictum est, Sonus propagetur per motum particularum aëris, earumque inter se factam actionem & reactionem, maxime omnino admirandum est, varias Atmosphæræ qualitates, quatenus scil. eadem est vel humida aut secca, calida aut frigida & sic porro, non mutare celeritatem Soni, ita ut hujus incrementum vel decrementum hisce ex caussis sentiri queat. Solum ventum vehementiorem, si Sonus aduersus fuerit, eundem retardare, si secundus; accelerare observatum est. Neque tamen hæc retardatio aut acceleratio major est deprehensa, quam ut Sonus eo tempore, quo ordinaria sua velocitate unum milliare Svecanum percurreret, a fortiori vento secundo acceleratus per distantiam 1640. ped. circiter ulterius progrediatur; vel ab adverso vento retardatus tantundem ab unius milliaris limite distet, prouti ex experimentis in Anglia factis constat. Quocirca tamen notamus, quod cum ventos vehementissimos, quales tamen rarissime eveniunt, tempore unius Secundi per spatium 90. ped. Svec. prolabi compertum sit, fieri omnino posse, ut Sonus acceleratus aut retardatus pedibus 2745. aut excedat distantiam unius milliaris, aut ab eadem deficiat, absoluto tempore; quod uni millari ordinarie assignatur. Postulat vero materiæ dignitas, ut sententiam nostram de celeritate Soni per ventum mutata

mutata plenius explicemus. Fac proinde Sonum excitari in loco dato *C*, eundemque deinde post aliquod temporis intervallum audiri in loco dato *A*. Interea vero dum propagatur Sonus ad locum *A*, pone totam regionem aëris, flante vento, uniformiter moveri versus datam plagam in directione *CD*, & quidem ea velocitate, ut ventus eodem hoc tempore absolverit cursum per rectam *CD*. Verum simul cum regione aëris æquali motu transfertur tota unda Sonifera sphærica in directione *CD*; ergo centrum hujus undæ situm erit in *D* eodem temporis momento, quo Sonus percipitur in *A*; & per consequens, unda Sonifera jam erit expansa in superficiem sphæræ, cuius radius sit recta *DA*; atque per hanc tantam sphærā Sonus jam perinde propagatus erit, ac si perfecte quievisset aér in hisce locis toto Soni propagati tempore. Cum itaque radius soniferus vento agitatus eodem tempore percurrat distantiam *CA*, quo si aér fuisse tranquillus, percurrisset distantiam *DA*; patet ex investigata harum linearum ratione cognosci rationem velocitatis Soni per yentum

accelerati aut retardati, ad velocitatem ordinariam, qva in statu Atmosphæræ tranquillo Sonus propagatur. Neqve vero hæc linearum ratio cognitu difficultis est. Etenim ob datam plagam venti, datur in triangulo angulus DCA , datur quoqve in eodem triangulo ratio laterum DC & DA , scil. qvam habet velocitas venti ad velocitatem Soni ordinariam, qvæ sit v : s ; atqve proinde dabitur etjam angulus A . Sit vero præterea $AC = a$; $DA = x$; Sinus totus = ST ; Cosinus anguli $C = d$; Cosinus anguli $A = b$; facta resolutio-
ne invenietur $x = \frac{a \cdot s \cdot ST}{sb - vd}$; ideoqve cum ordi-
naria velocitas Soni sit s ; erit eadem vento accele-
rata aut retardata = $\frac{s \cdot b - v \cdot d}{ST}$. Hinc vero per mo-
dum Corollarii sequitur I:mo, qvod si locus A pona-
tur esse in recta CD , ad illam partem puncti C ,
versus qvam spirat ventus; esse tum velocitatem So-
ni acceleratam = $s + v$. Si vero locus A sit ad
partem oppositam puncti C , adversante vento, esse
Soni velocitatem retardatam = $s - v$. II:do, Si di-
rectio venti sit normalis ad distantiam loci CA ; es-
se tum velocitatem Soni = $\sqrt{s^2 - v^2}$. III:to Et-
jam id ex hujus Problematis resolutione sequitur, qvod
nim. radius sonorus percellat organum auditus in loco
 A , non in directione DA , seu a centro undæ soniferæ,
sed in directione CA , perinde omnino ac si motus
Soni vento non fuisset perturbatus; qvod qvidem
in

in dijndicanda plaga, unde audiatur Sonus, singularem præstat usum; Cujus rei contrarium plane evenit in Astronomicis, dum ob datam rationem inter velocitatem luminis atque terræ in orbita magna translatæ, radii luminis non percellunt organa visus in directione a locis stellarum veris ad oculum ducta, sed falsas Siderum positiones mentiuntur; quam apparentiam Astronomi aberrationem fixarum vocant. Quid ergo de hocce admirando motu dicemus? numne casui fortuito is debetur? absit hoc, frustra enim tam sapiens institutum ab illo exspectatur. Fortuitos namqve casus secundum tam excellentes fixasqve regulas dirigi stolidè affirmabitur. Nil itaqve aliud hic supereft, quam ut in toto hoc stupendo instituto infinitam Summi Creatoris agnoscamus sapientiam & potentiam, qivppe cui hujusmodi opera unice convenient. Ast non tantum suspenda & admiratione dignissima est hæc ipsa Soni affectio, sed simili etjam maxime necessaria atque utilis. Qvis namqve ignorat varia illa commoda quæ exinde in vita communi habentur; Satis enim manifestus est usus ejus in cognoscendis locorum distantiis, in bellis terrâ mariqve gerendis; in primis autem in aliis aliisqve casibus pericolosis, in quibus saepe nullum aliud supereft refugium, quam celerissimum aliorum auxilium, Sono aut voce provocandum. (6) Ex quo adeo patet, eam non tantum commodo, sed etjam conservationi hominum & animalium inservire. Hæc igitur Soni affectio, quæ docet quam promte Supremum Numen opera sua nostram

nostram in salutem dirigit, efficaciter rursus nos excitabit, ad magnalia ejus venerabunda mente agnoscenda, mandata ipsius qvavis alacritate exseqvenda, atqve sic gloriam ipsius semper pro viribus promovendam.

(¹) Vid. DERHAM. Physico-Theolog. Lib. I. Cap. IV. p. 44. (²) Vid. inter alios JOH. GOTTL. KRYGERI Phys. Cap. VII. pag. 437.

§. V.

Quo autem diutius Soni motum seqvimur, eo illustriora magnalium divinorum documenta in illo observamus. Attendentes enim ad progressum ejus in aëre libero, haud absqve stupore deprehendimus illum qvandoqve per varia impedimenta seu corpora objecta feliciter penetrare; Unde nova qvædam ejus affectio, qvam facultatem seu *aptitudinem corpora penetrandi* nuncupare liceat, nobis consideranda occurrit. Hæc vero duplici in primis ratione sese exserit; nimirum, vel permeatione per corporum poros aëri patulos, vel etiam solo impulsu, quo corpus objectum in similem motum concitatum, Sonum ab altera parte vere continuat. Qvod itaqve ad priorem adinet modum, certe is, præter vulgarem experientiam in ædibus aliisque locis multis foraminibus patulis, ab illis qvi aërem per corpora solida penetrare experimentis institutis observarunt, sufficienter probatus

batus est. (a) Exinde vero simul haud obscure intelligitur, summa & admiranda ejus subtilitas, qvæ sive respectu ipsius aëris, sive motus & undularum ejus consideretur perinde est, qvum certum sit, illum utroqve modo hic poros stupendæ subtilitatis ita penetrare; ut Sonus sine notabili mutatione, præterqvam qvod claritati ejus non nihil decedat, ab altera parte distinete percipi queat. Ex hoc autem sive posteriori modo, summa ejus vis & efficacia cognoscitur, qvatenus videlicet corpora maximæ haud raro densitatis & molis, solis undis soniferis adluentibus mirum quantum contremiscere ipsa experientia qvemlibet docet. Qvis igitur hic rursus, maximam perfectiones divinas admirandi simulqve venerandi copiam non deprehendit? Qvis adeo stupendam subtilitatem vel mente concipere posset? aut qvis tantam efficaciam tam subtili & leni materiæ tribuere? Perpendamus porro quantæ simul necessitatis atque usus hæc Soni affectio sit. Certe si illa abesset, nusquam nisi in solo aëre libero propagari posset, adeoque variis etjam commodis, qvibus nunc fruimur, misere tum carendum esset. Nihil enim in ædibus, nihil sub aqua, nihil in speluncis & foveis aliisque locis seclusis & opertis, qvid extra illa contingere, tum auditu percipi posset, qvod tamen nunc ope hujus affectionis, facile contingere novimus. Elucet itaque hic rursus, præter infinitam Summi Auctoris Sapientiam & potentiam, qva hanc Soni affectionem efficere potuit, ineffabilis

qvoqve ipsius bonitas, qva tot tantosqve usus & commoda per illam nobis impertire voluit. Nostrum itaqve erit, hæc ipsa ita pensitare, ut in vera ipsius cognitione semper proficiamus, vitamque nostram ad voluntatem ipsius componere discamus, adeo ut Nomiini ipsius semper accedat honor & gloria!

(a) Vid. *Georg. Wolfgang. Krafft. Lib. sup. cit. Part. I. Cap. XV, §. 382.*

