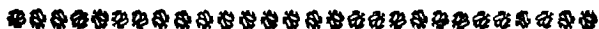


DELL' ESISTENZA
D I D I O
DA TEOREMI GEOMETRICI
D I M O S T R A T A
DISSERTAZIONE

*D'un Corrispondente dell' Accademia delle
Scienze di Parigi, membro dell'
Istituto di Bologna, e Socio
di molte altre Accade-
mie ec. ec.*

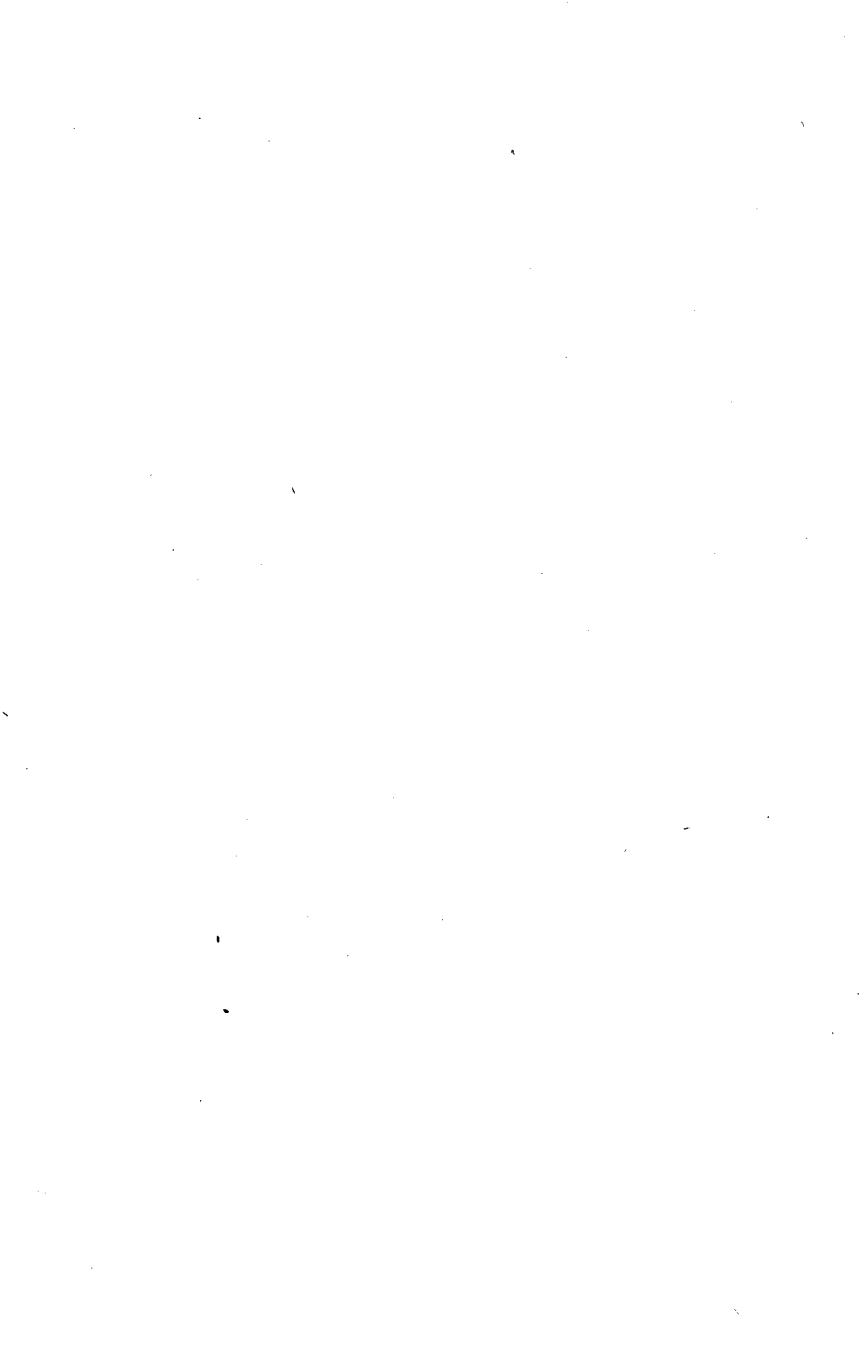


IN UDINE MDCCLXXVII.



PER LI FRATELLI GALLICI

Con licenza de' Superiori, e Privilegio.



CONTENUTO DELLA DISSERTAZIONE.

I *Idea, e analisi della Dissertazione.*

Articolo I. *Dell' indole, e dell' eccellenza de' teoremi geometrici.*

II. *Della Fecondità delle curve generatrici de' teoremi geometrici.*

III. *Uso che fa la natura delle curve geometriche.*

IV. *Idea dell' Infinito dedotta da teoremi geometrici.*

V. *Verità eterne, e necessarie de' teoremi geometrici.*

VI. *La relazione de' teoremi geometrici allo spaxio non pregiudica punto all' eterna, e necessaria lor verità.*

VII. *Dai teoremi geometrici s' arguisce un' ente intelligente infinito, autore d' essi.*

VIII. *Uso de' teoremi geometrici nella fabbrica, e conservazione dell' Universo.*

IX. *L' ente infinitamente intelligente è altresì d' un infinito potere fornito.*

A 2.

X. Dall'

- X. *Dall' uso de' teoremi geometrici nella fabbrica dell' Universo si dimostra, che l' ente stesso è ancora perfettamente libero .*
- XI. *Dai teoremi geometrici si deduce, che l' ente infinitamente intelligente è altresì benefico , e saggio .*
- XII. *Da teoremi geometrici si deduce che v' ha un' ente necessario , infinito , eterno , ed immenso .*
- XIII. *Qual' influsso abbiano i teoremi geometrici nella condotta della provvidenza fisica dell' ente sommo .*



IDEA,

IDEA, E ANALISI

DELLA

DISSERTAZIONE.



NON dubito punto, che al primo offerirsi avanti il tema della presente dissertazione, in altri si risveglieranno sentimenti di maraviglia, in altri movimenti di scherno, e di riso. Questi materiali, e di grossa pasta non altro riconoscendo nella geometria, che un'intreccio bizzarro di rette, e di curve, di triangoli, e di parabole, lavoro, com' essi pensano, di menti metafisiche, e triste, scherzi di compassi, e di feste, più atti a struggere il cervello con ricerche noiose, e sterili, che a confortarlo con utili, e piacevoli idee, si rideranno di me, come d'un' impostore, che innalzando di là da' Cieli la geometria s'accinga a procacciarle nuovi adoratori, ed al-

lievi. All'opposto i primi ammiratori bensì d'una sì nobile scienza, accordandole ed eccellenza di merito, e sublimità d'idee, e fecondità d'invenzioni, e novità di lumi non s'indurranno perciò giammai a riconoscere in essa relazione veruna a un'ente infinitamente perfetto, necessario, eterno, sovrano, e divino. Permetteranno, ch'ella salga sull'atmosfera: di là varchi a misurare i periodi della Luna, e di Venere, e poscia s'avvanzi oltre al Sole: forse non le contrasteranno il diritto di giugnere fino alle Stelle, e di decidere dei loro moti. Ma ch'essa giunga, ove i numeri, e le misure non han verun'uso, ove la serie delle proporzioni interrompessi, ove l'analisi più ardita e fina si stanca, e incaglia, non le accorderanno giammai. La meta è troppo alta, i mezzi disgiunti, la guida inesperta, e inabile a tanto volo. Così appunto gli uni, e gli altri ragionano, o presumono di ragionare dritti da quell'idea meschina, che della geometria si formarono, pronti a decidere, e poco solleciti di decidere con verità. Ho giudicato esser pregio del opera niente dissimulare di ciò ch'essi opinano: perchè ognuno si accorga ch'io comprendo, secondo le comu-

ni opinioni; ed idee la difficoltà dell'impressione; e perciò conviene, ch' io prima le liberi dall' errore, se sono false, o da qualche lor vizio, se non son giuste, e perfette. Errore d' idea è di chi pensa, che i teoremi geometrici dipendano dal compasso, o da quegli strumenti, de' quali si soglion servire i geometri a descrivere le lor figure. Error d' idea è di chi s'immagina la geometria uno scherzo di curve combinate insieme da certi ingegni occupati solo a ritrovare le leggi dei massimi, e de' menomi, degli intieri, e de' rotti, de' razionali, e de' sordi. Error d' idea è rappresentarsela a guisa d' un picciolo stato, ove cento, e forse men pensatori fabbricano un mondo geometrico incognito a tutti fuorchè a lor soli. A ciò smentire incomincio la dissertazione da alcuni articoli sul merito, e l'eccellenza de' teoremi geometrici, e in essi dimostro esser' eglino verità eterne, necessarie, immortali, fornite d' un ordine intrinseco, d' una armonia perfetta, d' una evidenza precisa, e certa. Manchino pure le feste, e i compassi: si tolga al geometra la penna, e l'inchiostro: rimarrà intatta la verità a' suoi teoremi: resterà il lor' intreccio inalterabile, e

fermo. Più una mente è dotata di penetrazione, e memoria, meno le abbisognano tali ajuti, supplemento e compenso a una immaginazione inferma, e debole, a un' intelletto volgare inabile a poggiare più alto senza un Dedalo, che gli fabbrichi nuove penne. Nè perchè sì fatto nesto di rette, e di curve rassomigli a un labirinto, o a una selva, all'occhio sovente ingrata, e confusa, fondar si dee su tale apparenza un giudizio autorevole, e giusto. Ciò altro non è che un misterioso velo, sotto cui si nascondono le maraviglie del bello, e del vero serbate solo a que' pochi, che hanno l'anime più libere, e sgombre: *queis de meliore luto finxit præcordia Titan*. A questa divina ara non osa accostarsi nè la menzogna, nè la vaga, e incerta opinione, nè il dente mordace del tempo. La verità sua nuda, e schietta, nemica di fascini, e vezzi da ogni frode, e vicenda la guarda, e preserva, e quasi Vergine Vestale veglia gelosamente, perchè il suo lucido eterno fuoco non venga mai meno. In altri articoli m'ingegno di dimostrare l'ampia, e infinita giurisdizione del geometrico impero contro a coloro, che ne hanno formata una imperfetta idea, e se non

errarono nello stabilire i fondamenti del so-
 do edificio, molto però sbagliarono nell'eri-
 gerlo, e sollevarlo. La geometria è a guisa
 d'una scala armonica d'infiniti gradi compo-
 sta: non solo non vi si scorgono gli ultimis-
 ma v' ha di mille titoli, e prefunzioni che
 non vi sieno. I teoremi d' Archimede, d'
 Apollonio, di Teodosio, d' Euclide, e Newton
 sono le prime spiagge d' un continente, che
 non ha meta. Altro non sembrano, che i
 primi elementi d' una scienza infinita, e l'
 ultime pruove dei sommi ingegni. Ove que-
 sti voglian salir più alto, l'immaginazion
 li abbandona, la ragion s'arresta, lo spiri-
 to manca: nè sa reggere ad una luce sem-
 pre feconda, che più si propaga, più paesi,
 e climi geomètrici accenna, e mostra infini-
 tamente lontani. Vi si scorge da lungi in
 parecchi il nativo lor vero, ma quasi tra
 nebbia avvolto, come osserva tal'or l'astro-
 nomo il nucleo d'una cometa cinta da una
 densa atmosfera, che appena lascia libero il
 varco all'altrui raggio: se non che la con-
 fusion dell'obbietto deriva quì non solo dall'
 esser rimoto, ma molto più dall'ingombro
 che lo circonda; mentre nella geometria l'
 oscurità si genera dall'infermo intelletto a
 cui

cui sembra, che da misteriosa cortina velato
 sia il tripode sacro, che ammirandolo da
 lungi adora, ma non mai lusingandosi d'in-
 tendere il vero senso, e linguaggio degli
 infiniti oracoli suoi. Ora io e dalla natura
 de' teoremi geometrici, e dall'infinita loro
 molteplicità, e dallo scambievole legamento,
 e nodo inferisco la necessità d'un' esser in-
 telligente infinito, che tutti li conosca, e
 comprenda, e ne asserisco la prima mia pro-
 posizione. La geometria è la sede del razio-
 cinio, della verità, dell'evidenza, e di tut-
 te le proporzioni, che costituiscono la bel-
 lezza, la combinazione, e l'intreccio dell'
 infinite serie de' geometrici pensamenti. La
 geometria sgombra d'ogni materia sopra ogni
 più leggier' aura si libra, e leva sull'ale del
 solo spirito, e da lui riceve vigore, e vita.
 La geometria non ha altro germe, che il
 solo intelletto, a cui dirige i suoi lumi,
 dimostra le sue invenzioni, svoglie i miste-
 ri: il solo intelletto è interprete de' suoi
 oracoli; e quanto è più elevato, e sublime,
 tanto più avanza, e sospinge i guardi ne-
 gli interni, e profondi suoi seni. La geo-
 metria è dunque l'obbietto, e il principio
 d'un' intelletto, a cui ella essenzialmente ap-

par-

partiene, e senza cui nè si può conoscere, ed idear la sua origine, nè contemplare il suo merito, nè misurare la sua ampiezza, nè godere de' frutti suoi. Fingerfela senza un' ente d'intelligenza dotato torna lo stesso che immaginarsi la luce senza verun'occhio, che l'accogla, e rimiri, immaginarsi il suono senza verun'orecchio, che l'oda, immaginarsi i sapori senza verun palato, che gli assaggi, immaginarsi l'ambrosia, e il nettare senza divinità che la gusti, immaginarsi finalmente l'Iride senza verun sole, che ne dipinga i colori. Ma la geometria non s'appaga d'un intelletto finito, e corto: ne esige uno da niun limite circoscritto. Questi termini d'*infinito* ci cagionano sovente paura, e orrore, come a pigmei far lo dee la sola idea de' Giganti, e de' Pattagoni, e agli acari gli elefanti, e rinoceronti. L'idea d'un'intelligenza infinita è superiore agli spiriti, e ingegni più rari, e divini. Alla Teoria d'una tale scienza osarono d'accostarsi i Leibnizj, i Newton, i Fontanelle, non per comprendere l'intima natura, ed essenza dell'infinito geometrico, ma per assicurarsi in virtù di varj indizj, e argomenti della reale sua esistenza, e dimostrabile verità.

Ora

Ora a una ferie d'obbietti infiniti, quali sono i teoremi geometrici relativi a una intelligenza infinita, vi dee corrispondere una scienza analoga, e proporzionale, che tutti gli abbracci, e comprenda. La geometria, a pensar giusto, non ha altra vera, e reale esistenza, che nello spirito del Geometra, e mal crede, chi se la rappresenta descritta ne' volumi de' greci, nelle cifre degli analisti, e ne' rami de' magnifici libri. Ciò altro non sono, che simboli, e segni di ciò che la mente intende, l'ingegno combina, il talento inventa, e crea. Ora è ragionevole, e giusto, anzi, dirò così, necessario, che se l'essenza della geometria è infinita, vi sia qualche mente, in cui ottenga l'intera sua esistenza, ove quasi in sua sede, e trono alberghi, e regni, ove ella spieghi, e distenda tutto l'arredo suo. Follia, mi sembra, faria accordare alla geometria una infinita natura, e poi negarle un seggio degno della sua grandezza, e maestà: contraddizione faria riconoscere in essa un merito trascendente, e contrastarle il diritto di produrlo, e mostrarlo. Se ciò ne seguisse, di miglior condizione fareno gli elementi geometrici, che i più sublimi, e nobili teoremi.

mi. Quelli sono nella bocca di tutti i geometri, e questi rimarrebbero eternamente sepolti, e oscuri, senza veruna ragion sufficiente d'una sì ingiusta difuguaglianza. A tutto ciò aggiungo, che se la geometria ha la sua esistenza, e sede in un intelletto infinito, dee altresì da lui trarre originalmente la sua essenza, e natura. La geometria, come ho di sopra accennato, non ha relazione veruna alla materia, e a checchessia, che non appartenga allo spirito. La mente è il solo suo germe: in ogni lavoro geometrico concorre la sola azione dello spirito. Tutto ciò che adopra l'ingegno a svogliere le geometriche verità, tutto si dee ad una serie d'azioni spirituali tra loro legate, e precedute da lumi, che le dirigono. Nella vita del celebre Pascal leggesi, che fattisi da se alcuni principj, da se senza l'ajuto di verun libro giunse a dimostrare fino la 34. proposiz. del lib. I. d'Euclide; e saria salito più avanti, se il padre accortosi del talento geometrico del figlio non gli avesse permessa la lezione de' libri, che prima gli avea vietata. Ognun sa, che il profondo geometra Vincenzo Viviani avendo inteso, che s'eran perduti i libri di Apollonio Pergeo su i massimi,

mi, e menomi, ebbe di per se coraggio, godendo ancora del favore della fortuna, sulla traccia di pochi lumi formare un' opera intera, o sia una divinazione di ciò che Apollonio potea avere su tal soggetto pensato, e scritto. Poichè volendo la sorte, che in appresso venisse alla luce la vera opera di Apollonio tradotta in araba lingua confrontando l' una coll' altra, i dotti leggitori s' accorsero, che in molti teoremi, e passi la divinazione era riuscita felicemente. Ora se all' intelletto appartiene colla guida di certi principj penetrare nell' occulta natura ed indole d' ignoti teoremi, a un' intelletto altresì che sia trascendente, e infinito dovrà appartenere il generare l' essenza d' essi, il formarne l' idea, e lavorarne l' intreccio intero. Giacchè amendue tali azioni come che incommensurabili esigono però sempre l' opera d' un principio dello stesso genere, vale a dire dell' intelletto, senza cui non è possibile concepire la genesi, e la perfezione della geometria. A ciò dimostrare con più efficacia, e vigore avanzo una seconda proposizione, ed è, che ammessa la necessità d' un' ente intelligente infinito, e perciò un perfetto conoscitore, o per dir meglio, com-
 pren-

prensore di tutta la geometria; egli è di
 necessità il dedurre, che un tal' ente dee es-
 ser l' autore di tutti i geometrici teoremi.
 A dir vero, non si può fingere scienza più
 perfetta di quella che ha il vero autore.
 Tale scienza è intima, di seme, e non di
 nesto, scienza di fonte e non di rivo, scien-
 za d' origine, e non d' acquisto, scienza di
 natura, e di principio, e non di fortuna,
 e del caso. La scienza prima è una minie-
 ra, che da se si genera, e moltiplica: è
 una viva sovrana luce, che non mai s'an-
 nebbia, e oscura. La scienza del geometra
 volgare è successiva, preceduta da infinita
 ignoranza, e accompagnata da quasi altret-
 tanta, che non mai l' abbandona: ella è scien-
 za che esige anni molti, sempre imperfetta,
 mista di luce, e d' ombra, rinchiusa da an-
 gusti confini, e sempre inquieta per l' inu-
 til voglia d' oltrepassarli. La scienza dell' au-
 tore suppone una fecondità intrinseca deri-
 vata da perfezion di natura, suppone una
 determinazione sicura al vero, che mai non
 erra, suppone una vivacità, e pienezza di
 lumi, che tutto illustrano. Il vero autore
 fa render ragion di tutto, e come ha saputo
 ordinar la tela, così la fa svogliere da

pri-

primi suoi fili, e far l'analisi giusta dell'intera sua composizione. In somma non può fingerfi scienza più piena, e perfetta di quella, che ha il vero autore di ciò che crea, e inventa. E perchè ciò meglio comprendasi, immaginatevi, se pur ciò possibil mai è, un'ente d'una intelligenza, e scienza perfetta, che autor non sia degli obbietti del saper suo. Converrà perciò che una tale scienza sia posterior di natura a quella di chi ideò, architettò, istituì l'essenza di tali obbietti: dunque la scienza del vero autore farà anterior d'origine, di principio, d'istituzione all'altra, la quale si dovrà aver in conto, e ragione di vera copia: dunque la scienza di chi inventò la tessitura geometrica, ne stabilì i principj, ne formò i teoremi, ne dedusse i corollarj, farà superiore per mille titoli all'altra, quanto l'originale precede di merito, e di natura il ritratto. Dunque è immaginaria l'ipotesi d'una scienza perfetta in chi non è l'autore de' suoi obbietti. Non pago di quanto ho detto, aggiungo una terza proposizione, cioè che la scienza perfetta de teoremi geometrici appartiene alla natura dell'autor d'essi, e ne costituisce, per così dire, una porzione dell'

intrinseca essenza sua. Essendo le verità geometriche necessarie, ed eterne, molto più esser lo dee un principio generatore di tutte loro. Nè una tal genesi si può ridurre ad uno, o a più atti. Non a più. Poichè ciascuno comprenderebbe una parte sola di tutta la geometrica teoria, e perciò faria difettoso, e imperfetto. Imperciocchè essendo i teoremi geometrici tra loro connessi, e quasi un sol corpo formando, da una sola idea, o azione dovriano essere rappresentati, e compresi. Nè si può ridurre ad un' atto. Giacchè un'atto suppone una nuova esistenza, o generazione di ciò che prima non era, ciò che ripugna alla geometria necessaria, ed eterna. Un' autore vero, e perfetto, di cui ragionasi nel presente soggetto, dee a se solo, ed alla sua sovrana natura la scienza tutta, e nel fondo dell'infinita sua essenza serba scolpite, e impresse l' idee, e forme d' ogni ente reale, e vero. L' uomo dee ciò che fa, parte al caso, parte all' industria, parte al talento, e parte agli obbietti che gli si parano avanti. Il caso è avaro, di rado dona, per lo più niega, e poco accorda. L' industria è una ricerca attenta, e intensa di ciò che non si sà, e spes-

fo manca ne' suoi disegni. Il talento ha i suoi limiti, e la sua scienza riducesi alla combinazione di poche idee suggerite da sensi spesso sterili d' invenzioni, e di novità. Mentre l' ente autore è una viva forgente, e fonte d' ogni sapere, e lume: contiene l' idee primarie d' ogni ente, e in infiniti modi le lega, e accoppia, e lor comunica natura, e vita.

Determinata l' esistenza d' un' ente infinitamente intelligente m' apro il sentiere, e il varco a dimostrare, e dedurre la sovrana sua onnipotenza dall' uso de' teoremi geometrici nella fabbrica, e costruzione del mondo. Premetto una preposizione, ch' io nel corpo della dissertazione sostengo e pruovo, vale a dire, che la geometria costituisce la forma, l' anima, lo spirito, e la bellezza del mondo: che tutta l' armonia, l' intreccio, e l' analogia, e proporzion delle parti ubbidiscono alle leggi geometriche; e che non solo la massa intiera della materia, ma ciascuno de' suoi elementi riconosce e nella mole, e nella figura, e nel numero, e nel peso, e nella misura dal sistema geometrico ogni pregio, e valore: che tutto ciò che appartiene a forze, ed azioni, a combina-

zioni, è a fenomeni, a tempi, e moti, è governato, e diretto dalla geometrica teoria, e da essa riceve ordine, impressione, continuità, economia non mai soggette ad anomalie, ed errori reali, e veri. Da ciò evidentemente dimostrato se ne deducono due corollarj, l'uno, che l'ente infinitamente intelligente ha data l'idea, il modello, il sistema al mondo, l'altro, che scorgendosi nell'esecuzione dell'opera tal'uso, ed esercizio di diritto, e giurisdizione sulla materia, e su tutte le sue proprietà, che non può andare disgiunto da un vero dominio, ed impero; ne segue che all'autor del disegno si dee ancora l'esistenza della materia, e di tutto ciò che alla costruzione dell'Universo appartiene. Imperciocchè una tale giurisdizione sì intima, sì distinta essendo inseparabile da una sovrana autorità, e potenza, conviene dire, che l'istesso ente autor del disegno sia altresì l'artefice, e il fabbro, e il creatore di tutto ciò che all'ultima sua perfezione faceva di mestieri. L'architetto d'un tempio, e d'una Reggia non può disporre di mille cose a suo modo. E' di necessità, che s'adatti loro, e alle leggi avanti stabilite dalla natura, dall'uso, dall'opinione sot-

tometta le sue idee; onde chi ben esamina tutto il corpo dell'edifizio, scorge, e rimane convinto, che la menoma parte deesi all'arbitrio, e diritto dell'architetto; ed il resto precede la mente, la direzione, e industria sua. Altrimenti va l'affare nella fabbrica del mondo. Se ne prenda un faggio dalla teoria delle corde sonore, e musiche. Qui vi le loro diverse grossezze, lunghezze, elasticità, tensioni, rigidità, ed altri elementi tutti concorrono ad una ragione composta geometrica generatrice de' suoni: ed i menomi tremori musici soggetti a leggi precise, e severe riconoscono una sovrana ed intima mano geometrica arbitra, e dispotica di tutto il formale, e materiale lavoro in guisa tale, che d'ogni menomo elemento ha sovraneamente disposto, e determinato il vero ufizio, e ministero, a cui dovea essere originalmente soggetto, e ligio. Osservisi ancora distintamente il menomo insetto della natura. Chi non vi ravvisa un braccio dispotico in ogni elemento di fibra abilitata a mille usi, e obbligata a formare un giusto accordo con altri infiniti elementi inaccessibili ai sensi più delicati, e fini? Quindi si ravvisa nella materia una antecedente ordina-

zio-

zione, e disposizione intima dall' ente intelligente prescritta, ed adattata agli usi del mondo. Un' armonia sì perfetta, e precisa tra il modello, e il lavoro, tra l' idea, e l' opera, tra il disegno, e l' esecuzione esige un sol' ente, che tanto può, quanto intende, e tanto vale quanto fa, ed ha egualmente pronto il braccio alla fabbrica, quanto la mente giusta, e feconda a concepirla; ed io penso, che sia egualmente immaginario, e impossibile un' ente che tutto possa, e niente sappia, che un' ente, il quale tutto sappia, e nulla possa. Giacchè tanto immaginario è il potere di chi non fa ciò che può, quanto il sapere di chi nulla può, mentre tutto fa di ciò che non può. Poichè rimanendo inutili, ed oziose tali due perfezioni, sembra che perdano l' intrinseco loro merito, dacchè si separano scambievolmente.

Dimostrata l' identità d' un' ente che infinitamente e può, e fa, vi scorgo nell' uso, e nella combinazione de' teoremi geometrici la scelta, e in questa la libertà, e perciò una terza perfezione dovuta all' ente sovrano, e divino. Abbiamo altrove nel corpo della dissertazione provato, che infiniti sono i sistemi che possono risultare dall' infinite serie

delle combinazioni de' teoremi geometrici, e che non per tanto d'una sola s'è servito nel sistema presente l'autore, e fabbro del mondo. Argomento è desso d'arbitrio libero a sciogliere, e preferire l'uno all'altro sistema. Mille indizj d'elezion libera ravviso, ed altri meco nella costruzione del mondo. Chi mai oserà negare, che in altro punto potea collocarsi il centro dell'Universo? Anzi cento altri, e più erano acconci, e proprj a un tal' uso. Il giro de' pianeti potea ad altra parte piegarfi, e dove ora è l'ocaso, collocarsi l'orto. Giacchè non appare veruna ragion sufficiente, per cui l'orto, e l'ocaso esigessero il sito, ove ora sono. Forse non v'era obbiezion veruna, per cui le distanze de' pianeti si stabilissero in altra guisa o accrescendosi, o diminuendosi, e a differenti leggi si soggettassero i moti, i periodi, i tempi, cangiando le forze, le direzioni, l'azioni. E se ciò era permesso, perchè altrettante variazioni non poteano introdursi nei volumi, nelle densità, nelle masse, e attribuirsi alla materia altre qualità, agli animali altri sensi, agli alberi altra natura, e condizione? Dirò di più, che l'idea dell'onnipotenza ben penetrata, e
com-

compresa ci guida e mena quasi di per se all'idea della libertà. Poichè se il poter ogni cosa abbraccia ogni possibil modo successivo d'esercizio, e d'azion d'esso; convèrrà inferire che l'ente infinitamente possente potrà sciogliere anzi un modo, che un'altro, anzi una teoria più composta, che un'altra meno, e perciò far pruova anche del libero suo volere. La fecondità stessa di tanti teoremi, e combinazioni riducibili ad atto ci genera tosto l'idea della molteplicità degli usi, o sia quella d'un'ente libero alla scelta di ciò che più gli torna, e aggrada. Non si scorge forse in ogni architetto anche volgare abilità a disegnare una fabbrica in molti modi, e libertà ad eseguirlo anzi in una che in altra guisa? Il geometra stesso fa in più maniere sciorre lo stesso problema, e l'una o come più semplice, o più elegante preferire all'altra, come gli detta o il genio, o la ragione.

Io quì m'arresto, nè giudico esser pregio dell'opera il proseguire più oltre l'analisi della presente dissertazione. Da questo saggio ognun s'accorge della traccia da me tenuta nel dedurre l'altre perfezioni tutte dovute all'ente sommo. Che se alcuno mi chiegga

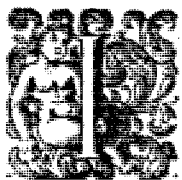
perchè io non pàgo di tante dimostrazioni fin' ora recate full' esistenza d' un tal' ente abbia pensato ad' introdurre una nuova da principj ne' metafisici, ne' fisici, ne' morali, in breve gli accennerò i motivi di ciò. Ogni giorno s' odono nuove difficoltà sulle antiche dimostrazioni, e nuove dimostrazioni suggette all' antiche difficoltà. L' autore dell' Enciclopedia pretende, che dall' esistenza d' un' ente necessario, e infinito non ben s' inferisca una intelligenza, e scienza infinita: altri pensa che dalle vicende del mondo, e da fenomeni contingenti non abbia valore la conseguenza a dimostrare la contingenza della materia. Taccio altre difficoltà mosse più da contenziosi sofisti, che da veri filosofi, più da' nemici della religione, che da amatori della verità. Ho voluto distormi dal sentiere comune, e aprirmi un varco, che mi parè quanto lontano dall' altrui tracce, tanto men soggetto a deviare dal vero. Mi sembra, che nel mio metodo si tronchi il nodo a sofismi, e s' entri in lizza con migliori armi. Assumo per dato e principio l' esistenza delle verità geometriche, ed armoniche, eterne, necessarie, infinite, e necessariamente relative ad un' essere intelligente infinito. Ec-

co che l'intelligenza dell'ente infinito non è dedotta nè dalla necessità, nè dall'infinità; ma dalla connessione d'infiniti obbietti geometrici, che necessariamente esigono un'ente d'infinita intelligenza fornito. Supplico i Leggitori a non dar giudizio, e decidere del merito, o demerito della dissertazione, se non dopo d'averla attentamente letta, e discussa.



ARTICOLO I.

*Dell' indole, ed eccellenza de' teoremi
geometrici .*



L Teorema geometrico altro non è che un raziocinio composto d' una serie di più o meno proposizioni vere, chiare, e videnti, tra loro intrecciate, dirette a dimostrare una verità geometrica asserita nell' argomento del Teorema. La serie d' esse proposizioni talora contiene principi, ed assiomi, talora altri teoremi altrove già dimostrati. Quello s' avvera sovente nella geometria elementare, questo nella sublime; e l' uno, e l' altro s' adopera opportunamente in amendue i casi secondo che la materia, il metodo, ed il discorso richiede, e vuole. Quí non v' è altro che verità, e nettezza, che semplicità, ed evidenza. I passi sono sicuri, gli avanzamenti rapidi, il corso costante, la meta felice, e lieta. Quí si viaggia da un clima ad un' altro per un sentiere di viva luce che mai non vien meno: l' intelletto sempre s' avviene in nuovi obbietti, e
non

non di rado mirabili: una idea è guida a un' altra: ogni verità è a guida d' una fiaccola che riceve, e dà lume alle circostanti, e vicine: sembran le grazie, che s' intreccian le mani, e abbracciano scambievolmente: quì non forge mai notte, nè aurora: vi si mantiene un perpetuo meriggio, che non mai abbandona lo spirito geometrico, anzi lo precede, e gli segna le tracce tutte. Quì non v' è tortuosità di cammino: il calle è sempre retto, nè mai mena all' errore, ed inganno. S' incomincia dal semplice: si varca al composto con una legge d' equabile continuità: il noto apre la via all' ignoto: un vero volgare ne svoglie un nuovo: sembra un germe fecondo di molte piante: l' intelletto ne rimane rapito, e preso d' ammirazione, e di gioja: la ragione, e l' industria quasi addivien creatrice di nuovi lumi: una dolce illusione l' invecsa, e incanta: altro non si scorge che ordine, e metodo, e proporzione, e armonia, e una combinazione di relazioni, che insieme si legano, e annodano. Una idea attrae l' altra: il dirette un fuoco elettrico, che si propaga per una serie di lucidi anelli: appena, l' ingegno ha l' ali preste a seguirlo. Gode la geometria
d' un

d'un paese immenso di sua intera giurisdizione, paese che sale al più alto cielo, e colà mancano ancora i limiti al suo impero. Quindi ella trascorre il valore dell'umano ingegno: l'immaginazione l'abbandona, nè fa poggiare sì alto: le combinazioni si moltiplicano: il vero s'allontana, non perchè si dilegui, ma perchè si veste d'una luce fina e inaccessibile a nostri guardi.

Ma tra singolarmente sono i pregi più maravigliosi e rari quasi individui de' teoremi geometrici, vale a dire, la verità, l'evidenza, e l'uso nello sciorre i problemi; e su tutti e tre conviene alquanto arrestarsi; perchè il pregio dell'opera l'esige e vuole. La verità è la qualità, e condizione primaria, ed individua, che l'intelletto cerca, e rintraccia con ogni sollecitudine, ed attenzione in ogni obbietto: Di lei quasi d'esca si nutre, e pasce. Egli s'inquieta, e impazienta, se gli si nasconde e cela: essa sola l'appaga, e bea, se gli si mostra, e presenta. Che se la verità è nuova e strana, l'accoglie con gioja, ne esulta per compiacenza, la rivela ad altri, e ne pretende, e riscuote congratulazioni, ed applausi. Lo

spi-

spirito (a), dice il celebre Fontanelle, ha anche egli le sue indigenze, e forse maggiori di quelle del corpo. Vorria saper tutto, e niente meglio dimostra l'indole, e natura sua diretta alla verità, che il solletico ch'egli sente nelle più sottili, ed aride ricerche algebriche. Or questa verità cerca da tutti sembra quasi al sol geometra per diritto, e per legge stabilmente accordata in guisa che ogni teorema da essa si compone, e forma: da essa tutto l'intreccio, e spirito geometrico si dirige, e guida: da essa si pesa, e misura il merito, e il valore della proposizione: essa è la meta, e il termine di tutto il viaggio, e lavoro. Anche il filosofo s'ingegna di ricercarla, ma di rado gli riesce di coglierla, ed afferrarla. In tanto egli sovente al vero sostituisce il verisimile, al reale l'apparente, alla scienza l'opinione, alla dimostrazione il sofisma, alla certezza la conghettura, ai fatti l'ipotesi, ed i sistemi. Cartesio sostenne per un secolo la riputazione di gran filosofo con un romanzesco sistema, che da principio piacque perchè era nuovo, e incominciò poi a dis-

pia-



(a) *Preface sur l'utilité des Mathématiques.*

piacere, perchè era falso. Aristotile per più età fu riconosciuto il gran maestro di color che fanno; perchè ebbe l'arte di spacciare parole per sentimenti, misteri per verità, enimmi, e tenebre per lumi, e oracoli. Malebranche lavorò una metafisica a detta della sua immaginazione; e perchè il suo celabro non sapeva ideare le seconde cagioni vere, le escluse; e inearicò Diò a supplire le loro veci. Leibnizio sognò le monadi, e le abilità a rappresentar l'universo, monadi che egli forse non intese; eppure di tali enti immaginarj risuonano ancor le scuole più celebri, e compongono una parte del suo metafisico mondo. In somma si soffrono ne' filosofi infinite proposizioni benchè non vere, si ammettono sistemi come che poetici, e si permettono paradossi, perchè deludono col mentito lor fascino. Ma la geometria vereconda s'arrossisce, e vergogna al solo nome di paralogismo, e sofisma: non conosce il probabile: nè si cura del certo, se non è dall'evidenza illustrato. Ama la verità ignuda e schietta: è nemica de' vezzi, scevera, e schiva d'ogni eleganza che non sia ingenua, e sincera. Niente paga dell'aria, del colore, del sembante del vero, sotto cui spesso na-

scon-

scondesi la menzogna, e l'errore, vuole un nativo candore, e lume ripercosso da un fondo legittimo, e sodo. Alla geometria giustamente s'adatta ciò che Orazio (a) giudicava de' Poeti, e M. Tullio (b) de' musici, e danzatori. Si soffrirà un' oratore, che non sia eloquente come Messalla, ed un Giureconsulto, che non sia dotto come Cascellio. Ma un poeta che sia mediocre, riuscirà intollerabile a chicchessia. Se un danzatore fa un passo fuor di misura, e di tempo, se un musico scatta d'una sola nota, se un comico recita un verso più lungo, o corto d'una sola sillaba, tutto il teatro rimbomba di sonore fischiate. Così ognuno dalla geometria pretende la verità. Perchè si sa ch'ella ha i mezzi di procacciarsela; e perchè se non l'ottiene, le manca tutto. Si scusa il Filosofo, se spesso non giugne al vero. Si fa che la natura è gelosa, ed avara anzi che prodiga de' suoi segreti: ed ha infinite arti di appiattarli: ed è raro il caso, che gli riesca di trarne il velo. La sola speriienza decide per lo più delle verità naturali; ma essa ha bisogno del ministero de' sensi soggetti ad illu-



(a) *Horat. ars. Poet.* (b) *M. Tul. Cic. Parad. III.*

illusioni, ed inganni: non sempre guidano
 al vero: talora mentono: parlano un linguag-
 gio equivoco, e misterioso: appena mostra-
 no la superficie, e corteccia de' corpi. All'
 opposto dalla geometria non si ammette ve-
 runa scusa. Ella s'avvia per un sentier lu-
 minoso, eguale, e diritto, ove non erra,
 se non il cieco, vale a dire l'ignorante, e
 il rozzo. Non è soggetta all'illusione de' fen-
 si; poichè niun d'essi la dirige, e guida.
 V'ha, dice S. Agostino, (a) nella memoria
 d'un gran geometra una serie innumerabile
 di leggi, e di ragioni di tutt'i numeri, e
 di tutte le dimensioni nè impresse, nè recate
 da verun senso. Poichè tali leggi non essen-
 do nè sonore, nè colorate, nè odorifere, nè
 da forme sensibili rappresentabili s'involano
 a tutt'i sensi. Udirete le linee, e i numeri
 espressi in molte lingue, greca, latina, ed
 araba. Ma esse non appartengono punto a
 loro. Le vedrete scritte in varie carte: ma
 elleno non sono punto nè ciò che s'ode, nè
 ciò che vedesi. Quindi s'intende, perchè ec-
 cellenti geometri senza compassi, e feste alla
 mano o in una solitaria galleria o all'om-
 bra



(a) *D. Aug. Confes. lib. X. Cap. XII.*

bra d' un bosco talor dimostrarono teoremi intralciati, sciolsero problemi altissimi, descrivendo seco stessi triangoli, innestando parabole ad ellissi senza mai confondere il curvo col retto, senza mai smarrirsi in un labirinto geometrico, seguendo sempre le tracce, e il filo segnato, e diretto dallo spirito, e dalla forza d'una viva, e giusta immaginazione. A niun senso, dice un valente Inglese, (a) ha relazione la geometria; e come che sembri che l'occhio, e il tatto servano a misurare le quantità, e a distinguere le figure; con tutto ciò, a dir vero, nè l'uno, nè l'altro han verun merito con i teoremi geometrici: nè la mano, nè l'occhio penetran mai entro i solidi: le loro sezioni sono dalla mente sola penetrate, e comprese: l'occhio non ci reca mai l'idea del solido, e molto meno l'altra delle superficie convesse, e concave. Anzi l'autore stesso pretende, che coll'ajuto solo dell'occhio niuno mai comprenderebbe i soli elementi della piana geometria. Con tutto ciò non è inutile l'uso de' sensi. Eglino - ajutano

C l'im-



(a) *Mr. Barkeley. Saggio d'una nuova Teoria sulla visione.*

l'immaginazione a concepire l'idee geometriche con minor pena, e fatica: aiutano la memoria a ritenerle vieppiù impresse, e a destarle, ove la occasione il richiede. Esercitano quasi l'ufizio delle parole, le quali quasi altrettanti segni, o simboli de' loro obbietti ne risvegliano ancor l'idee, e ce le offron presenti ai primi cenni. Da ciò meglio s'intende l'eccellenza della geometria, come cosa del solo spirito, dalla giurisdizione, ed azione del corpo scevera, e indipendente. E qual maggior simiglianza può fingersi tra lo spirito, e la geometria? Quello è un' ente semplice, che non ammette composizione di parti: semplici altresì sono le geometriche verità. Elleno escludono il più, e il meno; nè mai potrà dirsi un teorema più vero dell'altro. Si dirà bensì, che un vero è volgare, e comune, l'altro sovrano, e nobile, uno antico, e già noto, l'altro moderno, e nuovo: che uno vuole uno spirito trascendente, e raro ad essere penetrato, e compreso, l'altro s'appaga d'un mezzano talento, e valore. Ma nella ragione del vero tutti s'eguagliano, e nel carattere, nell'indole, nella condizione loro primaria, che è la verità, sono indiscernibili,

e ge-

e gemelli. Oltre il pregio dell'egualità nè
 ferbano un altro le verità geometriche, vale
 a dire, una giusta rassomiglianza. Gli esseri
 geometrici si generano tra di loro, ed han-
 no comuni gli stessi elementi. Come dalla
 flussione perpetua de' punti si generan le linee;
 così dalla flussione di queste ne nascono i
 piani, e da una simile azione di questi ne
 risultano i solidi. Osservasi in tutta la con-
 dotta geometrica una mirabile affinità, com-
 posta d'un semplice uniforme, ed equabile,
 che ferba una progressione costante, la qua-
 le nella varietà delle combinazioni, nell'in-
 treccio delle curve si mantiene, e da essa ri-
 ceve la geometria un certo avviamento al
 vero, ch'è suo proprio, ed individuo. Or
 come le verità geometriche si rassomigliano;
 così insieme s'accompagnano, e van d'accor-
 do. In fatti a dimostrare una verità geome-
 trica concorrono molte altre, che scambievol-
 mente si porgon la mano, e insieme promuo-
 vono la stessa tessitura, e lavoro, a guisa
 dell'api virgiliane applicate tutte alla cera,
 ed al miele, ma ciascuna nel suo ufizio, e
 ministero faggiamente distribuita. Alla di-
 mostrazione d'un teorema aprirà il varco
 una proposizione, ex. gr. d'Euclide; ma

forse tosto accorrerà colla sua affai celebre Pitagora, e ne farà un nesto, ed intreccio. A profeguire l'opera s'affretterà Apollonio applicando una principal dote della sua parabola: la giunta di qualche linea introdurrà de' triangoli simili, e le leggi delle proporzioni s'accingeranno ad ultimare il lavoro. Così le verità geometriche compagne, e quasi forelle altre appresteranno i primi fili, altre ordiranno la tela, altre baderanno alla tessitura; e tutte insieme benemerite offriranno al direttore geometra la dimostrata proposizione colla solita clausola: *quod erat demonstrandum*. Accenno un'altra dote precipua, e singolare delle geometriche verità, vale a dire la loro immutabilità, e costanza. Il vero geometrico non è soggetto ad alterazioni, e vicende. Ad esse nè l'incoostante moda, nè il vario gusto, nè l'entusiasmo filosofico, nè lo spirito scettico, e Pirronico s'accostan mai a contendere, e a contrastare l'immutabil, e certo lor vero. Se pria, e all'età d'Archimede, e d'Apollonio era vero, che la superficie d'una sfera è quadrupla del massimo suo circolo, e che l'area parabolica adegua due terze parti del circoscritto rettangolo, in ogni secolo avvenire

nire seguiranno amendue a godere degli eterni loro diritti, e a possedere le medesime proprietà: nè mai il dente mordace del tempo oserà demolire un'ara consagrada all'eternità d'un'immutable vero. E la ragion di ciò è, che essendo la verità ai teoremi geometrici intrinseca, e alla loro essenza appartenente, come questa è immutabile; così immutabili sono le primarie, e sostanziali sue doti, e qualità; ma di ciò più opportunamente in altro luogo.

Oltre la verità, v'ha altresì l'evidenza. Questa altro non è, che una sì viva, e luminosa rappresentazione del vero all'intelletto, che gli rapisce; e invola, per così dire, senza accorgersene il consentimento. Non v'ha modo di resistere alla forza della sua impressione che gli cagiona. Dacchè l'intelletto scorge una perfetta convenienza, ed armonia tra due idee, gli si rende necessario il giudizio; nè può sospenderlo in verun modo. V'ha differenza tra la certezza, ed evidenza del vero. Quella assicura bensì l'intelletto, ma la sua azione è talora anzi lenta, che pronta, anzi prudente, e libera, che necessaria, e violenta. Ma l'evidenza è a guisa d'un lampo, che mostra alla mente

il vero nel sincero suo lume, e mostrandolo la convince, e l' obbliga ad attestarlo. L' evidenza non dà luogo a dubbj, ricusa esami, e ricerche, non soffre indugio, e lentezza, non conosce misure, e tempi. Egli è un sol punto conoscere il vero ed ammetterlo, comprender l' idea, ed abbracciarla. Ma pongasi mente, che non ogni intelletto, nè in ogni caso è disposto ad apprendere l' evidenza. Vi vuole spesso un' ingegno giusto, fino, acuto, attento, e sopra tutto avvezzo alle dimostrazioni geometriche, e instruito nelle verità di molti teoremi. V' ha nella maggior parte di questi una serie di verità consecutive interposte alla prima, e all' ultima, e tutte da una eguale evidenza illustrate. Il geometra talora le ha tutte presenti, talora benchè non si ricordi della dimostrazion di ciascuna, sa però, e si ricorda d' averla o in sua gioventù, o in altra età penetrata, e compresa. Nel primo caso la cognizione della verità appellasi *intuitiva*, ed è la più perfetta di tutte: l' altra diceasi cognizione *dimostrativa*, a cui sebbene manca la vivacità, e chiarezza della prima; con tutto ciò rimane l' intelletto convinto d' una eguale verità *in amendue*. Nel primo caso

v'è un lume vivo, che risalta da un vero, e si spande attualmente sopra d'un' altro: sembra una serie d'accese fiaccole successive, ove non solo ciascuna da se risplende, ma gitta, e vibra il suo lume sopra l'altre contigue, onde tutto il teorema sfavilla, e raggi. Nell'altro caso si scorge un lume alquanto interrotto. Perchè la memoria manchevole nol presenta. Ma all'interruzione supplisce la reminiscenza, che assicura l'intelletto dell'evidenza del suo obbietto, evidenza che or si nasconde, perchè rapita alla memoria dagli anni, che niente toglie, o pregiudica nè al merito della verità nè alla forza della dimostrazione. Non ogni evidenza però è d'egual grado di lume. V'ha lume più intenso, e meno. Quanto più si moltiplicano gli elementi, e principj, che costituiscono la somiglianza, e convenienza tra due idee; tanto più risalta, e si moltiplica la forza dell'evidenza. L'agnizione tragica tanto è più perfetta, quanti più segni concorrono ad assicurarla; e la gioja di due fratelli, o sorelle, che dopo parecchi anni di lontananza creduti morti si incontrano, e riconoscono, tanto è più viva, e sensibile, quanto son più i caratteri riconosciuti dell'

antiche fattezze, e rinnovati alla memoria da certi indizj impressi dalla natura sugli occhi, sulle guance, su altre parti del corpo. Ha anche l'intelletto la gioja sua, e contentezza, la qual cresce a proporzione dell'esito favorevole che si promette, e del merito del teorema, che a dimostrare intraprende. Osservate un geometra, che a vele piene con vento secondo su uno scelto rombo s'avanza al sospirato suo porto. Il corso gli riesce felice: ogni meditazione gli frutta una verità: da ogni idea spuntano nuovi lumi, come sotto ai piè delle ninfe, al dir de' poeti, nascono nuovi fiori: segna i paesi tra via scoperti sulle dotte sue carte; nè teme che i venti gliele rapiscono, come temea la Sibilla la perdita de' suoi oracoli: già si lusinga del porto: già gli par d'afferrarlo: la gioja gli ride sul volto: già da lungi scorge un Faro, che gli rischiarerà il viaggio, e gli mostra la meta. Figuratevi ora o un Pitagora che va al tempio a offrir sagrifizi, o un Archimede ch' esce dal bagno, amenable più festosi, e lieti, che Alessandro alla conquista dell'Asia, e Scipione al ritorno dalla domata Cartagine. Ma per rimettermi sul punto dell'evidenza, ripeterò che non v'ha

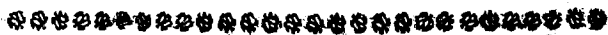
v'ha facoltà alcuna, che l'abbia sì domestica, e familiare, anzi inseparabile come la geometria: senza essa non si ravviserebbe per quella ch'è, come non ravvisasi per regina colei, che non reca in dosso le divise, e insegne della real dignità. Ma affine che la geometria possa mantenere l'antica stima, e riputazione, conviene ch'ella non s'allontani molto da que' confini che le determinò la sua condizione, e natura; nè per vaghezza di genio, o per passione d'acquistar nuovi stati, abbandoni il possesso legittimo degli antichi. Doppio errore io scorgo in oggi, error de' geometri l'uno che affidati ai lor metodi troppo si addomesticano colla dinamica, e con altre nobili facoltà, e volendo graduar queste a scienza, ed evidenza geometrica ingiuriano, e disonorano la geometria, e non ottengono altrui quel foggio che si lusingarono. L'altro errore è di fisici, e metafisici, di giureconsulti, e teologi, di medici, e politici, che per aggiunger credito alle lor'arti s'argomentano d'entrare ne' confini geometrici, e applicar loro i termini, e i metodi, i calcoli, e dimostrazioni proprie dell'algebra, e geometria. Ha in qualche sua parte l'ottica, e astro-

no.

nomia, ne ha la meccanica ed idraulica affinità con i geometrici studj; e ad esse talor s'adattano e le rette, e le curve, e i triangoli, e le parabole, e le ragioni composte dirette, ed inverse, e si misurano giustamente le velocità, ed i tempi, come in geometria l'aree di molte figure. Poichè molte d'esse parti ammettono idee semplici, e chiare, presentano i lor dati, forniscono ciò ch'è di mestieri per sottometerle ai calcoli, e alle precisioni geometriche. Ma conviene andar cauti, e non invaghirsi di certi dinamici temi che prometton conquiste, ed ammaliano col lusinghiere lor fascino. Da principio sembra, che tutto secondi i fervidi loro voti. Ma non so come tra via ecco che alle prime idee chiare e nette se ne aggiungono dell'oscure; e certi lumi, che apparivano ingenui e sinceri, si mescon d'ombra: alcuni dati appresi veri si trovano dubbj: all'improvviso s'incontra un'elemento affatto incognito, che rompe il filo alla dimostrazione, e leva la traccia. In somma nel mezzo della navigazione si perde la direzione, ed il rombo: s'offusca il Cielo, s'urta in firti nascose, e in vece del porto v'ha pericolo di rompere in uno scoglio. Ma i grandi

geometri e perchè avvezzi all' evidenza, ed al vero, e perchè gelosi del loro decoro, e perchè informati dall' altrui vicende, e naufragj sono di per se cauti, e non abbisognano de' miei consigli. Assai più franchi, e arditi coloro sono, che per dar' aria di novità, e aggiugner peso, e valore ai volgari lor pensamenti s' affibbiano la giornea geometrica introducendo nello lor carte titoli d' assiomi, che non son tali, di definizioni, che infoscano, anzi che rischiarano l' intelletto, di postulati, che non han merito d' essere ammessi, di dimostrazioni, che non giungono ad essere filosofiche pruove, simili appunto a coloro, che alle bottiglie di vini lor nazionali applicano l' *etiquette* di Tokai, e Borgogna, di Capo, e Canarie, non riflettendo servir ciò a illudere solo i palati rozzi, ed idioti, non gli altri avvezzi a distinguere l' ultime differenze più fine e specifiche degli oltramarini, e oltramontani licori.

Alambert (a) si duole altamente, che de' termini *assiomi*, *lemmi*, *teoremi* si sieno infrascati tanti libri della più sottil metafisica,
e in-



(a) *Melanges Vol. V.*

è intruse figure geometriche per fin ne' trattati dell'anima, e ridotto a teoremi il mistero dell'azione di Dio sulle creature dell'universo, profanandosi la parola *dimostrazione* ne' soggetti, ove i termini di *conghetture*, e di *opinioni* farieno temerarj, ed arditj. Basta gittar l'occhio fu tali proposizioni, per accertarsi del fascino, e trar la maschera ad un sofista in geometra travestito. La metafisica, la morale, la politica son facoltà nate, e allevate sotto un clima assai più rimoto dal geometrico, che non è l'equatore dal polo: elleno parlano un linguaggio, che niente si rassomiglia a quel del calcolo, avvezze a costumi, e a leggi, che non mai conobbero le misure de' triangoli, e de' cilindri.

Restami a dire del terzo pregio de' teoremi geometrici, cioè dell'uso loro nella soluzione de' problemi. Ognuno fa avervi moltissima differenza tra quelli, e questi. Il teorema dimostra, e scopre una verità, che già esiste occulta e nascosa. Ma il problema, per così dire, genera, e dà la vita, e l'anima a una nuova invenzione. Il primo è a guisa di chi mostra una vena d'oro avanti ignota, il secondo la fabbrica, e la lavora. Il primo pruova che due cubi sono in ragione

gion triplicata de' loro lati: il secondo insegna l' arte di ritrovare un cubo , che sia doppio dell' altro , problema che si chiama Deliaco , perchè proposto da Apolline in Delo . Il teorema è benemerito d' infinite verità illuminatrici dell' intelletto: Il problema va superbo , e orgoglioso d' innumerabili novità promovitrici delle scienze , e dell' arti . Or io dico però , che senza i teoremi di rado i problemi si svolgono; ed è opera , e ufizio loro apprestar gli strumenti , e i mezzi necessarj , e opportuni a decidere sì le volgari , come le più sublimi quistioni . Di due parti è composto il problema , l' una diceasi costruzione , l' altra dimostrazione . La prima s' adopera a descrivere quelle linee , che servono a ritrovare ciò che si cerca , la seconda s' impiega a dimostrare che la descrizione già fatta scioglie perfettamente il problema . Eccovi un geometra , ch' entra in se stesso , e raccoglie tutto il suo spirito , applica ogni attenzione , e talento , e profondamente medita sull' indole , sulla natura , sul carattere , e sulle relazioni tutte o coll' alta , o colla comune geometria che rilevar può dalla contemplazione del dato problema . Eccolo intento a condur linee , e quando

ret-

rette, e quando curve; altre da un punto; altre da un'altro: quelle s'intrecciano, queste s'incontrano; altre parallele, altre oblique, ma tutte secondo l'idea del geometra dirette al suo fine. All'occhio del rozzo ciò altro non è, che una selva confusa di rami, e di tronchi delineata in un piano. Ma l'occhio del dotto in ogni linea ravvisa spirito d'ordine, di combinazione, di geometria, di sagacità, di talento. In fatti senza un ricco corredo di lumi geometrici acquistati dallo studio, dall'uso, dall'industria, e dal genio di rado riuscirà a un gran geometra di giugnere alla meta de' voti suoi. La scelta di tali linee esige un fino discernimento delle relazioni loro, per le quali la prima ex. gr. combinandosi colla seconda, questa di mano in mano coll'altre si forma un corpo di membra legate insieme, che direttamente ci guidi a sciorre il problema. Ora pongasi mente, che la serie successiva di tali combinazioni è per lo più composta di teoremi geometrici. Nè l'affare può avvenire altrimenti. L'ingegno umano non ha comunemente altro mezzo onde sapere ciò che non sa, se non se di prevalersi di lumi, e delle verità che già sa. La cognizio-

ne d' una verità ignota s' acquista per una continua progressione d' altre già note, osservandosi severamente la legge della continuità, escluso qualunque salto, che tolga il legame, ed il nodo che intreccia l' une all' altre. Quanto più un' ingegno è pronto, e veloce; tanto più velocemente trascorre i termini di tutta la serie; onde si può affermare in qualche guisa, che il tempo necessario a misurare la serie tutta è in ragione inversa della velocità dell' ingegno abilitato dalla natura, dall' uso, e da molti altri elementi a sì pronto comprendimento. Non niego, che si potria fingere un ingegno trascendente, e mirabile, che meditando la verità ignota in se stessa gli riverberasse un tal lume superiore alla mente, che gli rendesse tal verità evidente in se stessa, senza aver mestiere d' altri antecedenti teoremi. Ma oltre che ciò faria un caso affai raro, e singolare, l' evidenza di tal verità faria adattata, e rispettiva a lui solo, in guisa che se si determinasse di comunicarla ad altri, converria che adoperasse il solito metodo de' teoremi già noti. A sgombrare l' oscurità si vuol delle fiaccole, a viaggiare in un clima straniero, conviene aver delle guide, a solcare un gran

mare consultasi il Cielo, a uscire da un labirinto s'adopra un filo. Ora i teoremi nel geometrico mondo fan le veci di guida, di face, di stella, di filo, per non errare giammai. Talora una ferie di triangoli simili ci presenta una progressione di proporzioni, che scioglie il problema. Talora due, o più curve che si combaciano insieme, e si combinano con altre rette generatrici di nuove figure, ci menano all'invenzione. La geometria, il talento, la scienza, il caso fecondi d'infiniti artifizj in infiniti modi fan trarre il velo al mistero. La scienza moltiplica i lumi, la sperienza ne agevola l'uso: la pazienza in somma, e l'industria rimangono vincitrici d'ogni contrasto. Ora se la costruzione adopera i teoremi, la dimostrazione ne giustifica l'uso. Ella percorre tutti i passi, e progressi della costruzione, e di ciascuno ne dimostra la verità, e la relazione che hanno tra loro. Dichiarà come il lume si propaga da un vero ad un altro, come ogni filo s'annoda al vicino, come il sentiero va sempre continuo, e diritto, come la evidenza accompagna il geometra fino al termine del suo viaggio. Chi fa l'arte di ritrovare le verità, ha ancor la chiave in mano di
 scior-

sciorre i problemi. Giacchè tutto ciò che inventasi in questi, come conferma il celebre Thichirnaus (a) si deduce in virtù di altre verità già note, e dimostrate.

Forse sembrerà ad alcuno, che io abbia detto poco in lode del merito, e valor de' teoremi. Ma io non ho avuta altra intenzione che darne un saggio: e chi non pago d'esso richiede pruove maggiori, volga la mente, e i guardi agli infiniti problemi dagli antichi, e moderni geometri felicemente sciolti; e in essi vieppiù riconoscerà il merito, e la virtù de' teoremi, e chi ne vuole assai più, chiami al calcolo i progressi fatti ne' due ultimi secoli nella meccanica, ottica, astronomia, idraulica, ed altre molte simili facoltà; e si persuada che di tutto ciò, assai ne son benemeriti li teoremi. Verità apparentemente sterili divengon feconde, applicate alle scienze, giudicate oziose, ed inerti si rendono attive, ed utili, e costituendo la base, e il fondamento de' più elevati edifizj li consagrano agli usi della più rimota posterità: nè io punto dispero, che nella pre-

D

sen-



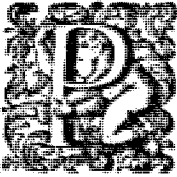
(a) *Medicina mentis & corporis.*

fente dissertazione mi serviranno di mezzo,
e pruova, che ci afficuri dell'esistenza d'un
Dio.



ARTICOLO II.

Della fecondità delle Curve generatrici de' teoremi geometrici.



ER dare un' idea più nobile, ed ampia de' geometrici teoremi, intraprenderò a ragionare del curvo, e del retto, sì proprio, e famigliare di tutta la geometria. Essa indifferentemente adopra or l' uno, or l' altro secondo che richiedono gli usi suoi. Ma perchè il curvo è più opportuno, anzi sovente necessariò al geometra, affine di penetrare ne' più profondi misterj suoi; così egli si merita le prime cure, ed attenzioni, affine di meglio svoglierne la teoria, e formarne un giusto concetto, e sistema. Il retto non ammette nè il più, nè il meno: egli è semplice, e inalterabile nel suo stato. Mentre il curvo è sì moltiplice, e vario, sì differente di natura, di spezie, d'ordine, di proprietà, che s' avvanza, per così dire, oltre le misure dell' infinito. Una linea non può esser più retta dell' altra. Si lascerà accorciare, allungare quanto ci piace. Ma

non mai permetterà veruna deviazione dal retto sentiere suo. Quindi la geometria dei rettilinei è semplice, breve, circonscritta da angusti confini, e da pochi elementi composta. All'opposito la geometria delle curve non ha limiti, che la comprendano, nè numero di definiti elementi, che la compongano, nè determinato calcolo di varietà, che tutta l'esprimano. Le serie d'esse ammettono differenze infinite ne' rami, ne' serpeggiamenti, ne' giri, ne' nodi, e in altre mille maniere bizzarre, e mirabili. Ven'ha d'altre; che si allargano, e spandono, e dopo un breve corso si ritorcono, e piegano verso il punto, da cui partirono. Ven'ha d'altre, che là non s'arrestano; ma di nuovo più oltre s'avanzano, per non incontrarsi giammai. Altre variano per il numero de' rami, altre per quello de' centri, altre per le strane, e improvvisate lor direzioni. Tali rami sono definiti dal grado delle loro equazioni. Eglino ora scambievolmente s'accostano, or s'allontanano, or si combaciano, or s'intrecciano, e forman de' nodi più eleganti, e graziosi, che non son que', che a nastri adattano le forofette, e fanciulle. Eccovene una, che or presenta il concavo, ora il convesso

al suo asse: ora quasi lo rade, e va strisciandosi quasi a lui parallela: or l'abbandona, or solamente lo tocca, or lo taglia, e sembra che si diverta in mille modi scherzando; ma scherzi, e modi sempre soggetti a leggi severe, e giuste. Eccone là un'altra, che all'improvviso s'alza, e poscia quasi sopra se stessa ripiegandosi genera una sottile cuspide. Quindi ritorna all'ingiù, e sovente va ondeggiando quasi marino flutto, moltiplicandosi in altra guisa, or più or meno allargandosi, or' abbassandosi secondo che esige il genio, e il carattere di tal curva. Anche la loro generazione ha del mirabile, e strano. L'una or è germe quasi di se stessa, or d'un'altra o simile, o differente. S'aggiri un cerchio sopra d'un piano: ecco vi generata la cicloide, curva assai celebre, benemerita della meccanica, e della fisica: Immaginatevi intorno a lei avvolto un sottile filo, che a poco a poco si va svolgendo. Il punto estremo d'esso descrive un'altra cicloide eguale, e simile alla generatrice. Osservate una spirale d'una data equazione: lasciate ch'essa similmente si sviluppi, e svolga, ne nascerà tosto un circolo. Se siete curioso, e vago di fare la stessa pruova sulla

parabola Apolloniana; altra parabola, ma cubica, cioè di grado più alto ne verrà alla luce, e forse nulla meno il pensatore geometra s'attendeva. Ma altro fonte di maggior meraviglia ravvisasi negli ufizj scambievoli; onde s'ajutano, e l'una all'altra appresta, e procura ciò che le manca. Non è talor possibile ritrovare l'area d'una curva, senza il ministero d'un'altra che accorra pronta a procurarcela. V'è a cuore l'ottenere la rettificazione della spirale: converrà che ciò dipenda dall'iperbola, che offrendole la sua supplisca al difetto dell'altra. Se anche la parabola cerca di procurarsi un simil vantaggio, farà di mestieri, che l'iperbole ne faccia le vccì coll'area sua. Esempi di simil genere ne vanta infiniti la geometria; e in ciò ci mostra l'armonia, il commercio, e legamento delle sue parti tutte tra loro. Ma ciò altro non è che il frontispizio, dirò così, d'un superbo edificio. Il geometrico loro fondo, oltre gl'immumerabili loro seni, quasi altrettante ricche vene di mirabili verità, pregne di teoremi sublimi, sorprende, e stanca l'immaginazione più forte, confonde l'ingegno più acuto, che ne dispera l'intero possedimento. Voi scorgerete una cur-

va descritta in un piano: L'occhio nulla vi ravvisa, che lo diverta: anzi gli pare un fondo sterile, ed arido: ma realmente rassomiglia que' monti, che sotto una corteccia scabra, e incolta nascondono preziose miniere d'argento, e d'oro impenetrabili a tutti fuorchè all'ingorda avarizia, che fa trarli dai cupi lor seni. Vi si para avanti un cerchio: appena vi riflettete. Tanto vi sembra soggetto volgare, e vile. Ma se un giovine geometra sopra vi medita, non finisce mai d'ammirarlo; perchè mai non cessa d'apprenderne nuovi pregi. Egli applica a un semicircolo due regole, e scorge che il loro angolo perpetuamente è retto. Abbassa di là una perpendicolare sopra il diametro, ne risultano tre triangoli simili, ed una media proporzionale, che determina la proprietà primaria del cerchio. Ma il più aggiugnere è superfluo pel dotto, è noioso pel rozzo. Ciò è a guisa d'un granel d'arena a fronte di quella di tutto il mare. A Euclide appena bastarono due libri intieri a dar conto d'alcuni elementi, e teoremi del solo cerchio: appresso lui altri seguirono a esaminare la stessa vena, e arricchirne le loro carte. Che se si chiamino a calcolo i diritti, che

ha sopra il cerchio la trigonometria; e gli usi che se ne traggono, si moltiplicano con i teoremi i volumi, e si beneficiano l'astronomia, la nautica, ed altre arti utili alla società. Ora se il solo cerchio riesce fecondo di tanti teoremi, che si dovrà pensare delle sezioni coniche, sulle quali il solo Apollonio compose otto intieri libri, ed infiniti altri valenti geometri o sulle sue tracce, o seguendo altri sentieri coll'ajuto dell'analisi ne moltiplicarono infinitamente il loro numero; e ancor rimane di che cogliere in sì gran campo. La parabola, l'ellissi, l'iperbola pajon l'idolo de' geometri. Tanto ne sono adoratori fedeli: sempre le han sulle labbra, e molto più sulla penna; e ben ne son degne d'ogni grazia, e carezza. Ciascuna d'esse è benemerita d'infinite verità, che piacciono, e giovano: l'intelletto n'è sorpreso, e convinto: la natura, e l'arte ne sperimenta uso, e vantaggio. La parabola è la più semplice, l'ellissi assai meno, e l'iperbola più composta, e ricca dell'altre. Hanno molte fattezze, onde si rassomigliano; ma ne hanno dell'altre, per le quali distinguonfi: sembran forelle, e realmente lo sono, perchè generate dall'istesso cono. Ma
 egual-

egualmente la simiglianza, che la differenza
 cospirano a una perfetta armonia, la quale
 spesso le combina, e annoda, e le abilita a
 sciorre certi problemi superiori di grado al
 valor di ciascuna. Tutte e tre hanno il lor
 fuoco, la parabola un solo, ma l'altre due.
 I raggi in uno raccolti abbruciano, e in-
 cendono: di là partendo, e riflessi dall'ellif-
 si, o iperbola si raccolgon nell'altro. Tutte
 le proporzioni geometrica, armonica, ed
 aritmetica si contengono nel loro seno. La
 sola iperbola tutte e tre le abbraccia; ed è
 mirabile, come dividendosi l'assintoto in par-
 ti continuamente geometriche, gli spazj in-
 tercetti costituiscano una serie, e proporzio-
 ne aritmetica. Qui non s'intrude il caso:
 tutto spira ordine, metodo, e legge. La
 parabola ha due rami, altrettanti l'ellissi,
 ma presto convergendo entrano in se stessi,
 e un sol perimetro costituiscono. L'iperbola
 se ne vanta di quattro, forniti d'un'indole
 singolare. Tutti s'ingegnano d'accostarfi ad
 alcune rette, chiamate assintotiche; ma non
 hanno mai la fortuna di giugnerle, e di toc-
 carle, se non son pronte a seguirle per uno
 spazio infinito. Ognuna delle tre curve in
 una equazione esprime il primario carattere
 suo,

fuo , è in effa quaſi in ſemè racchiudeſi il germe di mille altre proprietà , le quali ſi riſolvono in altrettanti teoremi , e corollarj ad ogni calcolo ſuperiori . Poichè il diligente , e acuto geometra ogni giorno ne ſcopre de' nuovi . Uno ne accenna , e quaſi promette un' altro : ciò eccita vieppiù il folletico , ed il talento : il genio , ed il piacer li fomenta : lo ſpirito aſtratto alla fatica non bada ; e ſe il rozzo ſtima di ravviſare un campo di ſpine , il geometra ſi diverte come in un' ameno giardino alla coltura de' fiori . Oltre ciò , ciaſcuna delle tre curve ha la ſua famiglia , che ſi propaga indefinitamente , onde oltre la parabola apolloniana volgare v' ha la cubica , v' ha la quadrato-cubica , e quanto più in alto ſi forge , e ſale , tanto più creſce il numero de' loro rami , tanto più le direzioni ſi moltiplicano , e il germe de' teoremi ſi feconda . Ma ciò appartiene agl' elementi ſoli delle curve , ed altro non è che una breve introduzione alla ſublime geometria . In effa dividonſi le curve in varj generi , e claſſi , ed in ciaſcuno moltiffime di varie ſpezie . Quelle del terzo genere al dire del Newton ſono 72 . , ma il Stirling dimoſtrò , che ſalivano fino a 76 .

Il Newton stesso assicurò l' Ab. Conti (a) che nel quarto genere ne avea annoverate fino a mille, e dugento; ma sgomentato dalla scabrosità del calcolo non proseguì più oltre nella sua geometrica meditazione. Vi son delle curve serpeggianti in una infinità di rami, ognun de' quali ha il suo assintoto, ed in punti infiniti la linea retta taglia gli assintoti. Mi pare fin' ora d' avere esercitato l' ufizio d' un nocchiere, che abbia guidato un viaggiatore curioso per fino a Gadice, ove gli mostra l' immenso oceano, che gli rimane ancora a solcare. Eccovi due mondi geometrici, l' uno degli antichi, l' altro de' moderni geometri, e questo assai più vasto di quello. Scorgo da lungi nel primo gli Archimedi, i Diocli, i Dinoftrati, gli Ippocrati, e Nicomedi, ed altri molti colle lor curve, che ne ingombrano un grande tratto, e paese. Scorgo più da presso l' altro carico di nuove curve altre algebraiche, altre meccaniche rapite all' oscurità, ed alla notte, ove giacevano ignote, e sepolte, dai Cartesj, dai Torricelli, e Bernullj, dai Leibnizj, e dai Newton, e da milanta altri

geo-



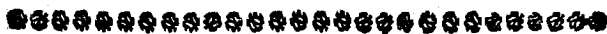
(a) *Vita dell' Ab. Conti Vol. II., Prose, e Poesie.*

geometri; curvè appena contente dell' infinito. Ammira l' Ugenio nella sola analisi la fecondità, e immensità di quest' arte. Da qualunque parte s' osservi, promette nuove invenzioni, scuopre nuovi lumi, apparecchia nuovi teoremi. S' accostano a contemplare tali curve gli architetti, i meccanici, gli artefici, e tutti s' ingegnano di trarne uso, e vantaggio. Il Galileo, per fabbricare un magnifico arco ad un ponte, gitta gli occhi sulla cicloide: altri appresso lui pensa della catenaria servirsi: anche l' iperbola, aggiugne un' altro, potria dare vaghezza, e forza a più archi d' un' altro ponte. Osserva l' architetto la concoide, e in lei ravvisa una curva atta a diminuire con grazia i corpi, e fusti delle colonne. Il celebre Hookio inglese non indugia un momento ad applicare la spirale a una mostra; perchè dia legge al tempo a guisa di pendolo, e lo accorci e allunghi, come gli torna meglio. Volete una volta agile, leggera, e gaja. Una ellissi generata da più settori di circolo appagherà i vostri voti. Sciegliete una Epicycloide, dice de la Hire, e applicatela al convesso dei denti d' un' orologio, e questi adempieran meglio l' ufizio loro. Descrivete, insegna Archi-

chimedè, intorno a un cilindro all'orizzontè inclinato una spirale, e voi avrete una macchina abile ad innalzar l'acqua fino all' sommità del cilindro. Riflette un cattotricò; che un lume nel fuoco della parabola collocato rimanda i raggi paralleli all' asse: dunque se una lucerna si costituisce nel fuoco d' uno specchio parabolico, diffonderà il lume egualmente intenso a una distanza infinita. Ma più cresce l' esame, ed osservazione sull' indole, e costruzione delle curve; più se ne ammira il merito, più se ne conosce l' utilità; e forse i nostri posteri osservatori più diligenti, e solleciti del pubblico bene procaccieranno de' nuovi acquisti all' arti, e alle scienze, e amplificheranno vieppiù i confini delle teorie ancora giovani, ed imperfette. Poichè il più nobile uso delle curve consiste nello sciorre i problemi più difficili, ed alti, ai quali porgono mille ajuti. Una curva di alto grado s' adatta al genio, e al bisogno d' un' alto problema. Una curva meccanica transcendente non degnerà le quantità finite, e pretenderà di non aver altro commercio che coll' analisi degl' infiniti. Siccome le relazioni favorevoli, e magnifiche del nuovo mondo invitavano molti Europei a

colà

colà avviarsi a fine; e d'ammirare la novità degli oggetti, e ad arricchirsi delle nuove merci straniere; così la fama divulgatrice delle nuove scoperte geometriche ecciterà i talenti più rari a intimamente conoscerle, e possederle. Non è credibile l'emulazione inforta tra Inglesi, e Alemanni, tra Olandesi, e Francesi, affine d'essere i primi a correr lo stadio, e far più gloriose conquiste. La nuova miniera ineshausta di nuove curve destava l'idea di nuovi problemi, che gli uni a gara proponevano agli altri scambievolmente provocandosi, o a vincere, o ad esser vinti. Questo mestiere, dicea il Newton, (a) d'internarsi ne' più difficili problemi dell'aritmetica, e geometria sembra appunto il caso di due, che sdrajati sul lido del mare scommetteffero, qual di loro co'denti rompesse più chiocciolate. Più ne rompono, più il mare ne abbandona sul lido; e più nella geometria, ed aritmetica si truova, più rimane a scoprire. Tali scienze sono di lor natura infinite; e tanto da quì a mille anni ci resterà di sapere, quanto ci manca in oggi. Tanto ciò è vero, che i
più



(a) *Prose dell' Ab. Conti.*

più sublimi geometri confessano di saper poco, e d'esser ancor sulle mosse. I lor volumi più ampj sono per lo più inscritti *saggi, introduzioni, elementi, principj*, non fosse più per modestia, o per verità; ma realmente lontani assai da quelle sublimi cime inaccessibili ai nostri ingegni. L'intreccio geometrico più intimo è ancora un mistero. Chi sa che tra i Planeticoli non v'abbiano de' talenti più alti a ciò riserbati, talenti avvolti in una creta più fina, lavorati d'una aura più nobile, e divina. La geometria potrà sempre per noi dirsi un nuovo mondo, o sia il mondo dello spirito, ove non vi sono nè Silfi, nè Prudi, nè Salamandre; e forse non v'ha nè materia, nè corpo, nè colore, nè luce; ma sol v'è ciò ch'è necessario a sapere, e che da noi quaggiù non si saprà giammai.

ARTICOLO III.

Uso che fa la natura delle curve geometriche.

SE io dirò, che la natura ama più il curvo, che il retto: anzi ch'ella sembra estremamente invaghita di far grand' uso delle curve geometriche, io non avanderò che una proposizione evidente, e certa, dall'osservazione, e sperienza dimostrata, e dal giudizio, e ragguaglio di tutt'i sensi vieppiù confermata. Ovunque si volgan gli occhi, da ogni parte si presentano figure curve, e sovente geometriche: il Cielo, la terra, e tutto ciò che nell'uno, e nell'altra contienesi, niun' altro spettacolo più sovente offre, che un corpo d'obbiettà da contorni curvi circoscritti, e compresi. Osservate il sole, i Pianeti, e gli astri: l'apparenza lor vi dichiara, che sono o sferici o ellittici; e se non vi fidate de' sensi, consultatene la ragione. Ella giustificherà la condotta della natura, e dimostrerà che usando de' principj convenienti a' suoi fini, non potea ella adoperar altrimenti. Due forse

con-

concorrono a determinare la figura degli astri, la centrifuga, e l'attrazione. Questa da se sola renderebbero sferici; ma amendue accoppiate insieme li costituiscono ellittici. L'attrazione è una forza universale, che spinge gli elementi di ciascun corpo, e li sollecita a tendere verso un centro. Fingasi il corpo fermo: ne seguirà, che ove siavi equilibrio, le colonne tutte dalla superficie al centro peseranno egualmente; e ove la materia sia fluida, e omogenea, avranno ancora lunghezze eguali; e perciò genereranno una figura sferica intorno il centro; dunque gli astri composti di materia lucida, e quasi omogenea faranno sferici, ove dalla forza centrifuga non sia l'antecedente figura alterata. Ma l'osservazione c' insegna, che il Sole s'aggira intorno il suo asse: che Venere, e Giove, e gli altri pianeti hanno un periodo di rivoluzione costante: perciò ne verrà che dal moto di vertigine, o sia di rotazione le lor parti si allontaneranno dal centro, o sia s'alzeranno, altre più, altre meno a proporzione de' circoli da lor descritti. Quindi le più contigue all'equatore saliran più; poichè maggiori sono i lor cerchi, le più remote sorgeran meno; perchè minori sono i lor

E

gi-

giri, o sia i pianeti cangeranno la figura sferica in una sferoide compressa ai poli, e all'equatore innalzata, come tutt'i fenomeni ce ne assicurano. Anche l'orbite, intorno alle quali i pianeti s'aggirano, sono ellittiche. Tre volgari osservazioni di ciò ne fan fede, ed una geometrica dimostrazione aggiugne l'ultimo grado d'evidenza alla proposizione. In vigor della prima, i pianeti s'aggirano intorno al Sole: a cagione della seconda descrivono una curva che ritorna in se stessa, Ma per la terza or s'accostano più al Sole, or meno, entro però certi limiti, ciò che non s'osserverebbe descrivendo un cerchio. Ma ove al cerchio sostituisca una ellissi, nel di cui fuoco abbia il suo seggio il Sole, meglio i noti fenomeni s'avvereranno. La dimostrazione geometrica merita maggior attenzione, e due sicure osservazioni suppone. Dalla prima s'impara, che i pianeti descrivono intorno al Sole dell'arée ai tempi proporzionali. La seconda c'insegna, che i quadrati de' tempi sono in proporzione dei cubi delle distanze dei pianeti dal Sole. Su queste due osservazioni la geometria discorre, e conchiude, che la legge delle forze attrattive segue la ragion reciproca dei quadrati del-

delle distanze dal Sole. Dunque secondo la dimostrazione del Newton saran tenuti a descrivere una sezion conica, e distintamente la maggior parte d' essi una ellissi intorno al Sole. A queste stesse leggi sono soggetti i corpi della Terra, di Giove, di Saturno, e quanti altri mai ve ne avessero ancora ignoti a telescopj più perfetti, e agli astronomi più sagaci. Egli è ormai tempo d' abbandonare il Cielo, e discendere sulla terra, paese a noi più familiare, e più noto; e senza rifletter molto, accordiamole pure una figura simile a quella de' corpi in Cielo, sicuri di non errare. Giacchè e l' antiche, e le recenti osservazioni fatte all' equatore, e al cerchio polare, e parecchie altre ci convincono dell' ellittico, non che del curvo. Ma questo curvo non s'arresta mica nella figura terrestre. Usate pure de' vostri sensi, quanto v'aggrada, a chiarirvi di ciò ch'è; e poi ditemi, se in altro oggetto s'avvengano più sovente che nel curvo. La natura innamorata di lui per li molti usi, e beni che ne trae, s'è adoprata a scolpirlo, e pingerlo in ogni parte. Mirate i monti, e i colli, e ciò che s'alza più o meno sul nostro globo. Ogni picciol tratto dal retto declina, e

almen dolcemente si piega, e incurva. Mirate dall'ultime cime fino alle più profonde radici le piante. Badate al tronco, ai rami, alle foglie, ai fiori, ai frutti, e per fino ai segreti lor semi; e viaggiando in ogni clima del mondo, riferitemi se in ogni luogo non vi si scorge lo stesso stile, e costume della natura prodiga del curvo, e avara del retto. Rotondi, o conici sono i tronchi, simili i rami. Oh qual varietà di figure nelle foglie, e ne' fiori? Foglie bizzarre ne' lor contorni, che or risaltano, or rientrano, or mostrano il convesso, or il concavo, e l'uno e l'altro figurato in mille guise all'occhio sempre piacevoli, allo spirito sempre mirabili, e nuove. Oh quante spezie mai di figure ha distribuite la natura su fiori ne' giardini volgari, e nobili! In ogni spezie differenti sono i petali, e sempre curvi, e non di rado geometrici. L'Ab. Grandi incomincia il suo libro, che ha per titolo *flores geometrici* dicendo: Ha anche la geometria i suoi giardini, ove emula o sia maestra della natura scherzar suole, e colla divina sua destra pianta i fiori, gl'innaffia, gli nutre, e di tanto in tanto conforta i loro coltivatori, e gli inebbia d'un'innocen-

cente piacere. Ella ne disegna l' indole, ne determina geometricamente le lor figure, ne applica le tangenti, ne truova la quadratura, e dal centro incominciando la genesi delle lor foglie, e in varj giri ritorcendole mirabilmente le moltiplica, e in tutti i loro più tortuosi serpeggiamenti sempre gli accompagna la geometria. Dal giardino varcate al prato, ed al campo. Osservate il gambo delle spighe, la buccia, ed il grano, ch'ella racchiude: fissate l'attenzione sull'erbe, e incominciando dalle più umili avanzatevi alle più orgogliose, e superbe. Qual è mai colei che ci si pari avanti terminata in rombo, o romboide, e non anzi in una di quelle curve infinite, delle quali è sì ferace, e maravigliosa la madre natura? Finchè il nuovo germe giace sotterra, s'inviluppa, e rinferra in se stesso: le nascenti sue foglie tra loro avvolte formano un sottil cono che presenta al suol sovrastante l'acuta sua punta a fin di fenderlo. Dacchè vittorioso lo rompe, e s'alza alla luce, sprigiona, e spande l'arredo tutto delle curve sue foglie. Io non mi maraviglio punto, che l'Abb. Laugier (a)

E 3

nel



(a) *Essai d'architecture.*

nel suo saggio d'architettura civile osservando il genio, e il carattere della natura studiosa del curvo rifiuti i pilastri, detesti gli angoli, e moltiplichi le figure rotonde, ed ellittiche, facendo, per così dire, man bassa su molti membri da rette linee compresi. Gli angoli hanno un non so che di duro e spiacevole: il rettilineo è un' uniforme che annoja, e stanca; e il varcare dal curvo al rettilineo è un salto che offende la legge della continuità. Con tutto ciò io non pretendo, che bandir debbansi dall'architettura i pilastri, e gli angoli, abbracciando l'opinione del Laugier, ma nè meno di dargli torto. L'architettura vuole il solido, ed il grave; ed ha certi ordini stabili, e fissi, e nella sostanza loro invariabili. Nella solidità conviene aver riguardo alla reale, ed all'apparente. Certe curve non hanno nè l'una, nè l'altra. Perciò le colonne spirali non son tollerate dagli uomini di buon gusto. Instituite le colonne a reggere i sovraffanti pesi debbono aver l'apparenza, e la sostanza di solidi, e forti. Colonne, che vanno in giro, pajono più follecite, e vaghe di danzare, che di sostenere. La gravità esclude una quantità di curve bizzarre, e scherzevoli

li, più adatte ad un intaglio dorato, ó a una cornice graziosa, o a un lavoro grottesco, che ad una fabbrica maestosa. Escluse molte curve dall'architettura resta sol luogo a poche, che molto si rassomigliano, e talora ancor si confondono. Tanto più che l'arte non è sì feconda, e varia nelle sue invenzioni, come lo è la natura: nè quella ha sempre il talento di saperla imitare, e d'applicare all'architettura i suoi esempj. Egli è però certo, che il rettilineo dee avere necessariamente luogo ne' disegni degli architetti. Le muraglie debbono esser dirette a piombo, e discender a linea retta; e offenderebbero gli occhi, se una parte or risalisse, or rientrasse in se stessa, or concava, ed or convessa. La varietà dee aver i suoi limiti, o almeno dee averli l'uso d'essa. Pongasi mente, che la natura in ciascuna spezie di cose è bensì varia; ma negli individui d'essa è perpetuamente costante; nè mai ha generato l'uomo su modello diverso da quello che adoprà da principio. Gli ordini di architettura non ammettono molti arbitrij intorno la varietà; e vi vuol molto sapere, e buon gusto a introdurvi qualche nuovo vario, che migliori l'ordine, e non lo guasti.

Quindi tante querele in oggi contro a certi architetti , che per aspirare alla gloria del nuovo hanno viziata l'architettura , sostituendo a ciò che detta la ragione , e il buon senso , le loro capricciose immaginazioni , e tolto quel vero pregio , che le diedero i Greci , e non le rapirono i Romani . Ma egli è ormai tempo di seguir la natura nelle curve sue produzioni , ed osservare il costante tenore delle sue massime . Se ella ama il curvo ne' vegetabili , non l' abbandona , anzi tenacemente il conserva negli animali . Contemplate l' uomo dalla fronte fino all' estremità de' suoi piedi . La fronte , gli occhi , le guance , la bocca , le braccia , le gambe , e tutto ciò che vi si offre , perfino i capelli , e le ciglia presentan contorni curvi , ripieni di grazia , di leggiadria , di proporzione . Senza che verun notomista vi schiuda l' interna organizzazion sua , persuadetevi pure che quivi il curvo abbonda forse più che altrove , e che gli organi sì vili che nobili tondeggiano , e molti di loro più che le serpi di Lacoonte s' attortigliano , e abbracciano . Degli uccelli per fin l' ale , le piume , e penne , e i colori stessi , de' quali son tinte , imitano il solito genio della natura ,

tura, e dolcemente s'incurvano. Se mai vaghezza vi prende d' esaminare i nidi degli uccelli, e poi d' avanzarvi al lido del mare; or là avrete di che ammirare una nuova fecondità incomprendibile nel variar le figure, nel moltiplicar le sferoidi, nel generar le spirali, altre simili, altre dissimili dall' Archimedee. Innumerabili se ne veggono elegantemente scolpite, e quasi fuse nelle chiocciole, ne' nautili, nelle neriti, nelle viti, ne' turbini, ne' corni d' ammoni, onde il giovane geometra studiandovi sopra, e misurandone le proporzioni, e calcolandone i giri, e contemplandone l' esattezza apprenderà più che nelle scuole d' Archimede, e d' Euclide la descrizione de' cerchi, delle conoidi, delle spirali, e di cento altre senza il compasso, e la festa alla mano. Ma ancora riflettasi, che la massima parte di quel curvo, che v' ho fin' ora accennato, è d' una antichità eguale a quella del Mondo, curvo stabile, e costante, che ogni giorno si rinnova, e genera; ne mai traligna da quella forma che gli assegnò la natura. Ma v' ha un' altra sorta di curvo, che si genera dalla combinazione di certi moti composti, dal tragitto d' un corpo da un mezzo ad altri più o meno den-

si,

fi, e da mille altre vicende, e circostanze d'urti, e riflessioni traggono il lor principio. Gittate un corpo obliquamente in alto, nella sua discesa vi descriverà una parabola. Varchi un raggio del Sole per varj strati dell'atmosfera inegualmente densi, ecco la descrizione d'una curva assai giusta. Piegate una lamina d'acciajo, se ne genera un'altra che chiamasi *elastica*. Soffi il vento contro a una vela: tosto questa s'incurva, e forma la *velaria*. Sospendete da due estremi una catenella uniforme, il geometra v'assicurerà, e dimostrerà, ch'ella è la celebre *curva catenaria*. Abbia l'acqua d'un fiume due direzioni, una d'urto diretto, e l'altra di riflessione, vi dirà il Zandrini, che ella è una nuova spirale, e ve ne darà l'equazione. Si muova il centro di gravità d'uno, o più licori, che comunicano insieme in due canali, e vi infegnerà il Borelli, ch'egli descrive una parabola. S'apra un foro nel fondo d'un vaso ripieno di qualche licore, la superficie di questo discendendo formerà una curva, che il Newton chiamerà *cateratta*: anche i fiumi amano il tortuoso; e pare che senza molti meandri, e seni non sappiano andare al mare: questo li accoglie nel-

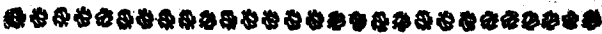
nella sferica sua superficie, il di cui lido per fino i poeti tutti s'accordano a voler curvo.

Forse molti penseranno, ch'io dopo aver ricercato il curvo nell' Cielo, nell' atmosfera, e sulla superficie terrestre, sia pronto, a spalancar loro avanti le viscere della terra, affine di mostrar loro le stesse leggi, e massime della natura ridotte ad uso ne' più cupi abissi suoi. Io non mi dichiaro punto restio a secondare sì giusti voti; ed eccomi in atto d'aprire il sen della terra, affine di più convincerli, che il genio della natura è ripieno di prudenza, e consiglio, e ch'ella non opera che a detta della ragione, adattando i mezzi ai suoi fini, ed applicando a' corpi quelle figure che le circostanze richiedono, usando il curvo ove conviene, e abbandonandolo, ove s'oppone alle sue sagge intenzioni. V'ha, egli è vero, nelle cavità della terra, d'infiniti corpi, che a cagione dell' infinite loro figure appellansi dagli storici naturali *figurati*. Poichè veramente si rendono ammirabili, e singolari per gl' infiniti caratteri delle lor forme. Ma se nulla debbo dissimulare, convien' altresì accordare che vi sono molte specie di corpi che affec-

tano le superficie piane, e gli angoli acuti, e li ritengono tenacemente. Osservate le figure de' sali, e de' metalli, e cristalli, delle gemme preziose, e della maggior parte de' minerali, che si generano sotto terra. Fendete i monti, e penetrate fin dove il valore, e l' arte dell' uomo può giugnere. Scoprirete masse di cristalli, altri grandi, altri mezzani, altri minuti, e piccioli, ma tutti di figura esagona, prismatica, piramidale, o simile. I sali distintamente, molte pietre preziose, quali sono gli smeraldi, gli ametisti, molti diamanti, i topazj, i crisoliti, ed altre gemme altro non ci presentano che figure poligone, cubiche, romboidali, o analoghe, ad esse. Anche parecchie marchesite, selenite, granate, alcune miniere d' argento, e piriti e vitrioli, e mille altre spezie di metalli sono composti d' elementi, e parti ripiene d' angoli, poliedriche, e piane, e rade volte curve, e sferiche. Le masse immense di marmi, de' quali son pregne infinite montagne, e si vanno formando, e crescendo per *juxta positionem*, o per *additionem*, & per *affluxum* & non per *intus*, come pare, *susceptionem* esse contengono molti sali, e materie metalliche e minerali sovente divise in altrettanti strati,

o pia-

ō piani paralleli tra loro ; comunemente
 avendo la superficie piana si combaciano , e
 legano perfettamente tra loro. Ora di questo
 stile , e costume osservato dalla natura ne' sa-
 li , e nelle miniere , e differente da ciò che
 altrove s'è dimostrato , due ragioni da me
 si vogliono addurre robuste , e sode , l'una
 che giustifica la figura de' sali , e metalli , l'
 altra quella de' marmi . Le parti interne del-
 la terra servono a generare , a nudrire , a
 fecondare i vegetabili distribuiti intorno la
 sua superficie . A ciò si esigono de' principj
 abili alla fertilità , i quali preparino l' ali-
 mento , l'introducono , il promuovano nelle
 radici delle piante , e dell'erbe . Ora secon-
 do il Kulbem (a) i sali sono a ciò istituiti ;
 perchè a guisa d' instrumenti spingano la ma-
 teria pingue entro le trachee , ed i canali
 della radice , onde di là sorga , e giunga fin
 agli ultimi rami . Eglino colle lor punte ap-
 prendosi da ogni lato la via per i seni più
 angusti nella circostante materia , la rendono
 più penetrabile all' umore , col quale mista
 addivien fluida , e alquanto rarefatta sale più
 agevolmente , ajutata ancora , e promossa dall'
 in-



(a) *Dissert. De causa fertilitatis Lugduni Bat. 1743.*

interno calore che l'agita, la fermenta, l'affottiglia, e la determina a una direzione verso dell'alto. Osservasi che dove più abbondano i sali, più sapore e gusto comunicano ai frutti, e agli erbaggi, più salubrità ai semplici, e più valore al grano. I sali siccome in certe circostanze adoprati ammolliano i corpi; così in altre gli rassodano, e stringono. In fatti Reaumur ottenne di convertire il ferro in acciaio, e di avvalorarne perciò la solidità, e durezza coll'uso de' sali singolarmente, i quali a guisa d'acutissimi cunei cacciandosi entro i pori costituiscono una massa più densa, e più resistente all'incudine, ed al martello. Nè altrimenti i sali agiscono nel diaccio artificiale, e fittizio: l'azion d'essi combina e lega gli elementi umidi, e liquidi insieme, onde ne risulta un corpo solido, e fermo. Ora senza tali angoli, che risaltano, senza le figure piramidali, ed acute, non faria possibile che s'insinuassero, e s'avanzassero, e finalmente giungessero all'ultime fibre de' più minuti, e sottili virgulti. Non io perciò pretendo che i sali soli costituiscono la durezza, e coerenza massima de' corpi. Si serve forse la natura d'altri elementi a ciò preparati, e
 pron-

pronti: adopra forse un succo salinò composto di particelle quando nitrose e sulfuree, quando calcarie, e cristalline; nè trascura altri mestruj composti d'una finissima, ed impalpabile grana, atta a insinuarsi in ogni indiscernibile poro, e ad alloggiarvi immobile e ferma per molti secoli. L'altra ragione, per cui la natura abbandonò il curvilineo ne' seni de' monti, ove abbondano le miniere de' marmi, e adattò loro le figure piane, e diritte, fu per provvedere alla loro solidità, e fermezza. Masse immense, e d'una gravità specificamente superiore a quella de' vegetabili, ed animali esigevano un legamento di parti, un combaciamento di superficie, e di strati, che fosse il massimo, vale a dire, di menomi voti, ed interstizj. Senza ciò ai terremoti gagliardi, alle scosse torti si, fariano slegate le masse, scomposti gli strati, e tutta l'interna simmetria distrutta, e guasta. I monti abbisognavano di maggiore solidità, che le valli, e i piani. Poichè alzandosi sopra il livello di questi rimanevano ne' loro fianchi affatto isolati; e perciò privi di quel sostegno, che aggiugne forza e nerbo a resistere: onde convenia, che in altra guisa si provvedesse alla loro conservazione,

ne, vale a dire moltiplicandò la coerenza agli strati, la profondità alla base, e il peso a tutta la mole, e a ottener ciò inutili erano, anzi nocive le curve. Queste combinate insieme non si toccano, che in pochi punti: almeno la maggior parte lascia molti intervalli, come al solo immaginarselo si comprende. Perciò forse le celle delle api sono esagone, non curve, o ex gr. sferiche, come che sotto una tal figura avrian potuto contenere più miele (a). Altrimenti degli spazj triangolari voti se fariano rimasi assai: aggiungasi, che la natura volendo escludere ogni voto, tra le stesse figure rettilinee non potea ottenerne che tre sole, vale a dire quelle de' triangoli equilateri, de' quadrati, e degli esagoni. Poichè si può chiudere e riempire tutto lo spazio, che v'è d'intorno, da qualunque punto siasi, per sei triangoli equilateri, per quattro quadrati, e per tre esagoni. Ora delle tre proposte figure ha scelto la natura l'esagona; sì perchè ella contiene più area che l'altre due, sì perchè riusciva più agevole l'ingresso all'api, sì perchè finalmente nell'altre sarien-

com-



(a) Ray, *l'existence, e la sagesse de Dieu.*

combinati più angoli, e lati intorno allo stesso punto, ciò che avria renduto il lavoro men forte, e fodo. Tanto è vero, che la natura nella scelta de' suoi disegni mira sempre al miglior uso, e vantaggio che se ne possa trarre giammai. Di ciò meglio farem chiariti, e convinti, esaminando i motivi, che in altri casi indussero la natura a preferire il curvo al rettilineo. Per altro il P. Boscovich. (a) pretende di ritrovare il curvo anche ne' fali, ne' cristalli, ne' rostri degli uccelli; giacchè osservate le superficie di tali corpi col microscopio, tosto risalta il curvo divenuto sensibil coll'arte ciò che pareva insensibile agli occhi ignudi. Nell'ipotesi che i corpi celesti dovessero aggirarsi intorno al Sole, e rinnovare costantemente i lor periodi, era lor necessaria un' orbita, cioè una curva, che ritornasse in se stessa: non altrimenti richiedendo il sistema, che gli stessi si rotassero intorno al lor' asse, era d'uopo, che si adattassero a una figura ellittica, o sia ad una sferoide: altrimenti non avriasi conservato il conveniente equilibrio tra le loro parti, supposta la combinazione

F del-



(a) *Philos. nat. Theoria* etc.

della forza centrifuga, e dell'attrazione. I corpi curvi più resistono all'azione degli esseri fisici circostanti, che i rettilinei. Gli angoli risaltanti esposti all'urto agevolmente si rompono: abbandonati, per così dire, dal resto del corpo più violenta ricevono l'impressione, e meno reggono: all'opposito le parti de' corpi curvi scambievolmente si sostengono, e difendono. Quivi si scorge, che negli artefatti le prime a soffrire sono gli angoli, come i più deboli e fragili. Nelle piante, e negli animali era necessaria la figura rotonda, o ellittica in grazia della circolazione de' fluidi. Il cerchio è simile in tutte le parti sue; onde il fluido ritruova eguale facilità al tragitto, ovunque egli sia. Ciò s'avvera singolarmente nelle vene, nelle trachee, e ne' vasi, ne' quali v'è un giro perpetuo del sevo negli alberi, e del sangue negli animali. Or' a ciò era necessario il curvo egualmente, che nell'orbite de' pianeti in Cielo. Fingete, che il tronco delle piante vi presenti degli angoli terminati da linee rette: che le vene sieno o triangolari o quadrate, e generalmente poligone. Giunto il sevo, e il fluido agli angoli urta, e truova resistenza, e contrasti: perciò ristagna, s' in -

s'incaglia, o si ripercuote, e riflette, ed ecco nuovo contrasto col fluido che sopravviene. Quindi si turba l'azione, si ritarda il moto, s'interrompe la legge del corso, e langue la macchina. Ma ove i canali sieno rotondi, o conici, non rimane luogo a sensibil contrasto: il fluido si propaga per ogni verso egualmente, lo strofinamento è minore, e sempre costante. Certi vasi non potriano esser molli e flessibili, e insieme ritenere gli angoli rettilinei. Poichè l'urto del fluido, essendo molli, li distenderebbe in ogni lato egualmente, e da ciò perderebbero gli angoli, e acquisterebbero il curvo. Aggiungo che non sol vi voleano le figure curve, ma ancora la varietà moltissima d'esse. La gran differenza, e molteplicità di spezie negli animali, valè a dire di testacei, crostacei, d'insetti, di quadrupedi, di rettili d'ogni guisa esigea ancor differenza, e varietà nella lor superficie. Il rettilineo ammette pochissime variazioni, il curvo infinite. Come gli animali son differenti di mole, di figura, d'indole, e di carattere; così doveano differire ne' lor contorni adattati agli usi, agli organi, ai moti di ciascuna spezie d'essi. Le cortecce delle chiocciole dovean ser-

vire loro di capanna, di casa, d'albergo. Ora ciascuna spezie volea un'albergo, e una capanna, che s'adattasse alla loro natura.

Che se qualche geometra riflettendo alla descrizione delle curve adoperate in tante opere dalla natura ci avvertisse, ch'egli in niuna vi scorge il preciso, e il netto, che richiede la severità, e legge geometrica; io risponderò, che la natura tanto è lungi che in ciò meriti biasimo, che anzi le si dee giustissima lode. Giacchè altrimenti adoperando non avria assai provveduto alla conservazione de' suoi lavori. Ognun sa, che la precisione geometrica non ammette il più ed il meno; ma vuole tanto e non più, e perciò la sua perfezione è indivisibile. Alla menoma alterazione del curvo, il circolo non è più desso. Un menomo torcimento dalla sua direzione leva alla parabola l'esser suo, onde non è più riconosciuta per ciò che era. Ora a questa legge nè potea, nè dovea sottomettersi la natura almeno generalmente. Poichè essendo ogni corpo circondato da infiniti altri, e perciò soggetto all'azion d'essi dovea altresì soffrir da loro qualche impressione, e conseguentemente qualche alterazione o nella figura, o nel moto,

o in altra maniera, alterazione ristretta a certi confini, e limiti, dai quali non mai s'allontana. Se la natura avesse obbligati i corpi a una costante immobilità di figura, faria mancata l'azion de' corpi reciproca, mancata la generazion de' vegetabili, e de' viventi, e con essa l'attività del sistema. Il tronco d'una pianta or si dilata al calore, or si rinferra al gelo. L'azione dell'uno, e dell'altro non si comunica sempre egualmente al perimetro d'esso tronco, in una parte più, in altra meno. Tale inegualità nello spandersi, e rinchiudersi altera il curvo, e da una figura lo trasmette in un'altra. Così il centro del planetario sistema non è sempre costante, ma or più, or meno s'accosta al Sole. Così le figure, i moti, e le direzioni de' pianeti sono alquanto turbate dall'azione degli altri tra loro, o sia dalle forze dette *perturbatrici*. Così la Luna è soggetta a molte anomalie cagionate dalle ineguali azioni su lei dal Sole, e dalla Terra or più or meno lontani. Ma queste anomalie, e inegualità non varcano mai di là da certi confini dalla natura prescritti, la quale ha i suoi ripieghi, e fa il modo di rimetterli nel conveniente equili-

brio , e mantener la legge al sistema . Il geometra che studia nel suo gabinetto , considera le figure geometriche in uno stato semplice , e d'indipendenza non sol tra loro , ma da qualunque azione , e reazione di chicchessia ; onde non v'è chi le scuota , e inquieti , e rapisca la lor precisione . Ma nella natura , che non è solamente genitrice del curvo , ma d'un sistema composto d'infiniti elementi di corpi , di moti , di direzioni , d'azioni reciproche , ove gli uni contrastano gli altri , se l'aggiugnere , o il levare è un recar torto , e danno alla geometria delle curve , è un giovare al bene universal del sistema . Il geometra è a guisa d'un professore , che sà un sol mestiere . Ma la natura dee saperli tutti , e insieme adoperarli ad uso della macchina sua composta . Il valor d'un'artefice d'orologj non consiste solo nel lavorar bene ciascuna parte , o membro dell'opera , ma singolarmente nel saper ben combinarli , e applicarli ai lor'usi ; onde conviene aver riguardo moltissimo al relativo forse assai più che all'assoluto , affinchè il lavoro sia giusto , e perfetto nell' eseguire l'ufizio suo . Forse ciò che a noi pare nelle curve della natura deviazione dal

geo-

geometrico, farà un vero tragitto da un geometrico a un'altro, o sia una sostituzione ad un curvo, che più non serve, d'un altro, che così esigono le circostanze de' corpi. Comunque la cosa sia, egli è vero, che tutti questi tragitti hanno i lor limiti, e sono determinati dall'azioni de' corpi circostanti applicate. Ciò esalta vieppiù la fecondità maravigliosa della natura, la quale in tal modo moltiplica e l'uso, e il numero delle curve a proporzione dell'azioni; onde una pianta sola nel corso di pochi anni farà varcata per una serie quasi infinita di curve, se non di spezie diversa, almeno di perimetro vario, e di parecchi altri accidenti, e fintomi noti solo a quella grande maestra, che presiede alle leggi del sistema dell'Universo. Questo parallelo tra la teoria delle curve, che insegna la geometria, e tra l'uso, che ne fa la natura, vieppiù c'assicura dell'accordo, che v'ha tra amendue. Ma io da questo accordo inferirò in appresso la relazione all'argomento della presente dissertazione.

ARTICOLO IV.

Idea dell' infinito dedotta da' teoremi geometrici



Ell' infinito se ne ferviron gli antichi geometri a fin di sciogliere alcuni problemi, i moderni per gittare i fondamenti d' una nuova, e sublime scienza geometrica, e i metafisici per quistionare, e piattire insieme senza mai rimanere ne' vincitori, ne' vinti. L' infinito fù sempre riputato un' oscuro mistero, un' inestricabile laberinto, e un' incognito mondo. Ma, a dir verò, non è egli sempre in ogni sua parte nè mistero, nè laberinto, nè mondo incognito. Alza egli alquanto la fatidica sua cortina, e svela qualche oracolo o a un' Edipo, o a un Tiresia. In questo laberinto scorgefi qualche traccia nè ingannatrice, nè tortuosa, che guida al vero; e se nelle più intime regioni di questo mondo non vi penetra verun geometra, non se gli vieta però l' ingresso almeno nelle prime frontiere sue. Gli antichi geometri gelosi di conservare la geometria nel suo primo severo rigore l' usarono con molta mo-

de-

derazione e cautela: anzi nell'atto stesso d' usarlo si guardarono dal nominarlo, adoprandolo termini, ch' escludeffero bensì i limiti alle quantità perpetuamente crescenti, ma non mai le dichiarassero infinitamente cresciute. Era per loro un' ara, a cui s'accostavano, ma non mai ardivano di toccarla. Archimede ragiona di progressioni, ma non mai pretende, che sieno all'infinito prodotte: divide le corde d'una curva; ma non mai suppone, che riescano infinite le divisioni. Moltiplicavasi bensì il numero de' poligoni, e ne impicciolivasi la misura de' loro lati fin' a tanto, che la differenza tra essi, ed i cerchj divenisse minore di qualunque data, e assegnabile quantità; ma non mai que' geometri riguardavan le curve come poligoni d'infiniti lati composte. Uolevasi, che l'aree curvilinee fossero gli ultimi limiti delle figure circoscritte ed inscritte, ai quali perpetuamente s'accostassero: ma quanto vi volesse per giugnere a tali limiti, rimase indeciso. Paghi eglino erano di questo principio, che ogni quantità potea crescere, e decrescere senza limiti, ma non mai giugnere al massimo, o meno grado di sua grandezza. Su lui regolavano le loro dimostrazioni, certi d'una tal

gui-

guida. I moderni più arditi, e franchi si cimentarono a voli più alti, e orgogliosi. Istituirono una scienza, che chiamarono *dell' infinito*. Incominciarono dal far man bassa su tutti gl' indivisibili di Democrito, e distintamente su que' del Cavalieri, e stabilirono per massima la sentenza del Newton, che *non novit natura limitem*, cioè che la natura non conosce verun limite nè nel massimo, nè nel menomo. Quei problemi che una volta eran l' ultime mete degli erculei sforzi, divennero le prime mosse; onde non paghi d' un solo infinito ne introdussero tanti, che disperarono di annoverarli. Stabilirono eglino infiniti ordini di quantità infinite, e infinitesime, gli uni trascendenti agli altri. Ogni quantità come che menoma è seconda d' infinite altre infinitamente minori; e ciascuna pure di queste è un germe d' altre infinitamente menome, ma pregne d' altre menomissime, e infinitamente distanti dall' ultimo ordine di picciolezza. Ai severi geometri parvero queste nuove schiere d' infiniti, e infinitesimi altrettante orribili larve di giganti e pigmei; e ne rimasero assai più sforditi, che gli argonauti alla comparsa de' mostri marini, e impugnarono più clave per

atterrarli. Varignon s' armò contro a Wallis, che ammetteva gli spazj più che infiniti; ma a difenderlo insorse il celebre Ab. Grandi coll' eccellente suo libro *de infinitis infinitorum*. Niewentyt s' ingegnò di distruggere i molteplici ordini d' infinitefimi. Ma il dotto Ermanno sostenne col geometrico suo valore i colpi dell' assalitore infelice. Parve solo che il Fontanelle, il quale voleva che la quantità non solo fosse abile ad ammettere un' accrescimento infinito, ma che in realtà divenisse infinita, non reggesse all' obbiezioni mossegli dal Mac-Laurin. Ma ciò nulla monta. I contrasti ebber fine, e la vittoria si diede alla verità trionfatrice della menzogna. La geometria si dimostrò non meno maravigliosa nel massimo, che nel menomo; e allo spandersi della sua luce, si dileguaron le larve, e l' audace metafisica sentendosi tarpate l' ale, si dichiarò più modesta, costretta a ricèver la legge, non da una vaga, e ardita immaginazione, ma dai veri dogmi della geometria grandemente benemerita dell' infinito; e di tal verità ne recherò autentiche pruove. Era molto a cuore de' geometri la conservazione della lor scienza nell' antica, e vera sua dignità, e riputazione di
 scien-

scienza certa, sicura, precisa, è netta, sgombra d'errori, e ripiena di lumi sinceri, e veri. Perciò seriamente pensarono a fissare un'idea all' infinito, adattata allo spirito geometrico, e conforme alla sua indole, e natura. L'idea prima era oscura, e confusa. Ufizio fù della geometria di distinguerla, ed illustrarla: era gonfia, e orgogliosa: per opera sua divenne modesta e faggia: era vaga, indeterminata, equivoca: a lei deesi l'acquisto d'un senso giusto, netto, e certo. Ora una, or' un' altra venivane modellata da una fervida e indocile immaginazione. La geometria le tolte ogni giurisdizione, che s'era usurpata su tali idee; e volle che la ragione assistita da un saggio giudizio, e regolata dalle massime sue geometriche lor desse forma, modello, e legge. Così lo spirito geometrico instillato, e introdotto nell'idee dell' infinito guidò gl'intelletti geometrici ad architettare una nuova geometria feconda di nuove verità, e di ridurre ad una esatta, e perfetta teoria tutte le leggi, e le dottrine dell' infinito. Da questo spirito animate le vere idee diedero direzione ai metodi degl'infinitamente piccioli, o, per dir meglio, a quello delle flussioni. Queste, come

ottimamente ragiona Mac-laurin, ammettono dimostrazioni severe: il calcolo loro è fondato su principj, che meglio s' accordano colla geometria degli antichi. Quivi non mai trascurasi veruna quantità come che infinitamente picciola; ne' permettesi che verun' elemento d'una curva confondasi con una linea retta. Tale metodo regge a mille pruove, e lo scioglimento felice d'infiniti problemi decide del vero suo merito. L' autor d'esso è per avventura quell' Alessandro predetto dal Cavalieri, a cui toccava recidere il nodo Gordiano, cioè sgombrare da molte difficoltà il suo calcolo degl' indivisibili, le quali egli sapea comprendere, ma non vincere, e superare.

Ma non solo la geometria è benemerita dell' infinito, per averne perfezionate l' idee; ma molto più per avere mostrati i semi, e germi, onde si genera, e ridotte a misure più giuste, e precise moltissime quantità contumaci, e restie a lasciarsi svogliere, e sviluppare. Io non dirò se non se cose note, e volgari, ma opportune al tema; e perchè appunto son già note, e dimostrate, le accennerò solamente; e l' accordo de' più valenti geometri in ammetterle, e dimostrarle ba-

ste-

sterà ad ottenere l'approvazione, è il consenso anche di coloro che tali non sono. La geometria dimostra avervi alcune linee, che non hanno veruna comune misura tra loro; e che perciò appellansi *incommensurabili*; onde una non è all'altra, come numero a numero, ovvero la ragione d'una all'altra non si può esprimere con veruna determinata quantità, o esatta grandezza. Ma, per ottenerne in qualche guisa il valore, conviene risolverla in una serie di termini, che sempre decrescendo sempre s'accostano al valor vero; ma non mai vi giungono, se non se il numero loro addivenga infinito. Ora la somma de' termini di questa serie contiene la misura della detta linea, di cui ciascun termine è una parte d'essa; e siccome i termini vanno inegualmente decrescendo, così dichiarano l'inegualità delle divisioni, e de' residui sempre minori; finchè, esaurto l'infinito lor numero, rimanga espresso da tutta la serie il suo intiero valore. Per comprendere l'origine, e la traccia di questa serie, si vuol poco. Egli è certo per gli elementi della geometria, che la diagonale d'un rettangolo adegua la radice della somma de' quadrati de' due lati, e che non
v' ha

v'ha maniera, ufando le notè regole d'eftrarne la radice efatta, ed intiera. Ma ove vogliafi cimentar' all'imprefa, s'offerva generarfì una ferie di termini convergenti, che non mai s'efaurifcono, fe non arrivano all'infinito. Che fe s'accorga, che prefto convergano, allora fi prende la fomma de' primi termini, e fi negligentano gli altri. Ma con ciò non s'ottien mai il valore preciso della richiefta linea, ma folo il proffimo, di cui il geometra comunemente appagafi, difperandone il ritrovamento del vero. Ciò nieppù c'afficura, avervi delle linee fcevere d'una comune mifura, e inabili a efprimerci il giufto loro valore. Or quefta intrinfeca incommenfurabilità arguifce un principio, e un feme intrinfeco non folo d'una infinita divifibilità, ma ancora ci determina ciò che costituifce l'effere d'una linea incommenfurabile all'altra, vale a dire, una quantità menoma inaffignabile; ma che però da effa dipende la nozione d'una precisa ragione dell'una all'altra, fenza cui non s'otterrà ella mai. Ma v'ha un'altro argomento affai più forte fomminiftratoci dalla geometria, per meglio convincerci dell'infinito. Ella c'infeña, e dimoftra avervi uno
 fpa-

spazio infinitamente lungo compreso tra i rami iperbolici, e i loro assintoti, il quale non pertanto adegua una grandezza finita: e a ciò si riduce il più mirabile teorema, che finora c'ha presentato la geometria, vale a dire l'egualità tra un solido iperbolico infinito, ed un cilindro di misura finita, teorema del celebre Torricelli. Poichè rivolgendosi uno spazio assintotico infinitamente disteso intorno un'assintoto si genera un solido, ch'è il doppio d'un Cilindro nato da un rettangolo, che serve a guisa di base, o di piedestallo al medesimo solido infinito. Di simili teoremi n'è seconda non sol l'iperbola, ma parecchie altre curve ex. gr. la concoide, la cissoide, la logaritmica, che nulla monta quì annoverare. Io non posso lasciar d'apporre una riflessione assai giusta del P. Pardies, a cui m'ingegnerò d'aggiungere chiarezza, e lume, e riflessione a modo di corollario dall'antecedenti verità dedotto, vale a dire, che l'anima è un puro spirito, indipendente dalla materia; onde ne seguirà che la geometria non solo è benemerita dell'infinito, ma altresì della dimostrazione, che l'anima sia una facoltà intelligente, spirituale, e scevera d'ogni ele-

men-

mento materiale, e corporeo. L'immaginazione, dice egli, nel teorema degli spazj affintotici non ha veruna parte; ma solo lo spirito, e il raziocinio. All'immaginazione come sostanza materiale e corporea convengono i caratteri ptoprj della materia, e del corpo; onde amendue da limiti circoscritti inabili sono a rappresentar l'infinito, ch' esclude ogni limite. Quindi ogni idolo interno dall'immaginazione modellato riterrà la proprietà della materia, e del corpo, o sia farà inetto a metterci avanti ciò, che dee esprimere l'infinito, e l'immenso. All'opposito la dimostrazione dello spazio affintotico, che altro non ispira che verità e lume, dedotta dalla ragione, e dal discorso, ch' esprime l'indole, e la natura d'un' infinito eguale a un finito rettangolo, dovrà dipendere da una idea che non ha veruna relazione colla materia; ma solo apparterrà allo spirito, il quale applicandosi a questa idea ne prende da lei la misura, ne determina la grandezza, e ne dimostra l'estensione infinita, in un modo astratto dalla materia, e proprio d'un' essere intelligente, e ragionevole. In una meditazione metafisica, com' è questa, non tutti forse gl'intelletti yi scorgono

quella evidenza, e dimostrazione, che vi scorre il P. Pardies; ma se il discorso non sale sì alto, come l'autore pretese, mostra però, che l'idea dell' infinito geometricamente considerato, e dagli assintoti dedotto molto contribuisce a riconoscere nella mente contemplatrice un' essere superiore alla materia, ed al corpo. Alla geometria non mancano altri mezzi atti a concepire la genesi, il progresso, e l'intero corso dell' infinito astratto da ogni idea, ed idolo della materia; e di ciò ne darò altro saggio, ed esempio, affine di meglio scolpire nell' altrui menti la verità, di cui tratto. Fingete date due quantità (qualunque esse sieno, ciò nulla monta); ma per meglio fissare lo spirito, sia l'una doppia dell' altra, ex gr. 2. 1. Chi mai ci vietereà di moltiplicare l'una, e dividere l'altra quanto ci piace, in guisa che in quella ragione in cui l'una cresce, l'altra scemi; onde dell' una, e dell'altra se ne generino due progressioni geometriche all' infinito prodotte, e l'una sia 2. 4. 8. 16. 32. &c.

l'altra 1. $\begin{matrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ - & - & - & - \end{matrix}$ &c.? Qual sarà mai quella

ragion sufficiente che sospenda l'azion del
mol-

moltiplicare in una ; e del divider nell' altra ? Qual farà quel principio, che metta limiti perchè l'una non segua a crescere, l' altra a diminuire? E come che i sensi nostri al mancar del sensibile s' arrestino, come a un limite, ciò deriva dai termini loro prescritti dalla natura: ma la quantità geometrica non è in tal caso. Tutto ciò ch' è l'ultimo limite del sensibile, si reputa come indivisibile, benchè realmente nol sia. In fatti se i sensi dall' arte s' ajutino, e agli occhi s' applichino finissimi microscopi, ritorna il sensibile, che erasi dileguato, e si scoprono parti incognite, e prima invisibili, per così dire, infinite che ci svelano un nuovo mondo maraviglioso, e strano. Ma checche sia dei limiti assegnati al numero degli elementi, che compongono i corpi della natura, quistione antica e con validissime ragioni metafisiche, e sperimentali da chiarissimi Filosofi sostenuta, io non intendo quì ragionare del *quanto sensibile*, ch' è l'obbietto de' nostri sensi, ma solo del *quanto geometrico*; ch' è l'obbietto dell' intelletto. La geometria vuole, che, date due quantità, una assai grande, quanto ci piace, l' altra menoma, sia sempre in balia del geometra ritrovare una

terza proporzionale, la quale tante volte sia compresa dalla seconda, quante questa lo è dalla prima; nè mai s' avvenga in limite, che gli arresti la progressione. E la ragione di ciò è, che non essendo veruna quantità di sua natura nè assolutamente grande, nè assolutamente picciola; ma tutte tali riuscendo rispettivamente l' una all' altra, ne segue, che non mai si giugnerà a un menomo intrinsecamente indivisibile: altrimenti esso farebbe un menomo assoluto, di cui la geometria non ha ancor conceputa idea veruna. Nella maniera stessa ogni quantità per quanto grande ella sia, farà abile ad ammettere nuove moltiplicazioni, e incrementi: altrimenti farebbe un grande assoluto intrinsecamente inabile a crescere, ciò che ripugna anche al senso comune. L' intelletto è uno spirito, che comprende, e penetra la quantità geometrica, e in essa ritrova un fondo inesaurito, che mai non manca, o vien meno: se si moltiplica, non mai sale al sommo: , e se si divide, non mai discende all' imo: è feconda di nuove parti, se cresce; lo è di nuovi residui, se scema, nell' uno, e nell' altro senza limiti, sempre simile a se stessa o nel grande, o nel picciolo, indifferente, e pronta a tutte

tutte le vicende, che da ingegno geometrico prescritte le vengono, ed intimate.

Ma se la geometria è benemerita dell' infinito, questo non lo è meno benemerito d' essa. All' età antica la geometria era una provincia assai picciola, chiusa da angusti confini. In oggi la scienza dell' infinito l' ha eguagliata a un gran mondo. Le curve famigliari, e note a que' geometri eran poche, e di ciascuna ignoravasi molto. La teoria dell' infinito ha prestato a' geometri quel beneficio, che il telescopio agli astronomi. Questo ha loro scoperte nuove stelle in ogni parte del Cielo, e quella ha mostrate nuove curve algebriche, e meccaniche al geometra, e su ciascuna infiniti teoremi mirabili, e veri. Gl'infinitesimi son quelle guide felici, che aprono il varco al geometra ne' più intimi nascondigli, e seni d'una curva. Ove ottengasi l'espressione o d'un suo elemento o d'una sua infinitesima area, o di qualche altra funzione, già si lusinga il geometra d'aver viaggiato assai, e d'esser quasi giunto alla meta de' voti suoi. Tale elemento è a guisa d'un seme fecondo d'infiniti germogli geometrici, che la teoria dell' infinito coltiva, svoglie, spande, e matura. Frutto del-

la scienza dell' infinito è la rapidità de' progressi. Anticamente la dimostrazione d'un teorema costava molta industria, e fatica: vi volean molte pagine a contenerla. I passi eran lenti, e tardi, e talora interrotti, non di rado tortuosi, ed incerti. In oggi poche linee bastano a molti e simili teoremi: cinque o sei simboli ben combinati esprimon più cose, che non erano le scolpite, ed incise nello scudo d'Achille. I voli in oggi son più rapidi, più alti, più sicuri, e diritti. Due o tre formole abbraccian le leggi tutte della comunicazione dei moti: altrettante c' esprimono i canoni delle forze vive, de' moti accelerati, e della relazione coi tempi, e cogli spazj descritti. Anticamente le verità si seguivano una appresso dell'altra; e di rado nascevano, e s' accompagnavano insieme. In oggi molte verità si schiudono da uno stesso germe, e un parto solo è fecondo di molti veri. Una volta si proponeva un problema su un' argomento singolare, e individuo. In oggi si rendono universali, e lo scioglimento che sembra d'un solo, appartiene a molti. Sembra in oggi un geometra simile a un legislatore, o a un' architetto d' altri sistemi del mondo. Spesso una formola
in

in cui gli esponenti di certe quantità sono indeterminati, ed espressi generalmente, non solo abbraccia le leggi tutte di forze, di velocità, di resistenze che sono in natura, ma altresì molte altre possibili in altri sistemi dell' Universo; ed ecco la geometria salita a una elevazione maggior di se stessa. Ella ferma in mano le chiavi, onde penetrare ne' più segreti penetrati del nostro mondo: anzi ha quanto basta a formare nuove teorie e stabilire altre leggi ad uso d' un' altro sistema. Da ciò vieppiù si comprende, che la scienza dell' infinito abilita la geometria a entrare in società colla fisica, e aprirsi il sentiere in ogni sua giurisdizione. Le teorie dell' infinito quasi l' impenna l' ali, onde salire al Cielo, e quivi s' arresta nel Sole, e pesa, e misura le forze, colle quali attrae a se i pianeti senza distrarli dalla lor' orbita. Varca di là a Saturno, e a Giove, e cerca le quantità delle azioni, per le quali scambievolmente attracendosi generano certi errori, che alquanto perturbano gli ordinarj, e naturali lor moti. Discende quindi alla Luna, e come che sia ella contumace, e indocile; con tutto ciò s' ingegna di ridurre a calcolo per fino le menome sue anomalie. Dalla Luna en-

tra nella nostra atmosfera, e si ferve dell' ingegno, e sapere dell' Illustre Alembert a scoprire le leggi de' venti, a calcolare le loro forze, a conoscere le direzioni, e a ritrovare tutte le relazioni dell' atmosfera col Sole. Si presenta alla superficie del mare, ove determina la cagione delle maree, ne fissa la stagione, i giorni, i punti delle massime, e delle menome: ne misura l' altezza, ne fissa i luoghi, ove meno ubbidiscono alle leggi dell' attrazione. Giunta alla Terra entra nelle Città, e propone agli artefici metodi di perfezionar la meccanica, l' idraulica, l' ottica; onde gli orologj divengon più esatti, i movimenti più giusti, l' acque ricevono freno, e legge, le resistenze si scemano, e le lor forze s' applicano a mille arti, che ne traggono giovamento, e profitto: i telescopj acquistano nuovi pregi, le lenti nuova figura, e forma, e mostrano nuovi obbietti. Newton ai cristalli sostituisce i metalli. Dolond, Eulero, Clairaut correggon gli errori dalla diversa refrangibilità, sfericità derivati, e in ogni carta si leggon nuove formole dettate dalla scienza dell' infinito, che ha le chiavi di quasi tutt' i misteri della natura, e dell' arte. E forse questi altro non sono che preludj

ludj di ciò che promette la geometria promofa alla scienza dell' infinito . Forse i posterj faran rapiti di maraviglie maggiori ; e mentre i nostri agevolano l' ufo de' calcoli , difpongono all' età future l' invenzioni , quegli no s' accorgeranno affai meglio , che , fe la geometria è benemerita dell' infinito , ella è altresì debitrice de' fuoi progressi a un sì valente allievo , che va superbo d' una sì valente direttrice e maestra .



ARTICOLO V.

Verità eterne, e necessarie de' Teoremi Geometrici.



Teoremi geometrici esigono di lor condizione, e natura una determinazione necessaria, originale, e assoluta ad esser veri, indipendente da qualunque accidente, rivoluzione, e vicenda; e perciò escludono ogni alterazione intrinseca per cui alla fine manchino, siccome ogni principio generatore estrinseco, da cui incomincino. Queste proposizioni, che in ogni triangolo rettilineo la somma degli angoli adegua due retti, che la distanza del foco dal vertice della parabola vale la quarta parte del suo parametro, e la sottonormale alla tangente è precisamente la metà d'esso, saran sempre vere, come lo furono avanti la creazione del Mondo, nella più antica eternità, e lo saranno distrutto il mondo, nella interminabile posterità. S'ingegni pure l'intelletto nostro d'immaginare ipotesi, di cangiare sistema al mondo, d'introdur nuove leggi, non perciò ces-

cesseran tali verità d'esserè ciò che sono. La ragione, il senso comune, l'evidenza, e solidità loro sempre s' opporranno per fino al fingere e ideare ogni menoma variazione. La loro intrinseca immutabilità fa una resistenza invincibile a qualunque contrasto, che il più sottile sofista, e lo spirito più metafisico possa oppor loro. S' esaminino pure, e s' osservi se abbiano più a un secolo, che ad un' altro relazione, più all' età antecedenti, che alle future; sempre si scorderanno indipendenti dal tempo, e trascorrevoli per tutt' i secoli, senza azion veruna su loro. Il dente suo vorace non ha quivi di che rodere. Verità feconde d' infiniti lumi, sgombre d' ogni materia, animate sol di se stesse, antecedenti al presente sistema del mondo, dalla trascendente loro natura vengono costituite in un' ordine superiore all' azione degli esseri fisici, e materiali. L' incorruttibile loro fondo, l' inaccessibile elevazione, l' intrinseco loro geometrico intreccio, e nodo le fissano in uno stato d' antecedente necessità di ritenere ciò ch' ebber sempre; e perciò di non mai perdere ciò che niuno può lor rapire. Ma per aggiugnere valore, e forza alla dimostrazione del presente soggetto, entrerò

trerd. in una discussione metafisica d' esso, e penetrando fino, per così dire, all' ultime fibre giugnere al primo germe, onde trae origine, e principio l' eterna, e necessaria verità de' teoremi geometrici. La necessità d' uno stato importa impossibilità di mutarlo. Or' io divido questa in due classi: l' una dicesi intrinseca, allora che tutto cospira a conservarlo, l' altra estrinseca, quando niente concorre à distruggerlo. Or' io asserisco primieramente, che la verità de' teoremi è tale, ch' esaminando l' intrinseca lor condizione, e natura, è impossibile, che mai lascino d' esser veri. Ogni teorema per lo più contiene serie, combinazione, e connessione d' idee precise, e vere. Queste se sono semplici, o per dir meglio, elementari si riducono a principj o ad assiomi universalmente ammessi da tutti: se sono composte, per lo più contengono proposizioni, o elementi di geometria, li quali recando in fronte non solo un' aria, e sembante, ma un carattere decisivo, e intrinseco di sicura evidenza obbligano, non che rapiscono ogni intelletto illuminato, e giusto a riconoscerli veri. La combinazione dell' idee risulta dall' ordine, e metodo, o, per dir meglio, dall' armonia e

relazione, che han tra di loro, onde in una certa maniera una guida all'altra mirabilmente. Non v'è scienza, in cui v'abbia tanta relazione nelle sue parti, quanto la geometria. Gli elementi d'Euclide appartengono a' teoremi, e problemi più sublimi, e composti; onde tutto il fondo geometrico è tessuto di fili simili: men tra di loro si rassomigliano le frondi dell'istessa pianta, che i teoremi. Questa rassomiglianza in tutte le membra del corpo geometrico ha una singolar proprietà, ed è, che non mai traligna, nè degenera; ma sempre conserva l'istesso grado d'uniforme corrispondenza. La ragione di ciò è, che in geometria non men l'assoluto, che il relativo è a lei intrinseco, e inseparabile, non avventizio, nè contingente. Ora siccome questa intrinseca relazione fondata sulla natura geometrica è invariabile; così altresì sono i gradi di conformità tra di loro. Ma la connessione chiede affai più. In virtù d'essa una proposizione ne genera un'altra: e in questa continua propagazione si conserva l'istessa quantità d'evidenza, l'istessa misura di certezza, e di lume. Ora una tal tessitura di verità annodate e legate insieme, tanto è lungi che si
sciol-

sciolga, o manchi, che anzi ogni elemento, e parte tende a conservarla perfettamente. A ciò tende la serie dell' idee. Poichè tutte cospirano a conservar quello stato, che loro costituì la natural' indole, e condizione. Tende a conservarlo la combinazione. L' ordine, e l' armonia non dipendono dall' arbitrio del geometra, ma da principj intrinseci relativi a determinate proporzioni: siccome questi non possono mancar mai, così non verrà mai meno quel vero stabilito su base inalterabile, e ferma. Ma sopra tutto tende a conservarlo la connessione, la quale annodando tutte le proposizioni del teorema insieme ne forma un sol corpo indissolubile composto di verità luminose, le quali insieme raccolte, e ad un sol fine dirette acquistano più efficacia, e valore, che non i raggi del Sole convergenti nel foco di lente convessa, e perfetta.

Or' aggiungo, che niente concorre a distruggerlo. Non l' azione degli esseri fisici. Imperciocchè appartenendo le verità geometriche allo spirito, e all' intelletto, son fuori della giurisdizione degli esseri materiali. Neppure il tempo può cimentarsi a recar loro onta, ed oltraggio. Egli è un' abuso l' at-

tri-

tribuire al tempo la distruzione de composti. Il tempo come tale nè migliora, nè peggiora lo stato loro. Ecco da qual principio deriva un tal' abuso. I corpi tutti, che costituiscono il mondo, agiscono tra di loro, e scabievolmente si logorano, e sconvolgono. Nè solo ciò avviene dall' azione de' corpi circostanti, ma ancora da quella delle parti, che compongono lo stesso corpo. Giacchè avviene di parecchi formati d' elementi eterogenei, di fluidi, e di solidi, che mal s' accordano altri più, altri meno; e perciò cospirano a sciorsi, e distruggersi reciprocamente. Ma perchè più dura l'azione, più cresce l'effetto; e ciò che non riesce sensibile per la repetizione dell' azione di pochi giorni, o mesi, moltiplicandosi in molti anni, e secoli, cagiona effetti maggiori; quindi s' ascrive al tempo, o sia alla durazion dell' azioni ciò che dee immediatamente attribuirsi alla loro moltiplicazione, la quale si suole misurare dal tempo, che altro non è, che una misura estrinseca dell' azioni, o sia degli effetti loro. Per la qual cosa ne segue, che non essendo soggette le verità geometriche alle vicende, e reazioni del mondo fisico, non si debba assumere il tempo a calcolare una

azione, che non esiste nella natura? Ma neppure gli esseri spirituali, e intelligenti esercitano veruna azione su i teoremi. Lo spirito, ed intelletto cercano, ed amano le verità; e queste non son mai contrarie tra loro: se son relative, reciprocamente s'ajutano: se disparate, van parallele: ciascuna pel suo sentiere segue la sua direzione. Nè perchè talora avviene che un teorema sembri più chiaro, e luminoso d'un'altro, perciò l'uno è più, l'altro men vero. Tutte le verità sono eguali, nè ammettono il più, e il meno. La maggior chiarezza non deriva dal fondo del vero, ma dall'artificio del geometra dimostratore. Uno è più ingegnoso dell'altro: uno ha una immaginazione più viva, e più felice dell'altro. E siccome questa influisce nella dimostrazione; così concilia or più, or meno di chiarezza al teorema. Che se taluno d'essi o non è dimostrato, o s'è convinto di falsità, non perciò ne soffre veruna taccia la geometria. Se è falso, non è teorema: se non è dimostrato, ciò è vizio dell'imperito mal' accorto geometra, che non fa il suo mestiere. Nè perchè nel giro di molti secoli, perfezionandosi le scienze, acquistandosi nuovi lumi, scoprendosi varj errori

ròri su varj punti riputati un tempo veri, e certi; e avvenendo mille rivoluzioni nelle teorie più scientifiche, e sode, v'è da temere vicende simili a teoremi geometrici. Varj sistemi, parecchie opinioni, non poche dottrine fabbricate su deboli fondamenti di conghetture, di metafisiche illusioni, di mal discussi fenomeni sono non di rado smentite da lumi più sinceri, da esami più rigidi, da fatti meglio osservati, onde s'avvera ciò che scrisse Cicerone *opinionum commenta delet dies*. Ma in mezzo a tante tempeste, e procelle rimarrà sempre intatta, e preservata la geometria; e di ciò avviene due valenti ragioni, una presa dal fatto, l'altra dal diritto. Incomincio dal primo. Essendosi da tanti secoli non solo studiate e discusse, ma ancora adoperate, e ridotte ad uso d'infiniti problemi sì di teoria, come di pratica le geometriche proposizioni d'Euclide, di Teodosio, d'Apollonio, e di tutti gl'altri geometri antichi, e moderni, non solo reffero tutte ad ogni più severa discussione, e censura; ma servirono all'invenzione di mille incognite cose, riconosciute poscia conformi alla sperienza, alla pratica, all'osservazione. Quindi s'ha dal fatto stesso una

pruova canonica, e autentica della lor verità. Poichè siccome il vero ben' applicato conduce al vero; così l'errore all'errore; onde ove mancasse a teoremi l'intrinfeca verità, fariasi da più lati scoperto il falso. La geometria pratica, e la meccanica, e l'arctica, e l'altre scienze alzarebber, per così dire, la voce, e griderebbero alto, esser'elieno mal guidate dalla teorica geometria, come in molti casi contraria a ciò che risulta dai sensi, dalle sperienze, e dalle osservazioni: ciò che non s'è avverato giammai. Vengo al diritto, e sol l'accenno; perchè d'esso assai s'è detto poc' anzi, ed eccolo espresso in pochi termini. Contenendo i teoremi geometrici quel massimo grado d'evidenza, e certezza, che suol servire di criterio, e di regola certa ne' giudizi nostri così specolativi, come pratici; e generandosi tal'evidenza dall'innato lume, che spandono sull'intelletto, lume, non misto di veruna nebbia, e caligine, lume riconosciuto da tutti, ed atto a convincerli, hanno eglino diritto d'essere giudicati superiori ad ogni vicenda, e dubbietà, sottratti all'ordine del verisimile, del probabile del conghetturale, e divisi da tutto ciò che può eccitare quistioni,

stioni, dubbj, ambiguità, e opposizione di sentimenti.

Che se il P. André (a) autore della celebre dissertazione *sur le Beau*, ed altri con esso lui sostengono francamente avervi nella natura una essenziale bellezza, indipendente da ogni istituzione anche divina, antecedente ad ogni legge; ed è la norma, e il modello delle bellezze visibili, che risaltan da corpi; molto più di tali condizioni, e privilegj doveran goderne le verità geometriche, dell'esistenza, necessità, e certezza delle quali v'ha un'idea più netta, più sicura, e precisa. Non è forse vero, dicea il P. André, che avanti qualunque ipotesi del mondo l'ordine, e la proporzione, la simmetria erano di miglior condizione, che il disordine, la confusione, ed il caos? Non ci detta forse l'interno senso, che una figura tanto più è elegante, quanto più il contorno è giusto? che da un lavoro tanto più risalta la perfezionè, quanto l'ordine è più svelto, e sciolto? che in un disegno di più parti composto la distribuzione vuol'esser tale, che la moltitudine non generi confusione, che i mem-

H 2

bri



(a) *Essai tur le Beau.*

bri più nobili sien collocati nel mezzo, che l'armonia li leghi insieme, e ne risulti una vera unità, in cui si raccolgano tutte le direzioni degl'altri membri? Ora se v'ha una tale beltà assoluta, eterna, indipendente; molto più ciò avrà luogo ne' teoremi geometrici, de' quali abbiamo nozioni più determinate, e costanti, non mai soggette a dispute, e contenzioni. Quante opinioni differenti sulla definizione dell'indole, della natura, e del carattere del bello? Croufaz pensa in un modo, Huctenson in un'altro, l'autore del *opera del merito*, e *della virtù* ne porge un'altra idea: Platone, Wolfio, e mille altri scrittori disconvengono tra loro. Ma nell'idea de' teoremi tutti s'accordano. L'evidenza loro attrae il giudizio, e consenso di tutti in guisa, che ne rimane esclusa l'opinione, l'incoerenza, la varietà de' sentimenti, e giudizi.

Nè si vuol dire che li teoremi sien veri, eterni, ed immutabili per quella ragione stessa, per cui tali si denominano l'essenze tutte. Ma in verità l'affare è qui altrimenti. L'essenze altro non sono, che un'astratto dalla materia, e da' corpi metafisicamente considerati, onde acquistano uno stato intellettuale, trasmettendosi gli obbietti dall'esistenza loro
rea-

reale, e fisica all'idea, per opera dell'intelletto, il quale dal composto naturale ne forma un'essere metafisico, che loro toglie ciò che ha ogni individuo d'accidentale, e avventizio; e loro lascia ciò ch'è a tutti comune, e costituisce la specie, il carattere, e le qualità primarie dell'obbietto, a cui appartengono. Questo stato d'astrazione rispetto all'uomo è consecutivo alla sua esistenza, da cui s'è astratta l'idea. Ma relativamente a Dio è antecedente. Poichè nella mente dell'autore, ed artefice il disegno, e l'idea antecede il lavoro, e l'opera. L'essenze non premettono raziocinj, e discorsi: non sono ordinate in serie, e molto meno tra loro intrecciate: si riducono a semplici esseri metafisici disgiunti per lo più tra loro, come lo sono, discesi dall'intelletto allo stato reale, e fisico. Queste essenze son vere, e immutabili pel principio di contraddizione. Fingasi che si tolga l'essere d'animal ragionevole all'uomo, egli non è più desso. Perchè gli si toglie l'essenza sua. Ma se pensi, che ancor sia uomo, e lo denomini ancor tale, tu insieme gli rendi ciò che gli hai tolto, ciò ch'è una pura pretta contraddizione. L'essenze costituiscono la specie, e l'intima natu-

ra degl' individui ; onde rimanendo questa la stessa , rimane inseparabile da ciò che la costituisce in tale condizione , ed essenza . Chi si pensa di torle gli attributi suoi essenziali , e insieme di ritenere l' istessa idea , e denominazione all' istesso obbietto , altro non adopera che distruggere , e conservare la stessa natura , e contraddire . Ne' teoremi l' essenza è sempre inseparabile dall' esistenza ; ne conviene immaginarsi , che incominciassero ad esistere allora , che furono o scritti , o impressi ne' libri , o dimostrati nelle cattedre , o applicati a soggetti fisici , e filosofici . Nè la dimostrazione , nè l' impressione , nè l' applicazione trasmette gli obbietti dall' essere lor metafisico allo stato real d' esistenza . La dimostrazione non la dà a una verità ; ma solamente appressa all' intelletto quel lume ch' è necessario a conoscerla , e persuaderla . L' applicazione riduce ad uso ciò che già esiste : e nel soggetto presente è a guisa d' un' artefice , che prende in mano un compasso , una sesto , una regola , un' istrumento che già esiste , e d' esso serve a lavori meccanici , e proprj del mestier suo . Così un geometra adopra i teoremi , come mezzi necessarj o a dimostrarne degli altri , o a scior de' proble-
mi

mi, è a tesserè una tela tutta cōposta d'una orditura geometrica e vera. Niuna cofa, a dir vero, tragitta dall' essenza pura all' esistenza, se non se per la creazione; e questo tragitto e varco chiamasi logico, o metafisico. La generazione propriamente non trasferisce un' obbietto dall' essenza all' esistenza; ma solo perfeziona, e matura quel seme, o germe, entro cui involti e chiusi gli organi tutti a poco a poco si dispongono al parto. Il geometra, come ho accennato altrove, non è autore, o inventore del teorema, ma solo benemerito d'aver alzato il velo a una verità avanti nascosta, e oscura. Ciò è la ragione da Aristotile addotta, perchè i greci decretassero onori e premj ai lottatori, e vincitori de' giuochi olimpici, e non mai accordassero favori eguali nè ai mattematici, nè a' filosofi. Si pregiano, e ammirano l'opere che sono parti del valore dell'uomo, e non già l'altre, che il detto valore truova già formate, e perfette. La vittoria d'un' Atleta è la massima pruova e sperienza della sua forza, e destrezza. Mentre le speculazioni d'un geometra e filosofo non mostrano se non ciò che già è; ed i teoremi altro non sono, che verità esistenti avanti che il geometra vi pen-

fasse; e prima d' Euclide fu sempre vero; che i tre angoli d' un triangolo son sempre eguali a due retti. Da ciò vieppiù si conferma, che i teoremi sono antecedenti a qualunque lavoro ed atto di qualunque intelletto; e perciò delle lor verità non son debitori a veruno: quindi escludono ogni ipotesi, e contingenza, riconoscendo dall' intrinseca, e ingenita loro natura ciò che hanno, e il diritto principalmente ad essere necessariamente eterni, e indiffettibili senza principio, che verun secolo li abbia mai generati, e mai distruggali in avvenire. Nè perchè i teoremi geometrici applicati alle scienze fisiche con lor s' addomesticano, e legano, ne segue che perdano quello spirito di verità, che seco recano, e partecipino di quella contingenza, e incertezza, che rade volte dalle materie filosofiche va disgiunta. Imperciocchè tali teoremi altro uso non hanno nella fisica, e meccanica, che di perfezionare il raziocinio, e aggiugner metodo, ordine, lume alle filosofiche pruove; onde meglio risalti la verità, se l' hanno, o l' error, se non l' hanno. Che se talvolta riesca o viziosa la dimostrazione, o inetta l' applicazione, non è ciò vizio, o difetto della geometria, che mai non erra, ma del geo-

metra

metra, che non fa farne buon' uso. La geometria è a guisa d'una luce vergine e intatta, incorruttibile dimostratrice dell' interne sue verità, e talora illustratrice ancor dell' altrui: ma esige un raro talento, a cui le affidi, e non un volgare a cui le niega.



ARTICOLO VI.

La relazione de' Teoremi geometrici allo spazio non pregiudica punto all' eterna, e necessaria lor verità.



Ecessità, e contingenza non s' accordano, nè si combinano mai insieme negli stessi soggetti; anzi come due condizioni contrarie ed opposte l'escludono scambievolmente. Ora a fine di mantenere a' teoremi geometrici il diritto, e possesso dell' eterno, e necessario lor' essere, e stato, conviene rimuovere da' nostri intelletti ogni dubbio, e sospetto di qualunque sia contingenza, e conservarli indipendenti da tutte le rivoluzioni, e vicende. Tal dubbio, e sospetto potria trovar fondamento, o pretesto nello spazio, a cui i teoremi hanno relazione intrinseca, e necessaria. Eglino abbisognano di rette, e di curve, di piani, e di solidi d'ogni genere: senza quantità e grandezza, senza misure e distanze il geometra non muove un passo. Or tutto ciò esige uno spazio o pieno o voto che siasi. Anzi questo in-
gom-

gombra menò il geòmetra, è più s'adatta ad una geometrica mente, che altro non cerca che idee geometriche, e solitarie astratte dai corpi, e dalle materiali sostanze. Ma lo spazio si vuole da molti interamente contingente, e avventizio, cioè soggetto ad essere annichilato, e distrutto; onde l'autor de' corpi possa in un attimo distrugger essi egualmente che il loco, che li accoglie, e contiene. Or se ciò s'avverasse, accaderebbe a' teoremi geometrici ciò che avviene a quegli edifizj fabbricati sopra un fondo instabile, che in caso di sprofondamento, e ruina, anch'essi insieme precipitano, e interamente rovinano. Che lo spazio sia soggetto alla distruzione, lo deducono da due principj. L'uno si è, che nell'idea metafisica d'esso nè w' appare, nè s'apprende ripugnanza veruna, che presto o tardi mancar ei possa. Più si discute ed esamina la sua condizione, e natura, meno difficoltà s'incontra a concepire il suo possibile annichilamento; niuna delle sue proprietà sembra ch'esiga una necessaria esistenza in lui. L'altro è, che dal valore dell'autore del Mondo dipender debba tutto ciò che è fuori, e intorno a lui; e perciò essendo lo spazio estranio alla divinità, non sembra

bra verun assurdo, che siccome da lei dipende la distruzione de' corpi, così dalla stessa dipender possa la distruzione dello spazio, ch' essi riempiono. In quella guisa, che a colui che appartiene l'uso dell'oro in uno scrigno rinchiuso, appartenere suole lo stesso scrigno; e può dell'uno e dell'altro a suo talento disporre; non altrimenti, sembrando istituito lo spazio in grazia de' corpi, sembra pure, che questi distrutti, debbasi ancora distruggere esso, non avendo più verun uso, senza di loro. Ma osservisi la misura, e l'ampiezza dello spazio, qualunque ella siasi. E perchè non si può ella o accrescere e amplificare, o ridurre a minor quantità? Se può ammettere il più, non vi dovrebbe esser assurdo nell'ammettere ancora il meno: Qual è quel principio che determina allo spazio i limiti, e ci vieti il restringerli, o ampliarli? La quantità, e la grandezza, a cui lo spazio appartiene, non esige di sua natura verun confine; e se egli dipende da chi lo fece, dipenderà ancor dall'istesso in ciò che riguarda il crescere, o diminuire, il moltiplicarsi, o il ridursi ad una menoma quantità, minore eziandio di qualunque data. Chi volesse full'ali della più fina metafisica

al-

alzarsi a volo, avria di che sollevare viepiù il discorso, e volgerlo a riflessioni più nobili, e più sublimi. Ma a me non torna seguir un sentiere, che m'allontana dall'intrappreso mio corso, e che invece d'appressarmi alla meta, m'aggirerebbe o per una spirale, o per varj circoli concentrici, quasi per un laberinto, promettendomi nuovi paesi, e climi, e abbandonandomi poi tra via. Io sollecito di proseguire il cammino premetto due proposizioni. Nella prima sostengo esser cosa molto dubbiosa, e incerta, se lo spazio sia contingente, ovvero necessario. Nell'altra asserisco; e dimostro, che quand' anch' lo spazio sia contingente, i teoremi geometrici rimarrebbero intatti, e salvi: e data la distruzione d'esso in tale quasi universale diluvio non soffrirebbero punto verun naufragio. Ma prima d'entrare in corso convien riflettere, che noi versiamo in una materia assai caliginosa, ed oscura, dove ci mancano l'idee, e i mezzi di generarle, e formarle. Da noi avvezzi ai corpi sempre circostanti appena può intendersi, che sia distruzione d'uno spazio, che sempre c'è intorno. Le nostre idee generate da ciò ch' esiste, e non da ciò che manca, sono adattate al sistema

pre-

presente. Assai bene riflette Loke (a). La misura de' nostri lumi è proporzionale al nostro presente stato: fuori d'esso *tenebræ & lubricum*. Or ciò supposto, niuno abbia di che dolersi di me, se in un tal tema mi truovi a guisa d'uno che cerca la luce, e non la scorge, e ad ogni istante urta, e incaglia, ed entra, come fuol dirsi, nel pecoreccio.

La mia immaginazione egualmente comprende il pieno circoscritto dal voto, che il voto circoscritto dal pieno, ciò che sembra ai Cartesiani immaginario, e assurdo. Ma ove ella s'ingegni d'idearsi un voto finito, i cui limiti, e confini sieno costituiti, per così dire, dal nulla, oltre i quali nulla più vi sia, quasi da vertigine sorpresa vacilla, e manca. A sbizzarne qualche idea, converria concepire il nulla, come impenetrabile, cioè accordargli la qualità della materia; onde siccome questa resiste ad essere penetrata; così il nulla opponga resistenza e contrasto insuperabile a chiunque s'argomenti di tragittare di là dal voto. Fingasi un corpo moventesi con grande velocità, e dalla forza rapito, e spinto giugnere ai limiti dello



(a) *Avant. Propos. Essai sur l'intendement.*

dello spazio. Non valendo più oltre avanzarsi, converrà o che s'arresti, o ripercosso ritorni addietro. Ma l'uno, e l'altro è un vero assurdo. Per arrestarsi, converrà che in un attimo varcasse dal moto alla quiete, e perdesse ogni forza da se, senza che niuna cagione concorresse a rapirgliela, ciò che in natura ripugna, o faria d'uopo attribuir' al nulla valore d'estinguere il moto, ed ecco un caso simile a quello di Polifemo, che si dolea d'essere da *Nulla* acciecato. A fin di rifletterfi, e ripercoterfi, farà di mestieri che il nulla sia elastico, o abbia le proprietà de' corpi elastici, nuovo sogno, e assurdo, che da una ipotesi assurda, e sognata necessariamente deriva. Lucrezio, per dimostrare l'enormità dell'assurdo, s'immagina un dardo violentemente scoccato ai confini dell'universo, o sia del voto. O tal dardo, dice egli, volerà di là dai confini, o tosto s'arresterà: se va di là, v'ha dunque un'altro spazio di là dai confini dello spazio: se s'arresta, v'ha dunque anche di là qualche cosa, che cagiona l'arresto: dunque è impossibile l'assegnar i confini al mondo senza dar di cozzo nell'assurdo, e immaginario. Crescerà il ridicolo, se si finge, che la fi-

gura del vòto sia pòligona, quadrata, triangolare, o in altro modo. Ne seguirà dunque, che anche il nulla che lo circonda, s'adatti a tale figura; onde s'avrà un nulla figurato, e per così dire, geometrico, cioè d'una idea affatto nuova, d'un carattere incomprendibile, d'una proprietà contraria alla sua condizione, e natura. L'ipotesi dell'immensità dello spazio sembra assai più giusta, e verisimil dell'altra, e più s'adatta alla mente nostra, e immaginazione. I sensi che tanto c'ajutano nel definire i limiti de' corpi, ci abbandonano, ove cercansi que' del voto. Il lido fissa i confini al mare, l'atmosfera alla terra, l'etere a quella, e un fluido sottilissimo succede a questo: alla fine si giugne al voto, cioè ove tutto ci manca, e principj, che ne determinano i limiti, e le conghetture, che gli arguiscono, e l'idee, che se gli fingono in qualche modo. Il voto ha certi caratteri che a lui solo convengono: tra questi egli vuol' essere immobile, e aver parti inseparabili l'una dall'altra. La mente non fa concepire il tragitto del voto, o spazio ex. gr. d'una sala a quello d'una galleria; e come che ella s'ingegni d'immaginar questo varco, o salto che siasi, vi resiste a ciò ogni idea,

idea, e sembra impoſſibile l' iſteſſo fingerſe-
 lo verifiſimile, non che vero. Il voto eſige
 una perpetua continuità di parti inſeparabili
 tra di loro, impaziente d' ogni diſiſione re-
 ale. Da ciò meglio ſi deduce, non eſſer egli
 nè contingente, nè variabile, ma neceſſario.
 Poichè, ſe non è poſſibile la ſeparazione d'
 una parte dall' altra, nemmeno lo farà la
 diſtruzione d' una d' eſſe. Primieramente i
 Leibniziani non ſaprebbero determinare la
 ſcelta di quella porzione, che vorriaſi di-
 ſtrutta. Eſſendo tutte le parti del voto per-
 fettamente ſimili, e perciò indiſcernibili,
 non v' avrà veruna ragion ſufficiente di ſce-
 gliere una a confronto dell' altra. In ſecon-
 do luogo io chieggo, ammefſa tal diſtruzione,
 ch' è ciò, che ſi dovrà ſoſtituire in ſua
 vece? o il nulla, o un' altro voto eguale al
 diſtrutto; è l' uno, e l' altro mi ſembra im-
 imaginario, ed aſſurdo. Il nulla ſupplendo le
 veci del voto diſtrutto ſeparerebbe il reſiduo
 in due porzioni, ed egli faria il mezzo di
 ſeparazione tra l' una, e l' altra. Ciò faria
 formare una nuova idea del nulla, che mai
 non ebbe, e fingerſi degli aſſurdi, per adot-
 tar dell' ipotefi, che ſono aſſurde. Che ſe
 vogliaſi, che il voto reſiduo rimanga conti-

nuo come prima, non rimarrebbe verun segno, o vestigio di distruzione: il voto faria come prima immenso, e la distruzione apparirebbe più opera dell'immaginazione, che un fatto d'esecuzione reale. Ognun poi comprende che la sostituzione d'un voto all'altro distrutto ridurrebbe ad una manifesta contraddizione, cioè a distruggere, e insieme a conservare equivalentemente lo stesso. Che se volessi possibile la distruzione dell'immenso spazio, che occupa l'universo, schivato uno scoglio, s'urta in un'altro più pericoloso del primo. Or' io cerco, ammessa tal distruzione, l'immensità del Creatore del Mondo, e più non la ritrovo. Questa esige, ch'egli sia in ogni loco essenzialmente, nel Ciel, nella Terra, nell'acere, ne' più impenetrabili abissi, e tutto riempia l'immenso tratto dell'Universo. Ciò detta la ragione, la religione, la sana filosofia, la comune, e universal opinione, e consentimento di tutti, e toglie l'immensità è rapirgli una dell'essenziali sue perfezioni, e un ridurre la divinità sua ad uno stato, che sembra tosto difettoso, e imperfetto. Or' a impedire sì strano assurdo, seguasi pure a filosofare profondamente: si ammetta l'immenso voto ne-

ces-

cessario, e s'adopri ogni studio, ed ingegno; perchè ciò non ci meni ad un altro assurdo peggior del primo: più vi si medita sopra, più tenebroso, ed oscuro io scorgo il passo.

Tanto, che per ficcar lo viso al fondo

I non vi discernea veruna cosa.

Ora per uscire d'un tal laberinto, o debbo' riconoscere nel voto immenso costituita la immensità dell' autor sommo, o accordargli una sorta d'essere necessario distinto, che non sia Dio. La prima opinione è di molti autori antichi, e moderni anche classici, che così pensano della divina immensità; ma se ciò salva in apparenza l'assurdo, non lo toglie realmente. Imperciocchè costituita l'immensità di Dio nell'immensità dello spazio; ne seguirà che siccome questo è composto di parti; così lo sarà altresì una tal perfezione, ciò, che non può convenire a un'ente semplice, e perfettissimo. Tanto più crescerà l'assurdo, se, per meglio intendere l'immensità divina, vogliafi che la sostanza d'un tal'ente sia in ogni parte diffusa, e penetri interamente la materia dal sommo all'imo. Poichè allora o verrà a introdursi l'anima del mondo appresso gli antichi filosofi così celebre, o il panteismo di Spinoza. So avervi

degli eccellenti scrittori di metafisica, che in tal soggetto non riconoscono quegli assurdi da me accennati poc' anzi, concependo l'immensità in un modo d'allontanare le più forti difficoltà, e coll'uso di sottili raziocinj salvare intatte le perfezioni divine. Ma io stanco di seguire un sentiere scosceso, e scabro, e più incerto di sciorre una quistione molto contesa, e non mai decisa, sospendo il passo, e m'abbandono all'altro partito migliore, cioè d'asserire, e mostrare, che quand'anche lo spazio sia contingente, non perciò contingenti sariano le verità geometriche; ma rimarrebbero ferme, e salde, e sicure di ritenere il lor diritto, e possesso d'uno stato necessario, e indipendente da qualunque rivoluzione, e vicenda. Le ragioni non sono nè poche, nè deboli; ed io m'adoprerò a porle in quel lume ch'esse si meritano, e vogliono. A dir vero, l'esistenza dello spazio non è punto necessaria, perchè sien necessarj i teoremi geometrici, come non è necessaria l'esistenza de' numeri, perchè 2. e 3. faciano 5; come non è necessaria l'esistenza d'un'armonia e musica di canti, e di suoni; perchè sien vere, e necessarie le lor leggi: come non è necessaria l'esistenza del

del mondo ripieno di proporzioni, e bellezze, perchè vi sia la teoria del bello, e del vago. Potrei aggiugnere, che senza l'esercizio della giustizia vi faria la norma, e la regola del retto, e del giusto, e prima di Callimaco, di Vitruvio, e Palladio, senza le superbe moli de' Greci, e de' Romani la simmetria architettonica stabilita da suoi necessarj principj era pronta a dimostrare la verità degli eterni suoi canoni. Nè perchè nel sistema presente l'idea dello spazio son salite all'intelletto dell'uomo per il canale de' sensi, era a ciò necessario un tal mezzo. Data l'idea del solo moto, e del punto, ficcome potea l'intelletto dall'uno, e dall'altro lavorarsi l'idea delle linee; così da queste era agevole il generare l'idea dello spazio, e quindi quella del solido. Ammessa la sola possibilità dello spazio, che per l'intrinseca sua natura esclude ogni repugnanza ad esistere, ha uno spirito immediatamente, o può procacciarsi l'idea del retto, e del curvo, del quadrato, e del cerchio, e di questa, ed altre simili servirsi come d'un *postulato*, da premetterfi ai teoremi geometrici, postulato, che il senso comune accorda, e ogni ragione l'esige, e pretende. Conting-

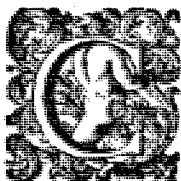
genti sono i corpi, i moti, le forze che s' osservano nella natura; non perciò lo sono molte leggi, dalle quali il sistema è regolato, e diretto. Anzi v' ha chi pensa che le dinamiche non sieno di convenienza, e d'arbitrio, ma d'assoluta necessità; onde mutandole ne seguirebbero parecchi assurdi non sol fisici, ma geometrici eziandio. Daniele Bernulli vuole che la composizione delle forze sia ammessa nell'ordine delle verità necessarie; e assunti varj principj metafisici evidentemente veri ha geometricamente dimostrata la teoria delle forze composte. E se l'istesso autore, come ne giudica il Co: Jacopo Riccati, si fosse accorto, che la natura inviolabilmente si lega, e stringe nel modo stesso coll' altre leggi, avria cangiato parere; nè sariafi giammai indotto a riportarle nell'ordine di quelle di libera scelta, o di convenienza. Non è nuovo nella matematica stabilire varie ipotesi, diverse scale di forze, di tempi, di velocità, e da esse dedurne canoni necessariamente sicuri, e veri. Ma checche sia di ciò, di questo solo son pago, e contento, che la relazione de' teoremi geometrici allo spazio, o all' estensione non tolga loro l'eterna, e necessaria verità. Sia

pure lo spazio esistente o necessario, o contingente, rimarrà sempre la geometria superiore, e libera da qualunque rivoluzione, e vicenda, e in qualunque stato del mondo si conserverà da se perenne ed eterna. Mancheranno i Cieli, s' inariderà il mare, si sciorrà la terra, si distruggerà la natura; ma le verità geometriche non verranno mai meno.



A R T I C O L O VII.

Dai teoremi geometrici s' arguisce un' ente intelligente, infinito, autore d'essi.



Chi leggerà i sei articoli antecedenti senza badare al titolo, ed argomento della dissertazione, penserà ch' io abbia preteso d' alzare un' ara alla geometria, vale a dire di scriverne l'elogio, ed onorarla tra tutte le scienze del primo seggio. Chi poscia combinerà la lezione de' detti articoli con quella del tema, se non penetrerà a fondo interamente il soggetto, appena s' accorgerà della relazione tra gli uni, e l'altro; e taccierà o di superflui gli articoli, o di male diretti al fine, a cui da me furono destinati. Ma se s' accosterà al presente articolo da me proposto, incomincerà forse ad accorgersi dell' error suo, e condannando il suo primo giudizio s' accuserà d' aver decisa una causa senza prima discuterla, e penetrarla. Io fin' ora ho imitati quegli architetti, che prima d' incominciare la fabbrica radunano tutti i materiali più scelti e rari,
al

al lavoro opportuni, dai quali l'osservatore rileverà bensì che l'idea dell'autore è d'erigere una gran mole; ma non perciò da essi soli potrà arguire, se debba essere una Reggia, o un Tempio, un superbo anfiteatro, o un immortal mausoleo. Non altrimenti io mi sono ingegnato di raccogliere quà, e là i più nobili pregi, e meriti della geometria, affine di farne poi uso nel lavoro di quell'opera, a cui gli ho ordinati, e diretti. Prima d'accingermi ad essa conveniva, ch'io imprimeffi negli animi di chi legge una alta idea d'una sì nobile, e magnifica scienza, e a poco a poco gli disponessi a riconoscere in essa quasi una scala, onde giugnere all'ente primo, e a comprendere la relazione scambievole d'amendue. Conveniva ch'io schierassi avanti le primarie sue doti; e singolarmente di lei predicassi, ch'ella indipendente da ogni rivoluzione, e vicenda, superiore alla fortuna, ed al caso sorge sopra le alte sfere del Cielo: nè mai la stanca l'immenfità, nè l'infinità la sgomenta, nè il tempo la logora, anzi l'eternità la rispetta, che i suoi voli sono sublimi, ma non arditi, i suoi passi rapidi, nè mai erranti, i suoi partiti sempre felici. A perfezionare vieppiù l'idea,

dea, conveniva dar qualche saggio del suo eccellente valore, per cui ella s'accosta ai misterj, e gli svela, cerca la verità, e la truova, svoglie le leggi dell' armonia, e le detta, s'incontra in nodi intrecciati, e li scioglie, d'indole generosa, e nobile non alligna se non tra i rari ingegni, e talenti, e sdegna i comuni, e volgari: senza l'uso de' sensi contenta, e paga del solo spirito ed intelletto sempre s'affretta al nuovo, al raro, al mirabile, custode severa dell' ordine, indivisibil compagna della ragione, che la guida per un sentiere di luce più veloce del Sole, e senza limiti, ed ombre nell' immenso suo corso. Chi anche leggermente riflette a elevazione sì mirabile, e strana della geometria, agevolmente s'accorge, ch' ella più che altra cosa all' ente primo avvicina, e aprendosi il varco per i più sublimi teoremi ci addita, e mostra il sentiere, onde fallire a conoscerlo, e ritrovarlo. Ma perchè niun pensi, ch' io voglia trattar la materia più da oratore, che da filosofo, m'ingegnerò di servirmi di que' principj metafisici, ai quali ha relazione il presente soggetto, di porli in quel lume, ch' è necessario a convincere gli animi anche indocili, e restij. Incomin-

mincio da tre proposizioni, e dimostrerò nella prima, che la geometria è l'obbietto d'un ente intelligente infinito: nella seconda aggiugnerò, che un tal'ente è l'autore, e inventore di tutta la geometrica teoria: nella terza conchiuderò, che la scienza d'una tal teoria appartiene a una parte dell'infinito sapere dell'ente detto.

Incominciando dalla prima proposizione asserisco, che tutto ciò, che costituisce la natura, e l'indole, ed i caratteri più indivi-
 dui della geometria, è relativo, e diretto all'intelletto: anzi la esperienza ci detta, che a ciò vi vuole una mente fornita di raro talento, d'ingegno acuto, e fino, e che gl'intelletti comuni, e volgari appena sono atti a presentarsi alle prime sue foglie, non che di penetrare ne' suoi più intimi segreti sensi. La geometria, a dir vero, non ha verun' affare, e commercio coi sensi: da essi affatto indipendente, dalla materia e da corpi scevera s'alza allo spirito, e a lui solo si piega e volge. Progressioni armoniche, serie aritmetiche, ragioni composte, intrecci d'altre curve, se non s'avvengono in menti geometriche, rimarran sempre oziose, ed inerti in un' eterno immutabil riposo. Nel mondo

geo-

geometrico formato di relazioni; e di leggi dirette ai numeri, alle proporzioni e grandezze non si viaggia se non da certi intelletti rapidi, e pronti a contemplare, e a comprendere, a combinare, ed a svogliere, a calcolare, e cercare la verità. Questa dee esser' intrinseca alla geometria, siccome è l'obbietto unico dell'intelletto. Se i suoi principj non son veri, se i raziocinj non son giusti, se tutta la condotta, e la traccia non guida al vero, la geometria non riconoscerà mai un tal teorema per cosa sua. Essa vuole, che l'idee insieme s'accordino ad assegnar al loro obbietto i caratteri tutti che gli convengono: vuole che la serie dell'idee antecedenti o connesse, o relative alla dimostrazione del teorema abbia un criterio sicuro, e certo d'immutabile verità. Vuole ancora, che i giudizj, e sentimenti di chi discute ed esamina tali idee sieno a queste esattamente conformi; onde s'affermi, e neghi ciò ch'esse esigono. Ma di ciò non ancor paga la geometria vuole, che alla verità s'aggiungano due condizioni, l'una che sia ingenua, l'altra che sia evidente. La verità geometrica nemica de' cavilli e sofismi si presenta ignuda, e schietta senza fascino che

se-

feduca, senza una luce avventizia e falsa, che
 sorprenda, senza veruna menzognera maniera
 ed arte, che imponga, e inganni. L'eviden-
 za altro non è, che la stessa verità, ma lumi-
 nosa colle divise più nobili, e splendide,
 che non solo invita, ma obbliga gl' intel-
 letti a riconoscerla per ciò che è, più che
 la porpora, e il manto, la corona, ed il
 scettro ci assicurano della regale persona. Poi-
 chè quì un' impostore può procurarsi cotali
 insegne: mentre nè la menzogna, nè la fal-
 sità può giugnere a tanto da contraffare l'
 evidenza. Ora chi oserà negar mai che tut-
 to ciò non solo si operi e lavori nell' intel-
 letto; ma che altresì allo stesso si diriga,
 e appartenga; onde ne segue che non meno
 la verità esige l'intelletto, che a questo è ne-
 cessaria la verità? In fatti l'intelletto non d'
 altro si nutre, e pasce, che della sola veri-
 tà. Senza questa s' inquieta, ed agita, si tur-
 ba, e annoja: ad essa perpetuamente aspira,
 e anela. Più la verità è strana, più lo sol-
 lecita: più è rara e nuova, più s' adopra a
 conoscerla, e compiace a trovarla: non mai
 riposa, e sosta. Scoperta una verità, ne va
 tosto in traccia d' un' altra; e appena la truova,
 che volge altrove i suoi voli. Questa è
 l'in-

l'indole dello spirito d'esser sempre attivo, e non mai inerte ed ozioso. Questo è l'istinto, ed il carattere suo di tendere sempre al vero, come all'unico oggetto destinato dalla natura, che l'appaga e bea, se l'afferra: che il cruccia, se dispera di mai afferrarlo. Ora se la verità in genere ha tanto valore d'attrarre a se lo spirito, molto più l'avrà la geometrica su chi l'ha incominciata a conoscere, ed a gustarne i primi suoi saggi. Io non dirò se non cosa dalla sperienza infinite volte avverata ne' gran talenti ed ingegni, quasi da una lusinghiera illusione adescati, rapiti in estasi alla ricerca del geometrico vero. Questo più si conosce, più si ricerca, ed ama: più egli s'inviluppa, e intreccia, più attentamente si studia, e a svoglierlo più s'impegna: più egli è maraviglioso, e nuovo, più sorprende, attrae a se l'anima assorta fuor di se stessa, divenuta contemplatrice d'un nuovo mondo. Varca lo spirito veloce, e rapido da un vero all'altro, e in ciascuno scorge il germe di molti altri, e impaziente dei lor germogli segue a coltivarli, ed a svoglierli, finchè giungano ad esser maturi, e perfetti. Intanto l'ore, e i giorni se gl'involano avanti rapidi,

di, e pronti, senza che se ne accorga, dimentico de' suoi sensi, poichè sol' attento, e follecito dello spirito. Quante volte è avvenuto a Marco Gallo, dicea Scipione (a), che al romper dell' alba messosi a calcolare la grandezza della Terra, e del Cielo si trovò dalla notte vegnente improvvisamente sorpreso, e colto? E quante altre volte mai ripigliando i suoi astronomici studj al tramontare del Sole sel vide nascere avanti nell' atto stesso che meditava nuovi calcoli più astratto ed impegnato che mai? Così Archimede tra il furore dell' armi, e tra le nude spade de' vincitori Romani nell' ultimo eccidio della spirante sua Patria seguiva a segnare linee geometriche sulla polvere, ed il valente Montmort tra i salti, e le baje, e l' incondite grida de' suoi bamboli non interrompeva punto i suoi analitici computi, come se fosse un' Arpocrate nella solitudine d' una selva. Gassendo parla con ammirazion d' Anassagora, che tra l' oscurità del suo carcere studiava sulla quadratura del circolo, soggetto, ch' esige la meditazione più profonda, e lo spirito affatto libero. Tanto è l' impero, e il diritto delle verità



(a) *Cic. de senectute.*

rità geometriche sullo spirito ; e tanto reciprocamente è l'ardor dello spirito a secondar l'attrattive della geometria. Ma riflettete, che questa non s'appaga d'uno spirito, ed intelletto finito. Tra' teoremi geometrici avviene di tal natura, che per l'elevazione delle lor verità, per la nobiltà della lor indole, per la moltitudine degl'intrecci, per le relazioni mirabili a oggetti rimoti, e oscuri esigono intelletti d'un ordine trascendente, e infinito. Gl'ingegni più rari, e perfetti dell'uomo per lo più s'arrestano alle falde: non mai giungono alle cime del geometrico Olimpo. V'ha certe curve sì intrecciate, e composte, dove l'immaginazion si confonde, la mente si stanca, il talento s'incaglia, e niun regge a sì alti voli. L'ingegno dell'uomo non fa soffrire nè il troppo semplice, nè il troppo composto. Il primo come inferiore a' nostri talenti non dà loro soggetto di svolgerli, ed impiegarli. Il secondo come superiore ai talenti gli stanca, e vi fa conoscere il debil loro: In somma il semplice non ci attrae, il composto ci ributta, onde s'avvera il detto di Marziale: *nec bis cincta Diana placet, nec nuda Cithere*: Il mondo geometrico è assai più disteso, e vasto,

sta, è forse più impenetrabile del fisico. Infinite sono le tortuosità, che guidano al vero, infinite le combinazioni delle leggi geometriche inventrici di nuovi teoremi, infiniti i fonti dell'armonia, che risulta dalle proporzioni ben' ordinate. Or io dico, se v'ha questo mondo geometrico sì vasto, e disteso, deve esservi ancora una intelligenza, che tutto il comprenda, una immaginazione, che lo misuri, e riduca a calcolo e a scienza: se v'ha un abisso sì profondo di verità, vi farà ancora chi lo scandagli: se v'ha una vena sì ricca, e preziosa, vi dee essere, chi l'usa, e adopra. Ora è ragionevole, e giusto; anzi, dirò così, necessario, che se l'essenza della geometria è infinita, vi sia qualche mente, in cui ottenga l'intera sua esistenza, ove quasi in sua sede alberghi, e regni, e distenda tutto l'arredo suo. Follia, mi sembra, faria accordare alla geometria una infinita natura, e poi negarle un seggio degno della sua grandezza; contraddizione faria riconoscere in essa un merito trascendente, e contrastarle il diritto, e potere di produrlo, ed usarlo. Se ciò seguisse, di miglior condizione fareno le verità elementari, e volgari, che le più rare, e sublimi.

Per quelle abbonderebbero ingegni abili a conoscerle. Queste rimarrebber solitarie, e deserte a tutti ignote. Che tra noi rimangono per varj secoli occulte moltissime verità, finchè o il caso, o l'industria, o la combinazione di favorevoli circostanze accidentalmente le scopra, e mostri; ciò punto non monta, nè mena all'assurdo. Ma che ve ne siano altre, che per la loro somma elevazione rimangano eternamente incomprendibili a chicche sia; onde l'ignorarle sia intrinsecamente, per dir così, necessario, ciò a me sembra assurdo, non che strano. Chi alquanto seriamente medita questa materia, facilmente s'accorderà meco nelle medesime idee. Le verità volgari servono di base alle sublimi, e sono in grazia di queste. L'ordine, e il metodo stesso ciò vuole, e chiede. V'ha una scala geometrica, che dai più bassi gradini ai più alti mena: non solo non vi si scorgono gli ultimi; ma v'ha mille titoli di giudicare, che non vi sieno. S'incomincia dal semplice, s'avanza al composto: gli elementi servono ad apparecchiare la tessitura, e la composizione a molte verità dal comun sentiere remote; e queste aprono la via ad usi migliori. Ora se v'ha una
 sca-

scala, un'ordine, una progressione perpetua nelle verità geometriche; perchè altresì non vi farà una simil ferie d'intelligenza in qualche mente all'uso d'esse diretta? se mancano i limiti agli spazj geometrici, perchè ammetterli nel valore, e ne' passi di ognun che li corre? Perchè esporre ai guardi di tanti le merci più dozzinali, e coprire d'un velo eterno le più maravigliose, e divine? Or'io sostengo, che siccome le verità geometriche, volgari, e comuni esigono un' intelletto a loro proporzionale, che le comprenda; così all'altre sollevate a un grado di perfezione infinita, e sublime non dee mancare una mente che tutte le abbracci, e possenga. Sembrano a me le due seguenti proposizioni sicure, e certe: vale a dire, se esistono nella natura delle verità relative a uno spirito intelligente infinito, egli è di mestieri ch' esista altresì tale spirito, a cui elleno sono unicamente ordinate, e dirette: all'opposito, se esiste un tale spirito diretto unicamente al vero, convicne ch'altresì esista il vero, unico obbietto suo. Ammesse le due ipotesi a nessun dubbio soggette, vero, e intelletto sono due enti intimamente relativi, e connessi, e sembra o contraddizione, o follia l'im-

maginarsi che l'uno esister possa senza dell' altro. In quella guisa che faria assurdo, se vi fosse nel mondo la luce senza verun' occhio che la godesse, ed ufasse, che risonasse l' aere di musici suoni senza verun' orecchio, che gli ascoltasse, che s' imbandisser le mense di lauti sapori senza verun palato, che li gustasse; all' opposto eguale assurdo faria ancora, occhio senza veruna luce, orecchio senza alcun suono, e palato senza sapori. Poichè essendo essenzialmente non meno l' occhio diretto alla luce, che questa ad esso; e avendovi tra l' uno e l' altra connessione vera d' usi, di mezzi, e di fini accompagnata da proporzioni perfettissime nel lavoro, e artificio d' amendue, egli è di necessità che se v' ha l' una, non manchi l' altro: e l' assurdo consiste in questo, ch' essendo gli obbietti lucidi, sonori, e soavi relativi al conveniente lor' organo, e senso, ne segue, che l' autore degli uni dee esserlo ancor degli altri, e il voler quelli, e non questi torna lo stesso che il non volere nè gli uni, nè gli altri. A dimostrar meglio ciò, conviene entrare in una discussione metafisica, ch' io m' ingegnerò d' illustrare, perchè sia intesa agevolmente da tutti. Evidente cosa è, che

è, che l'autore ex. gr. dell'occhio doveva avere due perfettissime cognizioni, l'una degli organi della vista, l'altra dell'indole, e proprietà della luce. Senza sapere la delicatezza de' suoi elementi, la forza delle sue impressioni, la velocità del suo corso, la mutabilità delle sue direzioni non era possibile concepire la costruzione dell'occhio. Conveniva che l'idee d'amendue fossero analoghe tra di loro; perchè i loro obbietti fossero abili, la luce ad agire sull'occhio, e questo ad usar della luce. Da ciò si deduce, che l'autore dell'occhio doveva avere due modelli, e disegni, l'uno della fabbrica della luce, e l'altro dell'artificio dell'occhio. Aggiungasi, che l'autore dell'occhio mostrò in tal lavoro potere, e valore eguale a quel che voleasi a formare la luce. La proporzione d'amendue in ogni menoma parte, l'applicazione scambievole a tutti gli usi, la finezza delle fibre nell'uno, e la sottigliezza de' raggi nell'altra, e mille altre convenienze che lunga storia faria il riferirle, ci dimostrano una sola mano dell'istesso maestro, e artefice d'amendue. Ora se l'istesso autore dell'occhio conosceva perfettamente tutte le qualità della luce; e avea valore, e mano

abile alla fabbrica d'amendue, il persuadersi, ch'abbia voluto l'uno, e rifiutato di fare l'altra, egli è lo stesso, che abbia ommessi amendue. Poichè l'un senza l'altra torna allo stesso, come se quello non fosse. Non altrimenti avviene nel caso nostro. Una serie d'infinite verità relative a uno spirito intelligente infinito esige in lui l'esistenza d'una scienza d'esse perfetta, e infinita. Ora io aggiungo, che se dai teoremi geometrici si deduce l'esistenza d'un'ente fornito d'una tal scienza, ho quanto basta a dimostrare una seconda proposizione, vale a dire, che l'istesso ente è ancora autore, e generatore di tutte le geometriche verità. Come che queste sieno in altro articolo dimostrate necessarie, ed eterne; non è perciò possibile ch'esse esistano indipendentemente da un principio che abbiale eternamente generate. Chi altrimenti pensasse, si meriterebbe una gran tazza d'elleboro, promovendo un'opinione altrettanto folle, che falsa. Vorrebbe forse, che le verità geometriche fossero simiglianti all'idee Platoniche, sospese, per così dire, nel gran voto dell'Universo, a guisa d'archetipi, e di modelli indipendenti da verun'ente, antecedenti a qualunque supposizione,

e sen-

e senza relazione veruna o a mente generatrice, o ad altro principio? Voleano i Platonici, che di tutto ciò che non è soggetto nè ai sensi, nè alle naturali vicende, si conservassero separate da ogni materia l'essenze, e le forme simili a quelle idee, le quali secondo i Peripatetici, ed Epicurei si generano in noi all'occasione degli obbietti esterni, che per li sensi si comunicano all'intelletto. Non tutti gli autori convengono nell'istesso concetto di tali idee. Poichè altri pensa, che secondo Platone fossero altrettante sostanze invisibili, senza corpo, fuori del mondo, divine, ed eterne: altri le stabilisce nella stessa divina mente; d'onde si traessero come da originali tutte l'idee degli obbietti che costituir doveano il mondo. Ognun sa, da quanti furono confutati cotali sogni Platonici, e in quale credito sieno in oggi tenuti appresso i saggi. A dir vero, questo sistema non ha altro fondamento che nella bizzarra, e sovente poetica immaginazion di Platone, il quale si compiaceva di questi enti immaginarj, come Leibnizio delle sue monadi. O voleasi da Platone, che tali idee fuori del mondo, e separate da tutto il sensibile traessero la loro origine da una mente divi-

na, ovvero anche da questa indipendenti riconoscessero dalla sola loro natura, e condizione il principio del loro essere, e stato. Nella prima ipotesi le giudico superflue, nell'altra impossibili. Ho detto, che nella prima ipotesi sono superflue. Poichè se tali idee traevano la loro origine da una mente divina, seguiva in essa a conservarsi la cognizione, e la scienza perfetta di tutte loro sempre presente, e viva. Or ciò supposto, che d' uopo v' era, allora che si dovea da tali idee trarne le copie, e trasmetterle allo stato sensibile, servirsi di tali modelli piuttosto che della scienza sua antecedente almeno per natura: giacchè in quella doveano essere meglio scolpite, ed espresse le forme, e spezie tutte de' nostri obbietti. Ho detto, che nella seconda ipotesi sono impossibili. Imperciocchè essendo tali idee relative al sistema d'un mondo perfetto, doveano insieme avere un tal' ordine, e legamento di parti, che convenisse al detto sistema. Ora senza un' intelletto perfetto, e divino non può immaginarsi ordine, relazione, ed intreccio di parti infinite. Dove v' è ordine, e serie, dove vi sono mezzi, e fini, ivi convien che vi sia ragione, e scienza, condotta, e di-

scor-

scorso. Come mai potrà alcuno di ciò persuadersi in idee separate tra loro inerti, e oziose, e inabili da se a tragittarsi dallo stato d'essenze solitarie a quello d'esistenza, e commercio senza un'ente intelligente che le dirige, e possente a dar loro sostanza, vita, sensibilità, e forza proporzionale agli usi, ed uffizj dovuti loro? Una delle ragioni recate da' Platonici a giustificare la separazione dell'idee dal divino intendimento, si fu il timore di derogare alla perfetta sua semplicità; ma mentre eglino abbandonano l'unica origine delle cognizioni reali, si gittano a delle folli immaginazioni, alle quali indarno s'ingegnano di dare corpo, e sostanza; e più elleno sono astratte, più lor sembrano degne della dignità di sostanza. Ma Platone, per inorpellare un'immaginario sistema, e sedurre se, e gli altri, vi profonde tutte le grazie, e vaghezze dell'eloquenza; e di quanti v'ha sali attici, a man piena li versa sulle sognate sue idee. Ma se vera follia è, ammettere l'idee Platoniche relativamente agli obbietti sensibili dell'Universo, molto maggiore io la reputo adattarle alle verità geometriche, delle quali ragionasi in questo luogo. Esse non sono a guisa di mere essen-

ze, ma feco recano uno stato reale di perfezione, e in esso tutto ciò che può competere alla lor condizione, e natura. Esse non ammetton tragitto, e varco da uno stato all' altro. Poichè in loro inseparabili sono amendue. Nè perchè la natura talora servefi delle curve, e opera da geometra, si vuol dire, che allora acquistino una esistenza, che a loro prima mancava. Primieramente dirò che le curve dalla natura descritte non sono mai le geometriche: queste sono precise, giuste, e perfette. Ma quelle, e nella sottiliezza, e nella direzione, e in molti altri modi degenerano da quella esattezza, che loro prescrive la geometria. Dirò in secondo luogo, che l' uso delle curve non dà loro esistenza, ma la suppone: come l' uso d' un compasso, d' una sesto, d' uno strumento non comunica loro l' esistere, ma lo ritrova. Potrei ancora aggiungere, che un pianeta ex. gr. non descrive egli veramente una curva, molto meno la riduce ad uno stato di vera esistenza. Poichè ella non lascia veruna traccia di se stessa nel celeste spazio dal pianeta percorso; onde se ad un mortale permesso fosse d' alzarfi a volo, e salire colà, non ritroverebbe veruna orma, su cui tenerfi,
per

per correre la stessa curva. Quindi s' avvera sol del pianeta, ch'egli segue l'impressioni della natura, la quale l'obbliga ad una direzione determinata dalle forze composte, direzione soggetta a perpetue vicende generate dall'ineguaglianza delle azioni sopra di lui. Ma checche sia di ciò, la geometria, e le verità relative all'intelletto non hanno altra esistenza che nello spirito del geometra; e mal crede chi se le rappresenta descritte ne' volumi de' greci, nelle cifre degli analisti, o ne' rami de' magnifici libri. Ciò altro non sono che i simboli, e i segni di ciò che la mente intende, l'ingegno compone, il talento inventa, e crea. Io penso che la distinzione immaginata da' filosofi tra l'essenza, ed esistenza sia derivata dall'abitudine, ed uso loro di astrarre dagli individui sensibili le sole proprietà primarie comuni a tutta la specie. Ora contemplandole in tale stato le riducono a un'essere metafisico, e inalterabile, non soggetto a vicende: ciò altro non è, che un lavoro della mente, ed immaginazione, la quale leva dal mondo sensibile gli obbietti di ciascuna classe, e li innalza, e trasmette nell'intelligibile; nel quale interamente, prescindendosi dall'avventizie lor cir-

costanze, sembrano consegnate ad una incorruttibile condizione, e natura. Ma poichè le verità geometriche non hanno veruna relazione intima ai sensi, nè seco recano accidentali proprietà, e manchevoli; ma tutto in loro è essenza, natura, e, dirò così, spirituale sostanza, non si può in loro concepire veruna astrazione, per cui acquistino un nuovo metafisico stato simile a ciò che abbiamo ultimamente accennato.

Ma egli è ormai tempo di promuovere la verità della seconda proposizione, da cui mi sono alquanto divertito, per torré ai Platonici qualunque diritto pretendessero avere su i teoremi geometrici. Richiamiamo alla memoria la detta proposizione; e per averla meglio presente, ripetiamola, come sopra: vale a dire, che se dai teoremi geometrici si deduce l'esistenza d'un ente fornito d'una scienza infinita, e perfetta, egli dee esser l'autore, e generatore di tutte le geometriche verità. Se il combinare proposizioni geometriche, e opportunamente intrecciarle, se il dar loro metodo, sistema, e direzione, onde dimostrarle evidenti, e vere, è opera, e lavoro del solo intelletto; egli è certo, che l'autore di tutte le matematiche

che

che verità dee essere infinitamente eccellente in quell' ordine di sapere, e d' intendere, ch' esigono le sopra dette funzioni. Siccome da un meccanico artefice, i cui lavori richiedono abilità di braccia, destrezza di mani, agilità nelle dita, e una perizia maravigliosa nell' uso de' suoi argomenti, niuno pretenderà una mente metafisica, nè una maniera di pensare astratta dalla materia, e da corpi. Poichè essa potria anzi pregiudicare, che promuovere l' eccellenza de' suoi lavori; così nell' autore d' un' opera, che appartiene al solo spirito, niuno richiederà altro talento da quello che perfeziona lo spirito, e intendimento. Ora siccome dall' essere un' ente autore d' un' opera s' arguisce in esso una scienza ad essa proporzionata; così dacchè in un' ente v' è una intelligenza perfetta di tutt' i teoremi geometrici, si dee certamente dedurre, ch' egli n' è l' autore. Pare che non si possa immaginare scienza più perfetta di quella che possiede l' autore vero, ed inventor loro. Tale scienza è intima, di seme, e non di nesto, scienza di fonte, e non di rivo, scienza d' origine, e non d' acquisto, scienza di natura, e di principio, e non dovuta nè alla fortuna, nè al caso. Non v'
 ha

ha chi meglio conosca una macchina che l'artefice che la fece: niuno meglio intende il sistema d'una fabbrica, che l'architetto. In fatti quando si sconcerta una macchina, e si guasta un'orologio, si ricorre all'autore. Quando si sconcertarono le due prime Repetizioni, che da Londra furono mandate a Parigi; e non riuscendo a veruno de' più valenti maestri Parigini il correggerle, volcast rimandarle all'autore in Inghilterra. Così, allorchè si scompose la celebre meridiana di S. Petronio in Bologna, si consultò, e adottò l'istesso Cassini, che l'avea fabbricata. Tanto è vero, che niuno meglio intende l'intreccio d'un'opera, che l'inventore. Questi fa render ragione di tutto, e come ha saputo ordir la tela; così la fa svolgere da' primi suoi fili, e far l'analisi giusta dell'intera sua composizione. L'autore è diretto da un intrinseco lume, che spande in ogni parte, e distanza i suoi raggi; e nell'atto di spanderli svela verità infinite, e gli mostra le relazioni, gl'intrecci, le simmetrie, e i sistemi, e gli infiniti usi, e vantaggi. L'autore trae dal fondo del suo talento quasi da preziosa vena i suoi più ricchi tesori, e fa il prin-

ci-

cipio fecondo, che li genera, e l' arte, che li perfeziona, e matura. Non così avviene a chi acquista la scienza fu gli altrui libri, e impara l' altrui invenzioni. Tale scienza è imperfetta, tarda, e lenta, frutto della fatica, e d' industria, mista di luce, e d' ombra, sovente caliginosa, ed oscura. La scienza d' un volgare geometra è successiva, da angusti confini rinchiusa, preceduta da infinita ignoranza, e accompagnata da quasi altrettanta, che non mai l' abbandona. L' autore mi sembra simile ad uno che nasce ricco: ma chi fa solo l' altrui, è a guisa d' uno che viene al mondo assai povero, ma che coll' industria, e coll' arte si procaccia una mediocre fortuna. Ritrovata la vera differenza tra un' intelletto che crea, e inventa, ed un' altro che contempla, e apprende l' altrui invenzioni, osserviamo attentamente, se all' intelletto fornito d' una cognizione perfetta, e infinita di tutti i teoremi geometrici competano i caratteri di vero autore. Una scienza infinita è maggiore di qualunque assegnabile, e data; onde non è acquistata nè col corso degli anni, e secoli, nè coll' industria, e fatica. Poichè in tal guisa non faria mai divenuta infinita: da ciò si deduce ch' ella è reale

le per condizione, e natura di chi la possiede; e quindi intima, e presente all' intelletto, e allo spirito: mentre la scienza degli esseri intelligibili non ha altra esistenza, e fede che nello spirito. Questo spirito, o sia intelletto è un vero principio attivo, e fecondo. Ciò si scorge negli intelletti degli umani geometri. Anzi più sono sublimi, e acuti, più sono fecondi d' invenzioni, più abili a sciorre problemi, a scoprir verità, a promuovere la scienza geometrica. Dunque a un' intelletto perfetto, e infinito competerà una attività, e fecondità massima d' essenziali verità. Imperciocchè essendo da un lato un tal' intelletto determinato intrinsecamente al vero, e dall' altro generando, e traendo dall' intimo seno suo fecondissimo ogni sorta di vero, egli è di necessità che ogni sua azione sia scevera d' errore, e infinitamente lontana dall' incerto, e dal falso. Ora combinando insieme tutti questi caratteri inseparabili da un' intelletto infinito, chi vorrà mai contrastargli il merito, e il pregio d' essere vero autore di tutte le geometriche verità?

Mi rimane di soddisfare all' ultimo impegno mio, vale a dire di provare la terza
pro-

Proposizione, da cui assai brevemente m'ingegnerò di spedirmi, e di combinare, quanto la materia il permetterà colla brevità la chiarezza, è perspicuità. Dico adunque, che la scienza d'un' ente infinito, e autore di lei è da esso indistinta; e costituisce, per così dire, una porzione della natura, ed essenza sua. Tal' ente dee possedere in un modo il più perfetto che immaginare si possa, la scienza sua; e perciò asserisco, e sostengo ch'ella dee essere da lui indistinta, e inseparabile. Non conviene in questo soggetto ragionare, e pensare, come si pensa, e ragiona dell'intelletto dell'uomo. Egli da principio incolto, e rozzo, o per mezzo de' sensi, o diretto da un valente maestro va a poco a poco acquistando nuove idee, e per esse nuovi gradi di scienza, a guisa d'atti distinti, successivi, lenti, interrotti, e da una felice memoria lungamente conservati. I limiti d'un tale intelletto, l'azioni sue dipendenti dagli organi, l'interruzioni frequenti dagli studj geometrici non permettono progressi pronti, e felici; e prima ch'ei giunga a quel genere di fecondità, per cui si combinano, e intrecciano in nuovi modi l'idee, si scoprono i teoremi, se ne deducono i corollarj, vi vuole

le un lungo uso, molto studio, e singolare talento. Ma l'intelletto fornito d'una scienza infinita secondo l'idea, che ne abbiamo sborzata avanti, non ha bisogno di cercare gli obbietti fuori di se, per arricchirsi di merce scientifica. Una mente, che ne va in traccia, mi sembra simile ad un'artefice, che non avendo di che lavorare, va in giro dalla mattina alla sera mendicando avventori. Ma il detto intelletto, che ha intime, e presenti tutte l'idee degli esseri intelligibili da se generate, e prodotte, non ammette molteplicità d'atti, anzi neppure un solo da lui diviso, e distinto. Se tali atti fosser molti, ciascuno comprenderebbe una parte finita del saper suo; e ne vorriano infiniti a comporre una scienza infinita, e perfetta; ma ciò ci mena all'assurdo. Primieramente i teoremi geometrici tra loro connessi, e formando quasi un sol corpo, da una sola idea, o azione dovriano essere generati, e compresi. Non si può permettere, e tollerare che sieno infiniti; poichè in tale ipotesi sarieno ancora successivi, e supporrebbesi ignoranza antecedente a quelli, che in appresso si generano, ignoranza incompatibile coll'idea d'un'intelletto infinito, e perfetto. Ma neppure un'

atto solo da lui distinto si dee accordargli. Un tal' atto supporrebbe una nuova esistenza, o genesi di ciò che prima non esisteva, ciò che ripugna alla condizione della geometria necessaria, ed eterna. Di più un tal' atto solo dovia contenere una scienza infinita, vale a dire, dovia l' intelletto dell' ente perfetto comunicargli tutto se stesso, e perciò costituire un' essere da lui indistinto, ciò che ridurrebbe a dimostrazione la mia proposizione. E in verità un' autor vero, e perfetto, di cui in questo luogo ragionasi, dee a se solo, ed alla sua sovrana natura la scienza tutta, e nel fondo della infinita sua essenza serba scolpite, e impresse l' idee, e forme d' ogni ente reale, e vero; e come che l' intelletto nostro le concepisca tra loro distinte, e moltiplicate; con tutto ciò altro in lui non sono che una sola idea equivalente a infinite, e comprenditrice di tutte. Quindi un tal' atto, se è indistinto dall' infinito intelletto, è solo nella nostra immaginazione, nè ha vera esistenza: che se si vuole distinto, si dee rifiutar come assurdo in vigore di ciò che abbiamo fin' or dimostrato. Tutto ciò che fin' ora s'è da me esposto in questo articolo, è dedotto da questo principio: se vi

sono i teoremi geometrici, vi dee essere una scienza perfetta d' essi in un' ente fornito d' una intelligenza infinita : un tal principio vuole, che si accordi ancora a un tal' ente il merito d' essere autore d' essi in un modo il più singolare, e perfetto ; per cui la scienza sua sia da esso indistinta, e costituisca la natura, ed essenza sua . Darò fine a questo articolo con ciò, con cui M. Maupertuis conchiude il suo discorso diretto agli accademici di Berlino su i lor doveri . E che avvi, dice egli, di più acconcio, e opportuno a farci conoscere la divina sapienza, e le leggi eterne, colle quali governa il mondo, che le verità geometriche, delle quali abbiamo ragionato fin' ora ? (a)

(a) *Historie & mem. dell' Accademie des sc. 1753.*

A R T I C O L O VIII.

*Uso de' Teoremi geometrici nella fabbrica, e
conservazione dell' Universo.*

DAL mondo intelligibile, in cui si siamo trattenuti fin' ora contemplatori de' Teoremi geometrici, discendiamo nel mondo sensibile osservatori dell' uso loro nella fabbrica, e conservazione dell' Universo. Il Galileo dice nel saggia- tore, che il libro della natura è scritto in cifre geometriche, e chi non è peritissimo in questa scienza, non isperi di penetrarne il mistero. Il celebre Varignon nel fervore d'una ardentissima febbre si credea in mezzo d'una foresta, dove gli pareva di vedere tutte le foglie degli alberi coperte di calcoli analitici (a). E in verità tale dee parer' il mondo ai guardi geometrici; i quali quanto sono più acuti, tanto più spirito, e intreccio geometrico riconoscono in ogni parte, anzi in ogni elemento dell' Universo. Fia)

L 3^a

ora



(a) Fontanelle, *Eloges des Academiciens.*

ora non ho fatto altro, che introdurvi in una gran sala messa a feste, e a compassi, a squadre, a figure, a disegni; dove però non si scorge nè l'uso, nè l'arte, nè l'applicazione, nè il fine. Da qui avanti vi mostrerò l'utilità di tutto ciò nel cielo, nell'aria, nel globo terracqueo, e in tutti li principj che li compongono: voi scorgete in ogni luogo, che la geometria è la forma, e l'anima della natura: ch'ella dà vita, e legge, e valore, e perpetuità a tutta la massa, e che da lei ne deriva l'armonia, il sistema, l'ordine, e la perfezione dell'Universo. Tutto è misura, numero, e peso. I numeri son precisi, le misure giuste, i pesi proporzionali a i lor ministeri. Senza una guida geometrica non osi l'astronomo alzarsi al Cielo. Altrimenti la sua mente osserverà molto, senza apprendere nulla: ammirerà mille obbietti, senza saper la ragione, e tra una immensa luce le sembrerà d'esser cieca. Ma se la geometria è la sua conduttrice, e maestra, tosto ammira, e intende, osserva, e calcola, misura, e pesa, ragiona, e dimostra, se ne diletta, e compiace. Osserva il Sole quasi nel centro del mondo cinto da una luce infinita, e circondato da
 sei

fei pianeti, che gli fanno corona intorno, e a guisa di danzatori sempre in giro non mai interrompono la lor danza. Altri son tardi, e lenti, altri rapidi, e pronti. V'ha delle forze generatrici, ven'ha di conservatrici dei loro moti. L'attrazione li genera, l'inerzia li conserva. L'una è variabile, l'altra è costante: ma quella nella sua varietà osserva una legge invariabile che mai non manca. I tempi cangiano, le distanze diverse, i periodi degli uni differenti dai periodi degli altri. Ma una sola legge li combina insieme, e ne forma una serie di proporzioni costanti: se le direzioni discordano, cospiran però nella genesi dell'orbita, che tragittano, nella quantità del moto, che si regola sulla via più semplice, e nella misura del tempo, ch'è il menomo, e in ogni elemento si truova, e scorge la scelta dell'ottimo. L'attrazione non viene solo dal Sole: ella è comune a tutt' i pianeti. Il Sole se ne serve a trarli a se: e questi s'adoprano ad attrar lui; e tra loro scambievolmente esercitano una tale azione. Le quantità delle masse, e delle distanze ne misurano l'intensità, e il valore. Queste azioni scambievoli sembrano in apparenza perturba-

trici dell'armonia. Ma in verità, come ciascuna di tali azioni appartiene alla legge, e teoria del sistema; così, se concorre a renderlo vieppiù composto, e legato, non però influisce a renderlo confuso, ed oscuro. Moti, forze, direzioni, velocità, distanze, tempi son circoscritti da limiti, e costituiscono un corpo di ragioni geometriche soggette al calcolo, all'analisi, ed alla più precisa, ed esatta dimostrazione. Il Sole è realmente il vero Apollo, che secondo il favoleggiar degli antichi colla dolce sua cetra invita a danzare intorno a se li pianeti; e l'armonia, che i Pittagorici introdussero nelle sfere, altro non è che l'armonica legge de' moti celesti accordati quasi in musica consonanza. Emoli d'una tal danza ven' ha degli altri di minor massa, ma non perciò di minor valore animati, che non mai abbandonano nè il Sole, nè i lor primarj pianeti. L'emulazion s'affomiglia in mille modi. La forza è la stessa, simili l'orbite de' loro giri, la legge delle distanze, e de' tempi è la stessa. Tutti allevati nella stessa scuola, avvezzi agli stessi passi, addottrinati negli stessi canoni cospirano a perfezionare la musica, ed a renderla più multipli-

ce,

ce, ed ammirabile. Ma osservate un pò meglio lo spirito geometrico di tutto il sistema vero, e solo dominatore. Aprite di grazia un libro astronomico, ed esaminare minutamente tutte le sue figure. Oh quante Ellissi mi si presentano coi loro fuochi! alquanto più sotto mi si offre una iperbola conica, ed in maggiore distanza offervo parabole, cerchi, sfere, triangoli combinati insieme, ed il curvo sempre intrecciato col retto. La geometria è divenuta astronoma. Poichè l'ellissi altro quì non sono, che l'orbite de' Pianeti: l'iperbola è la scala che misura l'azione, e la legge dell'attrazione nelle date distanze: la parabola descrive il sentiere d'una cometa: le curve, che pajon nuove, determinano le scale della velocità, e de' tempi: ne' cerchi vi si legge il momento delle forze centrifughe: nelle sfere, e ne' triangoli su lor descritti riconoscerete l'inclinazioni dell'orbite de' pianeti, e delle distanze tra loro. Altre curve accennano ciò che v'è in Cielo, altre servono a dimostrare, perchè ciò sono. Vi par di leggere Euclide, Apollonio, e Teodosio; e pure leggete l'astronomia di Newton, del Cassini, di Gregorio, ed altri simili. La mente ha già appreso quanto basta,

sta, per èsser convinta della geometria propagata in ogni parte di quel gran Cielo. E' una viaggiatrice vaga di cangiar clima. Entri nell'atmosfera, e s' avanzi fino alla superficie del Mare. Quella or si rarefa, or s' addensa: or s' agita, e scuote, or si calma, e acheta, or s'impregna d' umori, or se ne scarica quanto le piace. Il mare or s' alza, or s' abbassa, ed ha le ore stabili, e fisse alle giuste vicende sue. Il geometra le misura, il volgo senza intenderle le ammira, il nocchier ne fa uso, il barometro le accenna, l' agricoltor l' indovina, l' uccello dell' aria se ne accorge, il celabro se ne rifente, le vene si gonfiano, e i fluidi or affrettano, or ritardano il loro corso. E d' onde mai ciò? La stessa legge, che regola i Cieli, è la cagione di tutt' i fenomeni nell' atmosfera, e nel mare. Più il Sole è vicino, più l' attrazione è forte, e l' agitazione del mare più valorosa, e violenta. Più la Luna s' accorda col Sole ad agite sull' uno, e l' altro elemento, più sensibili sono i moti. Ma se le direzioni divengono parallele, e le distanze menome, l' azioni sono massime. Di queste azioni la geometria ne fa il calcolo, e come che molti sieno gli elementi che lo compongono, le circostanze che lo intreccia-

no, le molte direzioni, che lo involuppano, la geometria regge a tutto, scioglie i nodi, misura i flussi e riflussi diurni, mensurui, annui; e ne forma le tavole dei massimi, e minimi per varj climi del mondo. Dal mare m'accosto al lido. Veggo fiumi, che da ogni colle, e monte, e piano declive al mare tributano le lor' acque. L'attrazione cangia nome, ma non talento, e costume: in terra si chiama gravità, e peso, nomi antichi che ancor conserva, e ritiene. La forza adunque che adopera in Cielo, agisce ancor sulla terra, e spinge i corpi all'imo centro nel tempo stesso, che la massa intiera terrestre verso del Sole è sospinta. Il corpo sciegge la via più semplice, e corta, e vieppiù alla discesa s'affretta. Le velocità crescono come i tempi, gli spazj come i quadrati di questi, e quelle dall'abscisse d'una parabola rappresentate; mentre i quadrati delle sue ordinate corrispondono ai detti spazj. Quì tutto è geometrico, come sopra. Un pendolo oscillando acquista nuove velocità, e perde l'acquistate. L'oscillazioni o maggiori o minori sempre conservano l'egualità de' tempi. Ma se si cangia a pendoli la lunghezza, i tempi sono in ragione della radice delle cangiate

lun-

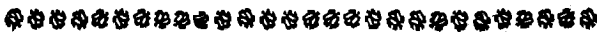
lunghezza. In somma la dottrina de' pendolì è affatto geometrica, come lo è quella de' corpi discendenti su i piani declivi. Eccovi in brieve un saggio della lor teoria. E' chiusa a un corpo la via più corta, e libera alla discesa: egli abbraccia l' obliqua, e per i piani più tortuosi, e declivi s'ingegna d'accostarsi al centro. Quì l'azione della gravità è divisa: parte preme il piano, e parte il percorre. I lati d'un triangolo rettangolo misurano e la forza assoluta del corpo, e la parte che preme, e l'altra, che al basso lo spigne. La legge dell'accelerazione squisitamente s'osserva: la ragione degli spazj, e de' tempi si mantiene. La geometria ci calcola la differenza de' tempi tra la discesa libera, e questa; e ci assegna la quantità dello spazio, che il corpo percorre sul piano, mentre descriverebbe l'altezza d'esso. Che se il declive non è una retta, ma trasformisi in una curva, quì il lavoro geometrico si moltiplica. S'ottien la discesa o più pronta, o più tarda secondo il carattere, e l'indole della curva. Ven'ha di quelle che procacciano al corpo la massima velocità nel tempo meno, e si determinano le proporzioni tra la discesa nel perpendicolo, nel declive, e nel

cur-

curvo, soggetto è materia d'infiniti teoremi, e problemi riferbati alla sola sublime geometria, la quale sembra che preceda i passi della natura, e l'insegni le tracce più opportune, ed utili a' fini suoi.

Ma il Sole non solo regge il mondo colle leggi dell' attrazione; ma altresì lo rischiara, e riscalda, e conserva colla benefica luce sua. Or quì vi si scuopre un nuovo gusto di geometria fina, e perfetta in ogni minuta parte. I raggi del Sole son sì gracili, e sottili, che sembrano emulare la sottigliezza delle geometriche linee. Egli è sì vero, che il cieco Sauderson imparò l'ottica, (a) considerando i raggi, come altrettante linee. Ma non solo essi le imitano nella sottigliezza, ma ancora in altre moltissime proprietà. I raggi or son paralleli, or convergenti, or divergenti: or formano angoli, or triangoli, or' altre figure, docili, e ligie alle circostanze della natura, e dell' arte, secondo le quali si combinano, e incontrano. Se son paralleli, la lor luce mantiene l'istessa misura di splendore, e calore. Ma se divergenti, v'ha una costante, e geometrica legge, che deter-

mi-



(a) *Alembert, Melanges Vol. V.*

mina ciò che perdonò nell' uno, e nell' altro genere. L'azion loro decresce in ragion reciproca duplicata della distanza dal principio, o fonte della lor luce. Quindi un corpo due volte più lontano dall' altro, è quattro volte meno illuminato del primo; e spandendosi la luce a infinite distanze, con la stessa legge manca, e langue la sua attività. Ma se i raggi son convergenti, finalmente s' uniscono in un sol punto, ove il lor valor' è massimo, abile a produrre effetti mirabili, e strani, che io taccio; perchè già noti. Non v' è corpo che più s'adatti alle curve geometriche che la luce: se i suoi raggi paralleli cadono sulla parabola, ecco riflessi divengono convergenti, e si raccolgon nel fuoco. Ma se una fiaccola si metta nel detto fuoco, spanderà i suoi raggi sulla parabolica curva, che li dirigerà paralleli all' asse, li diffonderà egualmente intensi a una infinita distanza. La luce si riflette a guisa degli altri corpi, e siamo debitori a tal proprietà del lume, onde la Luna ci rischiara di notte cogli altri pianeti a noi benefici. A quella proprietà dee Narcisso il piacere di mirare il suo volto nell' acqua pura d' un fonte, e le dame pulite d'acconciare, e com-

por-

porrè i lor crini secondo che loro detta, e consiglia lo specchio. E qui osservate un'altra legge geometrica, che mai non si cangia. Qualunque sia l'angolo, con cui un raggio cade su un piano, sempre s'avvera, che con altro eguale risorge, e ripercotesi dallo stesso: in vigor di tal legge la natura scieglic la via più semplice, e corta a trasmetter la luce da un punto all'altro: ma se il raggio dee tragittare da un mezzo all'altro, dall'aere all'acqua, da un licore più denso ad un più raro, d'altra legge, ma sempre costante serve la natura qui egualmente geometra, che altrove: torce il raggio all'incontro del nuovo mezzo direzione, e senticere, e s'avvia per un'altro non presentato dal caso, ma suggerito, e dettato da chi fa l'ottimo, e vuole il tragitto nel tempo menomo. Qui tutto l'artificio, ed intreccio è composto di seni d'angoli d'incidenza, e di rifrazione, appresi dalla trigonometria, e divenuti domestici, e famigliari nella diottica. Si moltiplichino, quanto ci piace, i mezzi: a una direzione se ne sostituisca un'altra, la legge dei raggi rifratti non mai s'altera, e sempre corrisponde la ragione de' seni degli angoli d'incidenza, e di rifrazione costante.

stante. Talora avvienè, che si combinino raggi riflessi, e rifranti: che la combinazione più volte rinnovisi; ed or si osservino varie serie di triangoli simili, che formano progressione: ed è un vero piacer geometrico il mirare i varj giri, e fenomeni d'essi raggi, che or s'accostano, or s'allontanano, or si ripiegano sopra se stessi, e s'uniscono non per ischerzo bizzarro, e grottesco, ma per serio, e util talento geometrico che annoda fili geometrici, per isvelare i più segreti arcani della natura. Non v'è argomento migliore a provare i lavori geometrici della natura, che l'uso necessario della geometria a svolgere, e conoscere la tessitura di tai lavori. Vi sembra uno scherzo l'Iride in Cielo. Ma egli è un corollario della legge de' raggi riflessi, e rifranti dalle sfere rugiadosse nuotanti nell'aere dopo la pioggia, e recati all'occhio dell'osservatore. Finchè il filosofo senza geometria volle ricercarne la ragione, spiegarne il modo, e svolgerne l'artificio, altro non insegnò che errori. Si leggano Plinio, Seneca, Aristotile, Possidonio, ed altri molti. Solo al geometra riuscì di coglier nel vero. Sono i raggi tinti di color varj, altri rossi, altri gialli, al-

tri

tri verdi, altri cerulei, e violetti. Di questa tintura pare che ne faccia mistero il Sole; perchè non sempre li mostra: anzi spesso li nasconde, e mostrandoli ne occulta l'origine, e la cagione. Ma il mistero deriva dalla diversa refrangibilità svelata da chi sapeva adoperare la linea, e il compasso; e avea in mano la chiave d'entrare ne' penetrali della natura. Vi voleva un cristallo di figura geometrica a trarne il velo: vi voleva un'acuto spirito, che sapesse l'arte di ben servirsene, levando la confusione a' raggi, e separandoli in guisa, che ognun distinto dall'altro mostrasse il suo nativo colore: vi voleva in somma la geometria, che prescrivesse ai cristalli angoli, che non fossero molto acuti, ai raggi misure d'obliquità all'entrar in quelli, e di distanze, ove la separazione fosse intiera e perfetta. Ora l'Iride esige tutte le condizioni già dette. Esige angoli determinati, e distanze: esige superficie, e mezzi, altri che riflettono, altri che rifrangono: esige limiti all'altezze del Sole, all'occhio dell'osservatore. Ora, ove vi son' angoli, e direzioni, raggi che s'incontrano, e poi si dividono, triangoli che forman fere, seni che insieme si legano, e costitui-

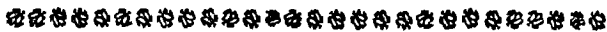
scono proporzioni, potrà dubitarsi che vi sia tessitura geometrica?

Ma se è geometrica la teoria della luce, non lo è meno l'artificio dell'organo istituito agli usi molteplici d'essa luce. Due verità si deducono dalla fabbrica dell'occhio, l'una che l'autor della luce è insieme artefice, e fabbro dell'occhio, l'altra che da tal lavoro risalta la più fina, e delicata geometria. L'occhio è adattato alla luce e per la finezza delle sue parti, e per la proporzione tra i raggi, che v'entrano, e gli usi, ai quali son destinati, che non si può immaginare analogia e convenienza maggiore. La luce vuole delicatezza di fibre, diafaneità d'organi, densità diversa di mezzi, figure convesse di lenti, che raccolgono i raggi, e che raccolti li divergano, mezzi pronti a diminuire la luce, se è sovverchia, ad accrescerla, se manca, a osservare gli oggetti distintamente, se sono alquanto lontani, a cambiarvi disposizione, se son vicini, tutto adattando alle circostanze, e vicende che avvengono. La natura presaga di tutto a tutto ha saggiamente provveduto. Spesso si dee corregger l'aberrazione de' raggi: senza tal correzione non si raccoglierebbero in un punto,

to; ma in una linea, ciò che riuscirebbe alla visione vizioso: e tale farebbe, se il cristallino fosse egualmente denso in ogni sua parte. Ma provida la natura ha costituito in esso una lente, la cui densità va sempre verso il centro crescendo; e perciò raccogliendo i raggi, perchè non divertano punto dal lor sentiere. Vengo all'altra verità, che tutto il lavoro è qui geometrico, ed il pregio dell'opera vuole ch'io alquanto m'arresti su tal'obbietto: giacchè la perfezione geometrica nelle parti tutte l'esige, e il merita. Qui vi sono angoli che terminano la figura dell'occhio: qui v'è un'orbita sferica: vi son lenti più o men convesse, inegualmente dense, ma alle convenienti refrazioni necessarie, atte, e opportune ad accostar più o meno i lor fuochi: qui vi son infinite direzioni di raggi, che s'incrocicchiano insieme; onde si generano triangoli simili, e serie di proporzioni. Tutto è ridotto ad una economia perfetta, e precisa. La figura degli umori, il volume, la massa, la disposizione, la distanza, tutto serve ai fini della natura meglio che non che il compasso, e la squadra alla mano del geometra è ubbidiente, e soggetto. La perfezione dell'occhio chiedea tra l'altre

cofe più malagevoli ad efeguire la fcelta, e
distribuzion degli umori trasparenti in guifa,
che la diverfa refrangibilità de' raggi non
impediffe una netta rappresentazione di tutti
gli obbietti tanto vicini, quanto lontani dall'
affe: nè che una grande apertura turbaffe
una diftinta vifione. Si tratta quì d'afegna-
re la giufta figura, e curvità a ciascuno de'
mezzi, e umori diafani, che adempieffe le
condizioni propofte. L' arte a ciò non giug-
ne. Malagevole imprefa è determinar la
figura, più malagevole l'efeguirla. L' Eule-
ro (a) crede che la fagacità dell'uomo non
arriverà mai a determinare la giufta figura
di varie fuperficie refringenti, a fin che gli
obbietti a qualunque diftanza fotto qualun-
que obliquità fieno diftintamente veduti,
fenza che nè la grandezza dell'apertura, nè
la diverfa natura de' raggi cagionino confu-
fione. Or' a ciò, a cui non mai giugnerà nè
l'ingegno più fublime, nè l'arte più fina,
fi fperimenta efeguito nella coftruzione dell'
occhio non fol dell'uomo, ma altresì degli
animali, e infetti più vili. Or quì alza la

VO-



(a) *Hiftoire del Acad. de Berlin 1753.*

voce Eulerò, è grida, *oh che immensità di geometria e di meccanica non conviene in ciò ammirare! La natura ha sciolto un problema, a cui il mortal geometra non saria mai giunto. Dopo ciò chi vorrà mai attribuire la costruzione dell'occhio al caso? La sola considerazione d'esso dovria convincer l'ateo d'un'ente sommo e divino, al cui confronto la più alta sapienza dell'uomo è un vero nulla; e riconosciuto che siasi l'autor dell'occhio, si potrà mai dire, che egli sia cieco? Dacchè si osservano nella natura leggi che costantemente contengono il massimo, e il menomo, non ha più luogo il caso. Non si può immaginare maggiore assurdo, che tra tanti infiniti casi possibili l'accidente scelga quello costantemente che si distingue dagli altri col massimo, e menomo. Il numero, la qualità, la differente figura degli umori, de' quali l'occhio è composto, contiene non una, ma più determinazioni, delle quali ciascuna risulta dalla soluzione d'un problema, che eccede la forza della più sublime geometria. Fingasi che il caso abbia felicemente ritrovato il numero, e la qualità de' differenti umori; qual delirio saria egli mai sostenere che lo stesso debba sempre, e*

in tutte le circostanze ritrovar la figura tra l'infinito possibili, delle quali ciascun' umore è capace, la sola idonea, e quella scelga che ferve al disegno, e in cui il massimo geometra non coglierebbe giammai? Tal' argomento ha per avventura ancor più valore relativamente agli occhi degli animali, e insetti. Per cagion d'esempio, i raggi traggiti dall'acqua negli occhi de' pesci: or tale diversità di refrazione dee produrne un'altra ancor negli umori, e nella loro figura; ne v'ha alcun dubbio, che tal differenza richiesta dalla teoria non sia perfettamente eseguita negli occhi di ciascun pesce. Ma se il geometra non può lusingarsi di poggiare sì alto, non perciò s'è rimasto inerte, e ozioso ammiratore della natura. Anzi ha tentato d'emularla, ove gli permettevano le forze sue, e di seguirla su quelle tracce che promettevano felici progressi. In fatti chi avria mai pensato, che lavorando due lenti, porzioni di mezzane sfere, e combinandole insieme, ed applicandole all'occhio, Giove non dovesse comparire più solitario nel Cielo suo? Eccovi quattro altri pianeti intorno che lo circondano. S'adoprano Cassini, e Eugenio a perfezionare vieppiù le lenti, e a-

bi-

bilitarle a più lontane vedute. L'esito favorisce l'idea, e incoraggisce gli astronomi. Saturno non gira ai guardi astronomici più solitario, cinto da cinque astri, che non mai l'abbandonano; e forse i nostri posteri o adattando alle lenti miglior figura, o scegliendo più opportuna combinazione, o ritrovando più fin cristallo mostreran nuovi cieli, e Marte, e Venere, e Mercurio vanteranno anch'essi i lor satelliti fin' ora ignoti, e la via lattea renderà più sensibili, e autentiche le sue stelle. Ma se le lenti accresciute di mole scuoprono un nuovo mondo in Cielo, diminuite ne presentano un'altro in Terra al filosofo indagatore studioso della natura. V' ha d'infiniti insetti indiscernibili ai nostri guardi: v' ha in ciascuno insetto infinite parti altre fluide, altre solide, che il Marchese dell' Ospitale annovererebbe tra i suoi infinitamente piccioli: v' ha de' semi e dell' uova nuotanti nell'acque, e nell' aere pregni di piante e d'animali ancora ignoti. Minute lenti contigue all'occhio ne moltiplicano in un'atto la mole, e la massa; ed i più minuti pigmei della natura, e, per così dire, le stesse monadi di Leibnizio, e i filsi, e i gnomi del Co: di Gabalis, perfezionate le lenti,

non più si occulterebbero ai nostri sensi: Tutta quì la scienza, e l'arte è geometrica. Più s'accresce l'angolo compreso dai raggi, che vanno all'occhio, più si motiplica l'apparente grandezza all'obbietto: più il fuoco è vicino, più la visione è distinta. Ecco dunque sferè, angoli, centri, distanze, figure egualmente famigliari, e comuni ai geometri, che ai Diottrici. Ora se i più valenti filosofi hanno fatti tanti progressi nella fisica, e astronomia imparando dalla natura la geometria, e applicandola a promuovere le filosofiche scienze, non avrò io ragione di dire, che l'Universo è sì ripieno di geometria che da lui come in geometrica scuola se ne formano eccellenti allievi, e perfetti?

A ciò confermare m'accingo colle teorie, e leggi del suono analoghe a quelle della luce, e visione; ove si scorgerà chiaramente, che se v'ha de' raggi lucidi, ubbidienti alle leggi della geometria, avviene ancor di simili nell'atmosfera ammaestrati dall'istesso artefice cogli stessi principj. Se uno specchio è un fedele rappresentatore del vostro volto, lo è ancora l'eco della vostra sonora voce. Quello genera l'immagini all'occhio, e questa le parole all'orecchio. Se una fiaccola nel fuo-

co d'una ellissi raccoglie i suoi raggi nell' altro fuoco, anche la voce uscendo dal fuoco d' una ellittica volta si rende sonora, e distinta all' orecchio, che la riceve dall' altro fuoco. L'elasticità serve a rifletter i raggi, e la stessa a ripercuotere i suoni. Se la forza della luce scema in ragion reciproca duplicata della distanza dal corpo lucido, anche il valore intenso o rimesso del suono segue la stessa legge. L'egualità degli angoli diretti e riflessi si conserva, ed è comune per amendue. Il Vescovo d' Armacan (a) in uno scritto diretto al chiarissimo Ab. Grandi, pretende, che anche tra suoni ve ne siano di rifratti, ch' egli chiama *diafonici*. Se i raggi marcando nell' atmosfera s' incurvano, anche la corda sonora d' uno strumento si vibra, e vibrandosi si cangia in curva, e sembra una cicloide *allungata*. Se l'acustica ha delle leggi analoghe all' ottica, ne ha però dell' altre, che non lo sono, ma non pertanto perfettamente geometriche. Si vibran due corde, e il numero delle vibrazioni è in ragion reciproca delle loro lunghezze. Ma se i lor diametri son diversi, la ragione si cangia;

ma



(a) *Transactionis Philosophiques*,

ma conserva ogni precisione, ed esattezza. Se alla diversità de' diametri s'aggiunga quella de' pesi, che le distendono, la ragione addiviene vieppiù composta. Le vibrazioni della corda stessa o picciole, o grandi sono isocrone: le forze del suono crescono, come crescono i quadrati delle sue velocità, e delle densità dell'aere. Ciò è un sol saggio d'altre infinite leggi, che rendono ammirabile la teoria della musica, e curiosa, e dilettevole la pratica. Se la costruzione dell'occhio ci sembrò divina insieme, e geometrica; molto più farà da noi giudicata tale la fabbrica dell'orecchio. Quì non s'osservano altro che spirali, ed ellissi, cilindri, ovali, e curve d'altro genere, de' quali i geometri non hanno ancora bene compresa la natura, ed essenza. Tutto è diretto ad accogliere l'onde dell'aria, e rifletterle per introdurle, e propagarle, e a renderle più intense, e vibrare. Quì tutto è fino, e delicato, e pare più il confine del corpo, e dello spirito, che unione, e comunicazione di corpo a corpo. La delicatezza dell'orecchio eccede quella dell'occhio in discernere i colori: secondo Mr. Saveur l'orecchio è dieci mille volte più delicato che non è l'occhio. Se di due corde accordate all'unifo-

no se ne accorci una d'esse di $\frac{2}{1000}$, un' orecchio giusto accorgefi della lor dissonanza, che non è altro che $\frac{1}{185}$ parte d'un tuono. Or

conviene, ch'io alquanto mi diffonda in una materia quanto geometrica, altrettanto piacevole, e che accenni un lavoro, ch'è antecedente alle leggi, ed istituzioni, lavoro indipendente da qualunque volere. Poichè è un lavoro, ove essenzialmente v'è l'ordine, v'è la legge, la proporzione, e geometrica precisione. Ha la geometria, come a tutti è noto, tre sorte di proporzioni, l'aritmica, la geometrica, l'armonica. L'aritmica scorgefi in un triangolo, la geometrica nella parabola, l'armonica nell'iperbola tra gli asintoti. Infatti se si prendono tre quantità in proporzione armonica, e se ne formi una equazione, ne risulta tosto la primaria dell'iperbola asintotica. Anzi nell'istessa iperbola si combinano tutte e tre le dette proporzioni insieme. Poichè se si divida l'asintoto in parti geometriche, gli spazj tra due divisioni intercetti sono in ragione aritmica, o sia l'arce corrispondono ai logarit-

rit-

ritmi delle abscisse. Ora di queste tre proporzioni all' istessa curva applicate due ne scieglie la geometria per usarle nell' armonia, che agli orecchi apprestano i suoni armonici. Il P. Andrè nel suo eccellente trattato *del bello* distingue nell' idea generale, che dà della musica due relazioni, l' una alla fisica, l' altra alla geometria. Come fisica ha per oggetto i suoni armonici, i tempi delle loro durazioni, i gradi d' acuti, e gravi, l' elevazioni, e gli abbassamenti. Ma come scienza geometrica studia, e medita le relazioni de' suoni, degli intervalli, che li separano, de tuoni che ne risultano, degli accordi, che si combinano. Ciò ella ci rappresenta per mezzo di numeri, che si chiaman sonori; perchè ne formano delle proporzioni armoniche. Quindi si puo definire la musica la vera geometria de' suoni, custode severa dell' ordine, della legge, della proporzione. E per dare un saggio delle proporzioni aritmetiche, e armoniche da lei usate, vi sia una serie aritmetica 1. 2. 3. 4. &c. e questa esprima le vibrazioni, o sia i tremiti di 4. corde nel tempo stesso: la prima ci porgerà colla seconda l' ottava, la seconda colla terza una quinta, e la terza colla quarta ci darà la quar-

quarta consonanza. Perchè ciò avvenga, è necessario che le lunghezze delle quattro corde sieno in proporzione armonica, vale a dire nell' inversa dell' aritmetica; onde le lunghezze corrisponderanno ai numeri rotti

1 1 1 1

— — — — . Ecco la combinazione di

1 2 3 4

due progressioni matematiche applicate all' armonia dell' orecchio. Queste consonanze quanto sono più semplici, tanto più riescono discernibili dall' orecchio, e più son grate al senso, e alla ragione. Ho detto *al senso*. Poichè a questo appartiene quel grazioso folletico, e molle, che pruova l' organo: a questo si riferisce quell' impressione amabile, che dalle più minute, e delicate fibre propagasi in ogni parte del corpo, e desta affetti or teneri, or patetici, e mette l' uomo in uno stato nuovo, e miglior dell' usato. Ho detto *alla ragione*. Imperciocchè scorgendo ella nelle più semplici consonanze una perfettissima legge, e confrontando l' une coll' altre, e osservando in tutte relazioni giuste, e combinazioni conformi alle vere idee della simmetria, e dell' ordine, ne rimane paga, e contenta in guisa, che sovente
l' ani-

l'anima rapita sopra se stessa còmpiacendosi di ciò che sente, e meglio comprendendo il merito e il pregio d'una tal legge l'ammira. Ma l'ammirazione vieppiù in lei cresce, allora che combinando alle corde sonore l'armonia delle voci; e a queste ancora accoppiando la musica di mille diversi strumenti in mezzo a tanti tremiti dell'aere oscillante, tra tanti urti, e scuotimenti insieme intrecciati scorge, che la legge armonica punto non s'altera, e cangia; anzi si perfeziona, e più vivo e delizioso solletico desta all'orecchio, e più nobile sensazione le genera, e reca. Così a noi fosse pervenuta la scienza teorica, e l'arte sì celebre appresso de' Greci di moltiplicare le melodie, e adattare ciascuna d'esse a destare quella passione d'animo alle circostanze più utile, ed opportuna. Sapevano eglino applicare i musici loro *modi* in guisa che ispirassero altri clemenza, e dolcezza, altri furore, ed ira, altri calmassero l'anima, altri l'atterrassero, e sgomentassero. La sperienza, e l'osservazione avea loro insegnato, che a certe melodie di voce, e suono si risentivano certe fibre, e s'imprimevano a certi nervi certi tremiti, all'impressione de' quali l'

ani-

anima quasi sbalzando dalla sua fede si trasformasse ora in una Bellona guerriera, e si mostrasse a tutti i sensi feroce, ora in una pacifica Pallade, che versa dal seno ulivi, vale a dire quegli affetti vestisse che a certi determinati modi più convenissero. Questo impero della musica sopra l'anima riconosce la sua origine primaria dalla vera geometria, cioè da quella legge geometrica, che costituisce gli accordi musici, o sia le proporzioni opportune ad eccitare gli affetti. Che alla detta legge precisamente diò debbasi, non v'ha verun dubbio. Poichè nè il suono di veruno strumento, nè veruna voce senza tal legge è da tanto: La voce, e il suono altro non sono che modificazione dell'aere oscillante che si comunica agli organi, ed alle fibre de' nostri sensi. Ora l'aere oscillante in qualunque maniera si modifichi, non è nè collora, nè clemenza, nè tristezza, nè gioia, nè veruna cosa a ciò relativa: nè mai tali modificazioni recate all'anima per l'impressioni fatte negli organi desterebbero in essa tali affetti, se seco non recassero una tal legge, della quale io non posso se non asserire, ch'ella è l'obbietto più dell'intelletto, che d'altra cosa, più analoga allo spirito,
che

che alle funzioni del corpo. Poichè essendo la commozion degli affetti una azione propria dell'anima, a cui intrinsecamente appartengono, ad eccitar tal azione vi vuol cosa ad essa proporzionale; vale a dire, l'applicazion d'una legge più propria d'una spirituale, che materiale sostanza.

Ma chi avria mai pensato che quella stessa legge d'armoniche, e geometriche proporzioni che si comunica all'anima per gli organi dell'orecchio, le si comunicasse altresì per mezzo dell'occhio; onde amendue tali sensi sì differenti nella costruzione tra loro, pur s'accordassero a dilettere l'anima in simil modo. Famigliar detto era del Galileo, che quelle proporzioni, che piacciono all'occhio, sono altresì grate all'orecchio, e piacevoli; e i Greci solean dire, che ciò ch'erano i *modi* nella musica, erano gli ordini nell'architettura; onde non meno alla musica appartenevano i modi *ionico*, e *dorico*, che all'architettura gli ordini cogli stessi nomi rappresentati. L'Iride, ch'è un'obbietto grazioso dell'occhio, è una imagine della musica. I sette colori suoi occupano tali spazj, che son tra loro nella proporzione stessa che gl'intervalli de' sette tuoni della musica;

e se

e se l'arte ha ritrovato il Clavicembalo grato all'udito, il P. Castelli ne ha inventato un'altro, ch'esprime l'armonia de' colori. Ognun fa, che l'architettura è un'obbietto dell'occhio; e questa ama le proporzioni armoniche, anzi sembra composta d'esse. Un'edifizio non piace nè alla ragione, nè all'occhio, se l'altezza sua non sia una media armonica tra la larghezza, e lunghezza; ed errarono quegli architetti, che ad essa anteposero l'aritmetica, o la geometrica, dimostrandosi gli assurdi, che ne seguono adottando la lor'opinione. Se in un palagio vi saran più colonne d'eguale altezza, ma d'ordine differente, converrà che i lor diametri sieno espressi da una serie armonica, quale farebbe $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{9}$ $\frac{1}{10}$; vale a dire, il diametro dorico sarà al jonico, come 9: 8:, che è appunto il tuono maggiore: e il jonico al corintio, come 10: 9:, ed ecco il tuono minore. Ma se ad esse colonne vogliansi assegnare eguali diametri, dovranno allora costituire una proporzione aritmetica esposta da numeri 8. 9. 10. E quì osservisi l'artifizio maraviglioso della natura. Volendo ella, che l'armonia appartenesse ad amendue i sensi

orecchio, ed occhio, e renderla loro piacevole, gli ha costruiti in guisa, che dal confronto delle vibrazioni, e de' tremiti ne risultasse il piacer all' orecchio, e dal paragone delle lunghezze ne venisse all' occhio il diletto, adoprando opportunamente le due serie in amendue; le quali essendo una inversa dell' altra, porgono l' ottimo all' uno, e all' altro senso; onde non potendo l' occhio valersi de' tremiti, conviene che si serva delle lunghezze: ed essendo per queste ottima la ragione armonica, l' architettura che cerca il piacer dell' occhio, adopra questa come canone, per determinarè l' altezze. Quindi vieppiù si scorge, che la stessa legge dell' armonia è comune ad amendue i sensi orecchio, ed occhio. Il Galileo nel fine del Dialogo primo (a) mostra, e dichiara, che quel piacere, che all' orecchio offrono i tremiti, o vibrazion delle corde accordate o in ottava, o in quinta, si può similmente destare all' occhio. Suspendansi alcune sfere di metallo da tre fili di diversa lunghezza; ma tali, che mentre il più lungo fa due vibrazioni, il più corto ne faccia quattro;

ed



(a) *Dialoghi delle nuove scienze.*

ed il mezzanō tre : il che avverrà, se il più lungo contenga 16. palmi, o altra misura, della quale il mezzano ne abbia 9., e il minor 4. Rimossi tutt' e tre insieme dal perpendicolo, e poi lasciandoli in libertà, si offerverà un' intreccio vago d'essi fili in varj incontri, ma tali che ad ogni quarta vibrazione del più lungo, tutti, e tre giungeranno alla stessa meta insieme: e da questa partendosi rinnoveranno l' istesso periodo, e giro. Tal serie, e sistema di vibrazioni è appunto la stessa, che generandosi dalle corde reca all' udito l' ottava colla quinta in mezzo; e se con simile simmetria si disporranno le lunghezze d' altri fili in guisa, che le vibrazioni loro rispondano a quelle d' altri intervalli musici, ma consonanti, si offerveranno altri intrecci; e sempre tali, che in dati tempi, e dopo determinati numeri di vibrazioni tutt' i fili s' accordano insieme e a compiere le lor vibrazioni, e a ripigliarne dell' altre coll' istesso tenore, ed ordine. Ma, ove le vibrazioni di due, o più fili fossero incommensurabili in modo, che non mai si combinassero insieme con una legge simile alla superiore: o se non fossero incommensurabili, non ritornassero se non dopo lunghi

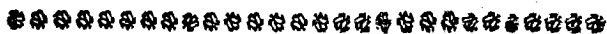
intervalli di tempo, e moltissime vibrazioni a insieme accoppiarsi, allora la visione rimarrebbe confusa a sì confusi, e disordinati intrecci: e l'udito annojerebbe agli urti, direi così, indisciplinati de' tremori aerei, che senza ordine, e legge percuotono il timpano. Ma affai più si rendono sensibili, e si scorgon analoghi i due dilette dell'orecchio, e dell'occhio all'armonia del suono accompagnata con quella del ballo. L'occhio gode di certi passi or rapidi, or lenti, or misti insieme: gode d'una certa agilità di salti, d'elevazioni, e di cadenze misurate da certi tempi: gode di certi avanzamenti o progressivi, o retrogradi fatti a legge, e a misura: gode di certi giri or larghi, or ristretti, ora in una, ora in altra figura, accordati sugli strumenti di suono; e mentre l'orecchio accoglie estatico le musiche consonanze, egli rimane rapito da que' movimenti sì giusti che quasi in lui si pingono, ed altro non sono che certe delicate impressioni propagate dal nervo ottico, che successivamente si cangiano al cangiarsi gli obbietti, che gli si presentano avanti. Ma se è vero, come lo sembra, che la sede vera di tanto piacere, e diletto è propriamente nel fondo dell'anima,

ma, ch  altr  dir si pu  se non se, che in essa v'  scolpita una legge dell'armonico, la quale si ci rende sensibile all'impressioni armoniche recate dagli organi de' nostri sensi? Queste sensazioni, una amabile, e grata alle consonanze, l'altra trista, e ingrata alle dissonanze, sensazione, una che solletica e piace, l'altra che offende, e annoja, l'una favorevole alla natura dell'anima, che l'ama, l'altra contraria, e l'abborre generano in essa costantemente due sentimenti, ed affetti sempre opposti, e conformi nelle medesime circostanze. Ora se io chieder  la ragione, perch  l'anima condanni sempre le dissonanze, abborrendole, approvi le consonanze, amandole, converr  risolvere, e ridurre una s  costante abitudine di giudizj, ed affetti a un principio intrinseco, o sia a una legge di natura, che determina l'anima a cos  perpetuamente decidere, e giudicare: *Il tuono*, dice

(a) Tartini, *di terza maggiore   armonico per intrinseca sua natura. Il buon gusto essenziale musico non   invenzione de' nostri tempi, n  degli antichi; ma   un prodotto dell'umana natura. Le proporzioni armonica, e arit-*

N 3

me-



(a) *Trattato di Musica.*

metica non si debbono all' arte, come inventricce; ma alla natura, che ce l' ha dettate, e mostrate.

Quando il senso comune decide, egli è un verace interprete della natura, che ha gittati nell' anima i primi semi dell' armoniche proporzioni, ed ha a queste adattati i sentimenti, e gli affetti d' essa. Con ciò s' avvera il giudizio di S. Agostino, (a) il quale dice, che non faria possibile giudicar giustamente di ciò che avviene fuori di noi, e per mezzo de' sensi ci comunica, se in noi non vi fossero certe leggi del bello, del giusto, dell' armonico, alle quali si riferissero le sensazioni, che d' essi si sperimentano. *Nos videlicet id, quod attingimus sensibus corporeis, probare aut improbare non posse nisi in nobis quasdam habeamus pulchritudinis leges, ad quas, quæ pulchre sentimus, exterius referamus.*

Io penso, che non solo l' orecchio, e l' occhio s' accordino insieme a destare in noi le stesse sensazioni armoniche; e grate; ma che gli altri sensi ancora sieno disposti, ed abili a risvegliare simili idee all' occasioni di
fimi-



(a) D. Auguf. lib. I. de libero arbitrio.

simili impressioni su loro, Egli è certo, che vi sono degli odori acuti, e forti, ven'ha altresì di deboli, e gravi, e una serie d'altri molti intermedj a quelli, e a questi, i quali formano quasi una scala dal sommo all'imo. Quindi or si pruovano delle sensazioni blandè, e molli, che piacciono, or violente, e gagliarde, che offendono in simil guisa che i suoni striduli, nojosi, e molesti al timpano; ed io son d'opinione che se gli uomini studiassero, e riflettebbero sulle qualità degli odori, e sulle lor sensazioni, come s'è studiato, e riflettuto su le voci, e su i suoni, si verrebbe a formare una teoria degli odori simile a quella de' suoni; e vi si rileverebbero i suoi tuoni, e mezzi tuoni, e la diapente e la diapason, e tutti gli altri gradi analoghi alla musica comune, e nota. Anzi ardisco aggiugnere con eguale libertà, e franchezza, che nelle sensazioni ancora del palato, e del gusto è stabilita la stessa legge. Le sperienze, e l'osservazioni assai c'istruiscono sull'infinita varietà de' sapori, e gusti nelle vivande, e ne' vini; ma riducibile a certe classi analoghe all'infinitè modificazioni delle voci, e de' suoni. Vi son de' sapori gagliardi, e forti, che offendono

il palato: ven' ha di delicati, e fini che graziosamente il folleticano, e pungono. Talora se ne affaggiano altri austeri, ed aspri, altri morbidi e molli, altri grossolani, e infulsiatti a formare una scala di gradi infiniti in ciascun' ordine di sapori. L'istessa speienza c' insegna, ch' essi principalmente dipendono dalla qualità de' sali, de' zolfi, de' gli olj, de' quali sono composti i cibi. Più i sali abbondano, più sensibili sono i sapori. Ma dalla diversa spezie, configurazione, mole, e natura de' sali traggono i cibi la diversità della forza, del gusto, della delicatezza, e d'altre qualità a queste contrarie. Più gli elementi de' sali son fini, e i loro angoli più acuti, più penetrano nelle fibre, e maggior impressione ed urto su lor cagionano. Ma, ove la natura troppo prodiga versa sul palato più dolcezza, che il senso ne vuole, o troppo austera solo agro distempera; onde rimane o tormentato il palato col troppo pungerlo, o soverchiamente rammorbidato con un lezioso leccume, ha l'arte mille modi di temperare, per così dire, gli acuti, e i gravi, vale a dire, i sapori austeri coi fini, e molli, e ridurli a un accordo piacevole, e grato. L'intreccio de con-

di-

dimenti, la combinazione d'acidi cibi, e alcalici, il legamento di liquidi, e solidi formano sovente un misto che lusinga il palato, quanto un concerto di voci, e suoni un'orecchio armonico, e delicato. Spesso s'osserva che amendue tali sensi s'imprestano scambievolmente, e rendono comuni i vocaboli loro proprj; onde egualmente s'applica la dolcezza al miel, che al canto d'un'usignuolo, e l'asprezza a un vino africogno, che a un fuono striduo. V'è un altro principio, da cui si può arguire una vera analogia tra le sensazioni generate dagli obbietti appartenenti a sensi diversi. Gli organi di tutt' i sensi altro non sono che una tessitura delicatissima di fibre nervose accoppiate, e legate insieme a guisa di minutissimi fasci. Queste fibre ricevono l'azione de' corpi traversalmente, e in vigor d'essa s'incurvano più, o meno a proporzione dell'attività degli urti, e della rigidità delle fibre: al mancar dell'azione non manca tosto l'impressione fatta su loro; ma segue la vibrazione alquanto, e dura, finchè a poco a poco langue, e manca. Tutto ciò è comune alle fibre di tutti gli organi. Or questa somiglianza di fibre, e d'azioni, di vibrazioni, che

che a poco à poco s' estinguonò , vibrazioni or maggiori or minori accompagnate da simili altre modificazioni, e circostanze non arguisce forse altrettanto d' analogia nelle sensazioni tra loro; onde e i suoni, e i colori, e gli odori, e i sapori sieno soggetti alla stessa legge, ma adattata alla natura, ed índole de' corpi che agiscono, e degli organi che accolgono la loro azione? Ma a graduare a scienza, e a teoria più esatta questa qualunque sia opinion vera, o verisimile, vi vorriano sperimenti frequenti, riflessioni infinite, osservazioni d' organi delicatissimi, ed altri finissimi esami. Ma come la maggior parte degli uomini degli odor non si cura, e si frequenta la mensa più per soddisfare a ciò che vuol la natura, che per acquistar nuovi lumi, e propagare vieppiù le cognizioni della fisica, e geometria; così rimangono gli uomini nella antica rozzezza incolti, e ignari dicio che molto contribuirebbe a conoscere l' applicazione delle leggi geometriche a parecchi obbietti ancora oscuri. Ma l' uso delle leggi geometriche non s' arresta ne' soli sensi: egli si diffonde su tutti gli organi de' viventi. Non basta forse la sola circolazione del sangue, la giusta vibra-

zione de' polsi, il costante grado di calor del corpo, la stessa eguale forza del cuore, l'economia animale, l'azione de' muscoli, e tendini a convincerci, che dentro di noi v'è periodo di rivoluzioni, e di moti, serie d'azioni, e reazioni, combinazione di meccanica, e idraulica, di solidi, e fluidi insieme misti, e ad agire insieme accordati? Più la mente osservatrice è geometrica, più geometriche scorge tutte l'opere della natura. Perciò alla sua geometrica scienza principalmente dee il Maupertuis la scoperta dell'azion minima applicata alla refrazione de' raggi, agli urti de' corpi, e all'equilibrio. All'istessa scienza dee l'Eulero l'osservazione, che la velocità de' pianeti nelle lor traiettorie moltiplicata per l'elemento della curva è sempre un menomo. All'istessa scienza debbono molti altri l'invenzion loro della scelta dell'ottimo, dell'uso del semplice, e d'altre massime della natura, delle quali servefi secondo le circostanze che si combinano, dipendendo la scelta d'esse più dall' relativo, che dall' assoluto. Se io volessi seguire le tracce geometriche della natura in tutte le parti dell' Universo, vi vorrebbero parecchi volumi, e un sapere eguale a quello che si contiene nell' opere sue.

sue. Ma il presente saggio basta a giudicare del resto. Ciò solo conviene, ch' io ridicca, e ripeta, pria di dar fine al presente articolo, vale a dire che il solo geometra è abile a decidere del merito, e del valore de' lavori della natura; e quanto più egli fa il calcolo, e le teorie geometriche, e coll' uso d' esse studia, e medita la natura, più la penetra, e impara a conoscerla profondamente. Finchè la fisica fu affidata a filosofi sforiniti di dottrina geometrica, e abbandonati alle loro sottili, e metafisiche specolazioni, non altro comparve, che una massa informe, e confusa di sistemi romanzeschi, indipendenti da osservazioni, e da calcoli, generati da uno spirito bizzarro, e poetico, ch' ebbero più corta vita sovente di quella de' loro autori. Se il Cartesio avesse fondata la sua filosofia sopra una base geometrica, faria rimasa più sode, e ferma alle scosse, e agli urti, che alla fine la rovesciarono. Avendo egli applicata la geometria alla diottica, e a qualche parte delle meteore, solea dire, che tutta la sua fisica altro non era, che geometria. Ma a torto. Poichè la geometria abbattè la sua fisica.

ARTICOLO IX.

L'ente infinitamente intelligente è altresì d'un infinito potere fornito.



Iccome dall' esistenza de' teoremi geometrici s' è nell' articolo settimo dimostrata la necessità d' un' ente infinitamente intelligente ; così dall' uso degli stessi teoremi nella fabbrica dell' Universo mi rimane ora dimostrare, che l' istesso ente è altresì d' un infinito potere fornito. Da ciò ognun s' accorge, per qual ragione io abbia dovuto intramettere l' articolo antecedente, senza il quale io non potea aprirmi il sentiere, e il tragitto dall' infinito sapere d' un tal' ente all' altrettanto potere suo. Poichè non dimostrandosi una vera potenza se non dai fatti certi, sensibili, e ammessi da tutti, conveniva ch' io recassi in mezzo l' esistenza d' essi . Nè ciò bastava ad assicurarsi, che l' ente medesimo era autor d' amendue, vale a dire e de' teoremi geometrici, e d' essi fatti ; se insieme io non dimostrava ch' essendo tali opere ripiene di spirito, e di forma geometrici-

trica, non era possibile che l'autor degli uni fosse diverso dall'autore degli altri. Due enti, uno che tutto può e nulla fa di ciò che può, e l'altro che tutto fa, e nulla può di ciò che fa, a me sembrano una manifesta contraddizione. Una potenza perfetta, ma affatto cieca non ha veruna idea della misura, della forza, e dell'azion del suo braccio: non conosce gli obbietti a cui applicarla, non i mondi infiniti, che può creare, non le teorie, e le leggi da reggerli, e conservarli, non le migliori e più utili combinazioni da scegliere; perchè nel loro genere sien perfetti. Ora essendo ogni vera potenza intrinsecamente ordinata, e diretta all'opera, ed all'azione; e perciò dovendo essere provveduta, e fornita di ciò ch'è necessario all'uso del valor suo, ove le manchi ciò, farà impossibile, ch'ella mai operi, e quindi farà giudicata una potenza ridicola, e immaginaria. Or chi non vede, che la scienza di ciò che un'ente può, dee preceder l'azione: e senza la cognizione dell'idea del disegno, e di tutto il sistema dell'opera non l'eseguirà giammai; onde rimarrà non solo inerte, ed ozioso, ma affatto inabile a tutto. Un tal ente mi sembra simile a un ricco che,

fa

fa d'esserlo; nè conosce il pregio dell'argento, e dell'oro, nè l'uso, che ne può fare; anzi gli manca ogni modo, e mezzo d'apprenderlo. Ora chi mai direbbe, che un tal uomo nel vero, e proprio senso possa mai riputarfi per ricco? anzi aggiungerò ch'egli dovia essere il più misero, e tapino del mondo. Poichè non potendo usar ciò che ha, egli è lo stesso che nulla avesse, ciò che è il massimo grado di miseria, e povertà. Nell'istessa maniera io penso, che altresì un'ente che tutto fa e nulla può, riputar debbasi immaginario, ed assurdo, e mi servo a ciò dimostrare doi dati, che ho raccolti, ed esposti nell'articolo antecedente. In esso voi avete fin'ora appreso, che la fabbrica dell'Universo in ogni sua parte è ripiena di geometria, e che dalle leggi geometriche è costituita la forma, e l'anima, l'architettura, e la simmetria, vale a dire, la porzione più nobile, ed eccellente di tutto il sistema. Ognuno fa, che in ogni opera d'architettura il disegno precede nel merito, nella natura, e nel tempo l'esecuzione del lavoro. La mente intelligente è quella che inventa, e crea l'idea, o per dir meglio, un corpo d'idee semplici tra loro sì

legate, e connesse, che nè risulti un sistema originale, e perfetto, degno d'una sapienza infinita, che a tutto presiede, dispotica, ed arbitra di determinare, e scegliere i più opportuni elementi, che cospirano a perfezionare la teoria, e composizione della macchina. Ciò supposto, conviene così ragionare. Se il disegno dà la regola, e legge ad un'opera, se tutto ciò che concorre all'esecuzione del lavoro, dee dipendere dalla costituzione del modello; ne segue che la scelta della materia, e di tutte le sue qualità sarà dipendente, e soggetta alla condizione del disegno, e a lui s'adatterà precisamente nelle più individue, e minute determinazioni. Quindi, se la geometria è l'anima del sistema, e se in ogni più intimo nascondiglio, e seno ha introdotto lo spirito delle sue leggi, ella ha un diritto universale, una giurisdizione perfetta, un'impero assoluto su tutto ciò che appartiene alla sostanza, e natura, all'indole, e qualità tutte della materia; onde l'esser essa impenetrabile, e inerte, elastica, e molle, grave ed elettrica, fluida, e solida, rara, o densa, rotonda, o quadrata, altro non è che una necessaria disposizione a ricevere le leggi geometriche, e una anteceden-

dente attitudine ad osservarle. Ora una tal giurisdizione sì intera, sì intima, sì universale essendo inseparabile da una sovrana autorità, e potenza; fa di mestieri il dire, che l'istesso ente autor del disegno sia altresì l'artefice, il fabbro, il creatore di tutto ciò che ad una perfetta esecuzione conveniva. L'architetto d'un tempio, o d'una Reggia non può disporre di mille cose a suo modo, e secondare l'indole del suo talento. E' di precisa necessità, che s'adatti alle leggi avanti stabilite dalla natura, dall'uso, e dall'opinione, e ad esse soggetti le sue idee, e le modifichi a norma di chi prescrive, e comanda il lavoro. L'architetto non può disporre della gravità, nè cangiare le sue direzioni: non può determinare la coerenza della materia, e della sua solidità, nè impedire l'azione degli esseri fisici circostanti, che l'alterano, nè torre alcune viziose qualità intrinseche, e inseparabili dalla natura de' corpi. L'arbitrio dell'architetto si riduce a poche combinazioni, che appartengono più alla superficie dell'opera, che all'intima sua sostanza: forse parecchie d'esse sono legate a certi usi stabili, e antichi, che non è permesso violare, senza offender le regole d'una

tal' arte. In somma l' architetto in molte parti adatta il disegno alla materia, e non può mai adattar questa al disegno. Mentre il sommo fabbro, ed autore rende ubbidiente la materia al disegno, e di ogni sua qualità interna dispone, secondo che esige il sistema. Voi contemplate, dicea il Leibnizio, (a) la ruota d' un' orologio, e ne lodate l' artificio, e il magistero. Ma riflettete che poca parte in essa v' ha l' arte; a riserva della sua superficie, ch' è il menomo, il resto è lavoro, e molto più fino della natura. Altrimenti va l' affare nella fabbrica dell' Universo. Se ne prenda un saggio nella teoria delle corde sonore, e musiche. Quivi le loro diverse grossezze, lunghezze, elasticità, tensioni, e rigidità, ed altri elementi tutti concorrono ad una ragione composta geometrica generatrice di varj suoni: i menomi tremori armonici soggetti a leggi precise, e severe riconoscono una sovrana, ed intima mano geometrica arbitra, e dispotica di tutto il formale, e materiale lavoro, in guisa tale che d' ogni menomo elemento ha sovrannamente disposto, e determinato il vero ufficio,

zìo,

(a) *Principia Philos. more geometrico demonstrata.*

zio, e ministero, a cui dovea originalmente esser soggetto, e ligio. Osservisi ancora distintamente il menomo insetto della natura. Chi non vi ravvisa un braccio dispotico in ogni minutissima fibra, abilitata a mille usi, ed obbligata a formare un giusto accordo con altri infiniti elementi altri solidi, altri fluidi, altri diretti dalla meccanica, altri dall'idraulica inaccessibili ai sensi più delicati, e fini? Quest'infinita arte applicata, anzi innestata in una infinitesima porzion di materia, la quale non solo è dal lavoro vinta, ma ancora ridotta a quasi non essere per ciò ch'è, riconosciuta, e tenuta, non ci convince forse d'un' infinito sapere, che tanto può, e vale, quanto fa; e nell'atto che pensa, e disegna, anche opera: e l'azione sua e di mente, e di mano indistinta da una originaria, eterna, e necessaria armonia generata? Ognun già ravvisa nella materia una antecedente ordinazione, e disposizione intima dall'ente intelligente prescritta, ed adattata agli usi del mondo. Armonia sì esatta, e perfetta tra il modello, e il lavoro, tra l'idea, e l'opera, tra il disegno, e l'esecuzione esige un sol'ente; nè senza una tal condizione è possibile mai comprendere

un tale innesto di scienza, e potere nella simmetria, e costruzione del mondo. E per aggiugnere valore, e peso all'antecedente discorso, applicherò quì l'argomento, di cui mi sono servito nell'articolo VII. per dimostrare che l'ente perfettamente intelligente era autore di tutte le geometriche verità. Un tal' ente, dacchè ha data la forma, e lo spirito al mondo per mezzo de' principj e delle proporzioni geometriche, ed ha obbligata la materia ad esser soggetta, e ligia ad ogni sua disposizione, e legge, dee avere il massimo grado di scienza, che si possa mai immaginare, intorno la natura, e perfezione del mondo. Altrimenti, se ciò non fosse, quella parte di mondo, di cui gli manca la scienza, faria meno uniforme, e perfetta. Poichè converria che in essa non avesse introdotta l'armonia geometrica, e non avesse ritrovata la materia docile, e disposta ad ammettere le sue leggi: quindi il sistema non faria più nè uniforme, nè legato in tutte le sue parti, senza la conveniente simmetria, e concordia, vale a dire, faria vizioso, e imperfetto, ciò ch'è contrario alla più evidente verità. Ora se a un tal' ente dee accordarsi una scienza massima del-

della perfezione del mondo, non potrà negargli l'altra dote, cioè ch'egli ne è l'autore, e il fabbro: giacchè non v'è scienza superiore a quella che ha l'autore, e il fabbro del suo lavoro; ed egualmente vale questo discorso: un'ente ha la scienza massima d'un lavoro, dunque egli stesso n'è il fabbro: che questo altro: un'ente è fabbro d'una tal'opera: adunque niuno meglio di lui fa render conto di ciò che ha fatto, per quelle molte e forti ragioni da me addotte nell'articolo VII. A ridurre il tutto in poco, i teoremi geometrici ci danno idea della massima intelligenza del loro autore: la fabbrica del mondo ci risveglia l'altra della potenza massima del suo fabbro, e l'applicazione de' teoremi geometrici a un tal lavoro ci presenta il modello della più perfetta combinazione d'un'infinito sapere, e potere applicati alla costruzione del Universo. L'unità dell'opera, l'accordo di tutte le parti, la simmetria de' movimenti, l'armonia delle leggi, e degli elementi conspiranti ad osservarle ci dimostrano un solo autore architetto; ed esecutore di tutta la macchina ripiena di scienza geometrica, e d'una potenza dalle leggi di lei diretta.

ARTICOLO X.

Dall' uso de' Teoremi Geometrici nella fabbrica dell' Universo si dimostra che l' istesso ente è ancora perfettamente libero.



Ue dati premetto a dimostrare che l'istesso ente fornito d'infinito sapere, e potere è altresì perfettamente libero. L'uno è, che i teoremi geometrici sono, per così dire, infiniti, e che le possibili loro combinazioni eccedono di gran lunga il numero degli stessi teoremi. L'altro dato è, che di tanti teoremi, e innumerabili combinazioni non s'è fatto uso se non di pochi nella fabbrica dell' Universo. Egli è certo, che i teoremi incominciando dagli elementi geometrici fino agli ultimi limiti, seppur vi sono, della più sublime geometria formano una scala indefinita sempre ascendente, che va di là, per così dire, da ogni immaginazione, ed idea. Di ciò ho ragionato nel primo, e secondo articolo di questa dissertazione. Che se eglino salgon sì alto, che si dovrà pensare delle loro combinazioni, che sono
 assai

affai più, come deducesi dalla dottrina di classici autori, che ne hanno scritto maestrevolmente. Il primo dato par dunque certo. Ma egualmente sembrami ancora l'altro. Benchè l'intelletto più perfetto non giunga a comprendere l'interna organizzazione dell'Universo; con tutto ciò da molti lumi, che s'hanno osservando, e meditando raccolti, sembra che non siasi esaurita la geometria, anzi che buona parte resti ancora intatta, ed abile ad altri usi. Le curve note, di cui si serve secondo l'osservazioni la natura, non sono molte: forse se ne osserveranno dell'altre: par verisimile, che ne restino assai più importune al presente sistema, ed opportune a qualche altro. Se dunque di tanti teoremi geometrici alcuni sol tanto si sono ridotti ad uso; e gli altri sono rimasi, e giudicati superflui al presente sistema, s'è dunque fatta scelta: Ma dove v'è scelta, v'è altresì libertà, ed arbitrio; anzi da questa scelta s'inferisce ancora l'elezion del sistema, e l'uso della libertà in adoprarlo. Dacchè egli è autor de' teoremi, da' quali si traggono le combinazioni, e da una di queste la teoria del Mondo presente; fa di mestieri, che abbia ancora la libertà di preferire una com-

binazione ad un'altra, e a confronto d'infiniti sistemi possibili quello scieglierè che più gli piace. Aggiungo, che a chi ben medita, e riflette, nell'idea dell'onnipotenza scorge compresa quella ancora della libertà. L'idea giusta dell'onnipotenza vuole, che l'ente onnipotente possa creare, e distruggere, fabbricare uno, o più mondi, o più semplici, o più composti successivamente, o insieme, conservarli più, o men secoli, adattarli anzi a un sistema, che a un'altro, reggerli secondo i principj che lor destina: finalmente dee esser' un tal'ente abile a tutto, fuorchè a ciò che implica contradizione. Secondo tal'idea può dispor d'ogni tempo, determinar ogni luogo, definire le misure, i giri, l'ampiezze della sua opera, come meglio gli torna, e operare a detta della sua infinita intelligenza, e volontà. In virtù d'un tal potere, egli non è soggetto a contrasto, che impedisca, o ritardi l'esecuzione del lavoro: non conosce ne' limiti, nè condizioni, nè eccezioni, che circoscrivano l'azione al suo braccio. Egli rimira tutti gli obbietti possibili compresi nella sua dispotica giurisdizione, dipendenti da suoi comandi, e pronti ai primi suoi cenni. Ora chi non ravvisa nell'

nell' idea vera di questa infinita potenza evidentemente un libero arbitrio, senza cui non è possibile intendere, come tra infiniti mondi si determini anzi ad uno, che a un' altro; e tra infiniti tempi, e spazj s' appigli ad un solo, e non si curi degli altri. Ma che monta da' principj metafisici dedurre la libertà d' un tal' ente, se v' ha degli argomenti di fatti, che dimostrano l' uso d' essa? In un punto dello spazio immenso dell' Universo s' è collocato il Sole. La scelta d' un tal punto certamente fù libera. Poichè ogni altro punto era opportuno al sistema. E perchè non poteasi creare il Sole, ove ora è il siriò, o la Lucida della capretta? altra ragion sufficiente non v' ebbe a ciò che la volontà libera dell' artefice. I pianeti s' aggirano da occidente in oriente; eppure al sistema tornava l' istesso fissare l' oriente al lato opposto, ed ecco un nuovo argomento della sua libertà. Non era forse permesso moltiplicare, o diminuir le masse, e le distanze di tutt' i corpi celesti, ritenendo la stessa legge, e proporzione che vuole il sistema, ed introdurre altre misure egualmente utili, ed opportune alla presente armonia delle sfere? E perchè non potea l' autore aggiugnere nuove spezie

di

di vegetabili, e di viventi? l'uniformità de' moti ne' pianeti arguisce una scelta. La superficie della zona sferica che li contiene, è alla superficie intiera, come 1 : 17. e la probabilità, che il caso scelga tal zona, a cui applichi l' orbite loro, è alla probabilità, che li collochi in altro luogo 1 : 1419856. V'è quistione tra i più dotti, e sublimi filosofi, se le leggi del mondo sieno di necessità, o di convenienza, e di libera elezione. Daniele Bernulli (a), come abbiamo in altro articolo accennato, avendo dimostrato che le leggi moderatrici della composizione, e risoluzione delle potenze non sono contingentemente vere, nè adottate dall' autore della natura unicamente per trarre dal fondo della sua infinita potenza il migliore sistema; ma bensì ch' esse sono evidenti, e certe d' una evidenza, e certezza metafisica ne' principj, e geometrica nelle conseguenze, in guisa tale che non è possibile sostituirne dell' altre nè migliori, nè peggiori senza dar di cozzo in una manifesta contraddizione, v' è motivo di dubitare, se anche l' altre leggi della natura circa i canoni del



(a) *Commentar. Acad. Petro. Tom. I.*

del Galileò, e le forze follecitanti, e i Teoremi Hugeniani della comunicazione del moto, e delle forze centrifughe fieno da annoverarfi tra le leggi di precisa neceffità. Come che fin' ora non fieno ftate addotte evidenti dimoftrazioni; contuttociò l'armonia del fiftema, e la uniformità della natura, e la connessione delle cofe fembra ch'efiga, che fe una legge è affolutamente neceffaria, le altre ancora non fieno d'indole differente: nè debbano tra le contingenti riporfi. All'oppofito Leibnizio (a) foftiene, che le leggi del moto non fien dimoftrabili, come una propofizione geometrica: pretende ch'effe non fien dedotte da un principio di neceffità; ma da quello della perfezione, e dell'ordine, onde fieno un' effetto della fcelta, e fapienza del fommo ente. Benchè effe fieno in varj modi dimoftrabili, femprè però dee qualche cofa fupporfi, che non è di una neceffità precisamente geometrica; onde da tale contingente fuppoftione fe ne deduce, che dette leggi derivino da un ente libero. Pare, che coloro, i quali alle leggi del Mondo applicano il nome di *convenienza*, non ci diano una



(a) *Theodicee*.

una idea giusta; è precisa di ciò che importa il valore, e il merito d'un tal' oggetto, Poichè o intendesi un principio intrinseco inferito nella natura d'una tal legge, che l'origina, e vuole, senza la quale mancherebbe il sistema; e allora la convenienza e necessità non discorderebbero, che nel nome. Che se riducasi il nome di convenienza a significare una specie d'indifferenza, ma accompagnata da una certa intrinseca attitudine a legare insieme le membra tutte del sistema; ne risulterà un'idea oscura, e confusa, che lascerà l'intelletto incerto, e sospeso sulla natura, ed essenza d'una tal' *attitudine*, che conserva intatta l'indifferenza, e non induce veruna sorta di necessità. Per ben intendere, se una legge sia di necessità, o di libera elezione, conviene osservare, se senza lei manchi il sistema, e ne segua verun'assurdo. Per giudicare, se l'impenetrabilità appartenga all'essenza della materia, e sia necessaria al presente sistema, fingasi una serie di corpi tra lor penetrabili, che scambievolmente s'incontrino. Ammessa tale penetrazione, non seguirà nè urto, nè resistenza, nè azione alcuna tra loro. Potranno tutti occupare lo stesso spazio, e avanzarsi come fossero in un

voto perfetto. Quindi se tutt' i corpi del sistema fossero penetrabili, mancherebbe ogni azione, e comunicazione di moto, e ognuno si moverebbe egualmente bene, come se mancassero tutti, e l'Universo fosse un voto. Fin quì l'impenetrabilità non appare essere d'una necessità veramente assoluta, ma sol rispettiva al sistema, in cui vi debbon'essere urti, azioni, resistenze, composizioni, e risoluzioni di moti, legamenti di membri, perpetui commercj scambievoli, e ciò che forma i fenomeni dell'Universo; onde senza impenetrabilità non sussisterebbe punto il presente sistema. Nell'istessa guisa fingasi mancare a corpi l'inerzia: nè seguirà adunque, che ogni corpo farà indifferente al moto, e al riposo. Quindi qualunque menoma azione farà atta a torre tale indifferenza, e a trasferire il corpo dal moto al riposo, e da questo al moto. Sia dunque il corpo A. in riposo, in cui urti un'altro infinitamente picciolo B.: dovrà dunque il corpo A. abbandonare la quiete, e darfi al moto. Or io chieggo a quale? farà forse in arbitrio del corpo A. sciegliere il moto, che a lui più aggrada, tra infiniti possibili? non certamente. Perchè il corpo A. non può dare a se
 ciò

ciò che non ha : molto menò tra infinite possibili velocità scieglier quella , che a lui più piace . Giacchè a lui non compete nè scelta , nè genio a scelta . Neppure il corpo B. potrà determinargli il grado di moto : L' unico ufizio del corpo B. è togli l' indifferenza al moto , non determinargli la misura , o grado di moto . Manca dunque a' corpi il principio che determina la misura del moto nel tragitto dalla quiete al moto ; ed ecco un' assurdo . Che se il corpo B. debba torre ad A. il moto , a cui è indifferente , dovrà il corpo A levare a se stesso tanto una velocità massima , quanto una menoma , egualmente arrestarsi , se si muova lentamente , quanto se prestamente ; onde una palla di cannone al primo tocco d' una muraglia , o all' urto d' un pò d' aria dovrà fermarsi , e rapire a se ogni moto . Lo stesso ragionamento ha luogo nel torre , che nel darfegli il moto . Mancando adunque l' inerzia , non vi farieno , se non se moti e riposi istantanei . Poichè essendovi in ogni luogo corpi , gli urti farieno continui : e perciò continuo il tragitto dalla quiete al moto , e vice versa . Or quì converria cangiare idea delle forze , e delle cagioni . Ogni massa grandissima po-

triaz

tria esser mossa e ridotta alla quiete da qualunque menomo corpo. Quindi non vi faria più solidità nelle fabbriche; le più alte montagne, e i più robusti marmi tremerebbero al menomo urto: non vi faria più legge di continuità. Tutto procederebbe a salti. La massima velocità si dileguerebbe in un'attimo. La massima mole dal riposo potria varcare ad un moto massimo. Tutto faria ripieno di confusione, e di assurdi. Da ciò si deduce bensì una sorta di necessità rispettiva, vale a dire, ammesso il sistema presente, in cui vi debba essere azione, e reazione, legge di continuità, e comunicazione di moti, era di mestieri determinare l'impenetrabilità, la resistenza, l'inerzia alla materia, e molte altre qualità consecutive all'idea, che il supremo artefice s'era formata dell'Universo; ma non perciò s'inferisce veruna necessità antecedente, e assoluta. La prima concorre alla perfezion del sistema, in cui nulla vi dee essere di superfluo, nulla d'indifferente, e che non sia insieme legato, e connesso. La connessione, ed armonia de'membri, per cui uno non può mancar senza l'altro, costituisce il merito principal del sistema. In fatti perfetto si dice un lavoro, in cui nulla v'è

nè

nè d'aggiugnere; nè di torre, perfetta la simmetria, quando ella risulta dalla relazione scambievolmente di tutte le parti, che insieme s'accordano a formare un sol concerto, perfetto un corpo organico, quando ogni organo ha i suoi usi particolari bensì, ma dipendenti ancora sì dà vicini, come dai rimoti, i quali dispongono, e preparano i mezzi necessari; perchè ognuno adempia l'ufficio suo. La seconda necessità antecedente, e assoluta avria luogo, e non faria combinabile colla libertà e colla scelta, se il sistema si dimostrasse antecedentemente necessario, e indipendente da qualunque ipotesi, e condizione. Allora dall'intrinseca sua natura esigerebbe la propria esistenza, e perciò eterna, e assoluta; ma tale non è il presente sistema, il quale da molti principj dimostrasi contingente, e da parecchi fenomeni libero, e scielto. Anzi io son d'opinione, che la necessità relativa alle combinazioni dirette alle funzioni determinate d'un sistema sia combinabile colla scelta dell'ottimo. Non intendo io qui ragionare dell'ottimo assoluto, di cui ci manca l'idea; ma del relativo, ch'è l'unico di cui si possa sbizzarne qualche disegno. Quando si propone il problema della costru-

zio-

zione d'un telescopio perfetto, della forma miglior d'un governo, della figura più adattata a una nave, la soluzione più giusta è quella, che accorda seco le parti, che le applica agli usi più utili, che ne forma un corpo regolato dalle leggi più semplici, e più opportune ai suoi fini. Nel morale si dirà ottimo colui, che ha difetti nel grado menomo, e le virtù nel massimo. Nel fisico si dirà ottima quell'azione, che s'opera in tempo menomo, e genera un effetto massimo. Quando si tratta di trovar l'ottimo in un sistema, la cui composizione non eccede l'intelligenza dell'uomo, non farà sempre malagevole il discernere ciò che costituisce in lui l'ottimo. Ma, ove sia l'intreccio del sistema superiore, anzi incomprendibile al più sublime ingegno, e talento, l'infinito numero di complicate combinazioni confonderà la sua mente: nè permetterà che afferri le condizioni necessarie alla costituzione dell'ottimo. Ciò che mi sembra poterfi con qualche franchezza in tal soggetto asserire, si è, che l'ottimo, di cui in questo luogo ragiono, tanto è lungi ch' escluda la necessità relativa, che anzi pare, che talora l'esiga. Quando in un sistema non si pensa di stabilire l'ot-

timo, spesso un membro può supplire un' altro, abile ad eseguire l'istesso ufizio, e ministero. Ma allora che vogliasi introdurre l'ottimo, le combinazioni, che ad esso fervono, sono più determinate, e circoscritte. Per una nave che solchi il mare, basta adattarle una figura, che curva sia; e tra le curve ven' ha infinite. Ma se aggiungasi la condizione, che sia una curva fuggetta alla menoma resistenza, farà necessaria una individua curvità, che serva a tal fine. Più s' accosta all'ottimo, meno son liberi i mezzi, che a lui conducono. A un Legislatore farà libero a sciegliere quel governo che sembrerà a lui l'ottimo; ma non sempre gli riuscirà libera la scelta de' mezzi. Più un problema è determinato, minore è il numero delle soluzioni, e talora una sola è la possibile; e ciò accade, perchè la scelta dell'ottimo è inseparabile da quelle condizioni che ad esso conducono; onde l'uso della libertà non è circa i mezzi, i quali rispettivamente al sistema sono, come i corollarj relativamente ai teoremi. Scorge da lungi l'ente sommo la serie di tutt' i mondi possibili, tra quali un solo è l'ottimo: scieglie questo, e non si cura degli altri. Ma riflettasi,
che

che nella scelta di questo rimane compreso tutto ciò che costituisce l'ottimo. Poichè essendo costituito l'ottimo non da un principio semplice, ma dalla composizione delle combinazioni, la scelta d'esso esige insieme la scelta di queste indivisibili da lui, ed ecco accoppiata la libertà, e l'elezione alla necessità relativa, e ipotetica. Il determinarsi alla scelta piuttosto d'un mondo, che d'un altro importa uso di libertà. L'obbligarsi a servirsi di ciò che esige la natura, e la condizione del mondo scelto è una necessità conseguente, che non distrugge l'arbitrio libero, ma anzi lo seconda. Ma prima di dar fine al presente articolo, ripeterò di nuovo ciò che ho proposto sul principio. I teoremi sono infiniti, e tutti d'egual merito; perchè tutti certi, ed evidenti. Ora se l'ente sommo s'è servito solo d'alcuni d'essi nell'ideare l'architettura del mondo, ha preferiti gli uni agli altri non in virtù del maggior lor merito, ma del libero voler suo, il quale preferendo un sistema ad un'altro si servì di que' teoremi ch'erano più adattati, e opportuni all'esecuzione dellè sue idee. Quindi l'onnipotenza è in un'ordine trascendente relativamente agli atti, ed usi suoi, ed una fe-

dele efecutrice del voler fuo. Or meglio s' intende il legamento, che havvi tra queste tre perfezioni, intelligenza, onnipotenza, e libertà infeparabili dall' ente fommo, e perfetto. L' onnipotenza non fempre opera, nè fempre egualmente, nè mai s' esaurisce e manca: s' applica anzi a un sistema, che a un' altro d' infiniti possibili, che vi fono. V' ha dunque un' intelletto, che fcorge il merito del sistema: v' ha un libero arbitrio che il fcieglie, e un braccio che intrapprende, ed efeguisce il lavoro. E molto ottimamente a favore di tutto ragiona il chiariffimo (a) Malebranche. *L' ente fommo non può difpor faggiamente, e intrecciare gli elementi che compongono il mondo senza conoscerli; nè può conoscerli, fe egli non dà loro l' efistenza. Egli non può trar le fue cognizioni, che da fe fteffo. Poichè niuno nè può agire in lui, nè illuminarlo.*



(a) *Medit. Chretienn. 9. n. 3.*

ARTICOLO XI.

Da' teoremi geometrici si deduce, che l'ente infinitamente intelligente è altresì benefico, e saggio.



Enchè sembri la conclusione alquanto rimota dal principio, da cui si deduce; con tutto ciò spero che badando alla forza del raziocinio mi si accorderà agevolmente la verità della mia giustissima proposizione. Ripetendo alla memoria ciò che ho dimostrato nell' articolo VII., ci verrà in mente che dalla molteplicità, anzi infinità de' teoremi geometrici in infinite maniere combinabili ho dimostrata l'esistenza d'un'ente sommo, abile a tutti comprenderli, e insieme intrecciarli: anzi promovendo il raziocinio s'è condotta la dimostrazione fino al punto di conchiudere, ch'egli è l'autor vero di tutti loro. Di più, prescindendo da ciò che in altro articolo s'è dichiarato, e provato, che l'ente stesso è autore di tutto ciò che comprendesi nell' Universo, ardisco aggiugnere, che l'autor de'

teoremi l'è ancora degli intelletti tutti, ed ingegni, come il fabbro della luce lo è ancora dell'organo, che la vede, e l'artefice dell'armonia lo è dell'orecchio a tale oggetto diretto, e costruito. Chi non incomincia ora ad accorgersi delle prime tracce d'un Dio benefico verso l'intelletto dell'uomo? Molto più di ciò s'accorderà osservando, che la mente, e intelligenza sua altro non è, che un raggio dell'originale divina luce, che una sottil vena della sua benefica, e ricca fonte, simile al principio, che la versa, e spande liberalmente. Tale rassomiglianza da molti argomenti si dimostra, e deduce. La mente nostra intende, ragiona, discorre, e cerca il vero. Divenuta contemplatrice pensa, e riflette, e distende da un vero ad un altro le sue cognizioni, e spinge i suoi guardi ne' seni più cupi dell'Universo. Acquista idee del retto, e del curvo; l'intreccia, e svolge, inventa, e lavora sistemi, combina le relazioni d'obbietti, che pajon disgiunti, e li dirige a un principio generatore della più perfetta armonia. Riduce in serie le verità già note, e se ne serve a dedurne l'ignote: esamina, e discute le leggi del mondo, e meditando-

le

le ne riconosce l'applicazion loro al Sole, ai pianeti, ai periodi, ai tempi, a tutto il sistema. Nè perchè tra l'intelligenza dell'ente sommo, e quella dell'uomo vi sia di mezzo una differenza infinita; la rassomiglianza si dilegua, e manca. Anche una fiaccola si rassomiglia al Sole. Perchè l'uno, e l'altra risplende, e riscalda, e vibra raggi di viva luce; ad amendue intelletti sommo, ed imo convengono pensieri, e idee, verità, e lumi d'ogni guisa, e maniera, se non che l'uno esclude ogni successione nell'idee, l'altro la esige: l'uno genera, e comprende ogni vero, l'altro il cerca, e sovente nol trova. L'uno con uno sguardo percorre la Terra, e il Cielo, e a lui tutt'i secoli gli schierano avanti i tortuosi lor giri, e le lor misteriose vicende: l'altro appena s'alza da terra, e male scorge il presente, ed una densa nube gli asconde, e vela il futuro. L'uno è eterno, infinito, senza limiti, sempre fecondo di verità nuove a tutti, fuorchè a lui solo: l'altro presto manca, compreso da un'angusto orizzonte, che da ogni parte lo circoscrive, e restringe. Ma non perciò vien meno il pregio, e il valore del dono. E niente meglio dimostra la verità di que-

sta mia proposizione, che l'uso de' teoremi geometrici applicati alla coltura dello spirito, e dell'ingegno; e siccome dall'arte, e dall'industria, che adoprafi nel lavoro d'un campo dipende molto la fecondità, e abbondanza, che ne risulta; così dal sistema degli studj deriva spesso il frutto, e il profitto dell'umano intendimento. Se una ottima guida, o un'intimo genio, o una felice ventura c'insinua lo studio della geometrica scienza, tosto la mente s'accorge del valor suo, e della divina maestra che la dirige. Tosto pensa meglio, ragiona più giusto, genera idee più nette, segna tracce più luminose, scuopre sentieri più diritti, e s'avvia a un vero scervero d'ogni errore. Un lume ne desta un'altro, una verità ne promette una nuova, la lusinga non mai l'abbandona, e spesso l'appaga, e contenta. Ma ciò che più monta, si è, che sotto una tal guida presto discerne i caratteri del vero reale dall'apparente, e ne determina la forma, e ne distingue le differenze più minute, ed esatte. Si ride di chi medita, e non mai calcola, di chi riempie le pagine di parole, e le lascia vote di linee, e di sensi: non si cura di chi sogna sistemi al bujo, e compone romanzi filosofici

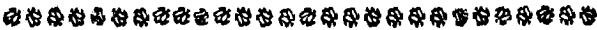
sen-

senza l' uso d' una fista o d' un compasso .
 Oh come una tal mente comprende la sì comune follia di chi s' argomenta di poggiar' alto senza ale geometriche, e d' imparar la natura nella sola arabica scuola, e di svelare i suoi misteriosi segreti senza l' analisi più sublime. Il geometra mira non so se con occhio più di pietà, che di sdegno una turba di vani filosofi, altri sedotti da una ardita immaginazione, altri abbandonati a una ferie di pregiudizj, altri ammaliati da alcune loro strane opinioni far' abuso d' un dono, che nelle lor mani non d' altro addiviene fecondo, che d' errori, ed inganni. - Da ciò che s' è detto fin' ora, si deducon due pregi del dono, o sia due benefizj del donatore. L' uno risulta d' averci accordato uno spirito abile all' invenzioni, e l' altro d' averci mostrata la scienza geometrica opportuna a promuoverle, e procurarle. Ma avvi un' altro pregio più ammirabile, che talor precede, sempre accompagna l' invenzioni, e per lungo tratto le segue, vale a dire un dolce piacere, un lusinghiere diletto, o per dir meglio, un vero fascino, che ammalia gl' ingegni rapiti, e sedotti quasi da una Circe incantatrice, cioè a dire, la geometria. Ho det-

to *vero fascino*. Poichè veramente ella toglie l'uomo a suoi sensi, l'innalza sopra se stesso, lo reca al sen della gioja, invola alle brighe, e alle noje del mondo. L'ore gli pajon rapide, i giorni brevi: si duole di chi importuno il distrae, tutto dimentica fuorchè il vero. Spesso il precede da lungi, e già la gioja il precorre, e se ne dichiara indovino: spesso se gli presenta improvviso: se gli moltiplica il piacere, e sembra perder il senno, perchè addivien troppo saggio. Sembra un Astolfo che sale da un Cielo ad un' altro: sembra un viaggiatore, che ogni giorno cangia clima, e col clima paesi, costumi, sembianze, linguaggio. Il geometra crede di dover a se stesso ciò ch'egli truova, al suo ingegno, al suo artificio, e valore. Tutto crede suo parto, e frutto, e vendemmia raccolta, e maturata sul fondo suo. Ecco nuovo titolo di compiacenza, e stupore. Osservate Archimede, che sciolto il famoso problema propostogli dal Re Gerone, sale tosto dal bagno, ed ebbro d'allegrezza, e di gioja accenna a tutti la sua invenzione, per riscuoterne congratulazioni, ed applausi. E mi par molto che Pittagora frettoloso s'avviasse al tempio a sacrificare a quel Dio, da cui si cre-

fi credeva assistito nel celebre suo teorema. Da lunga sperienza ammaestrato il celebre Thichirnaus dicea, che non v'ha nel Mondo piacer più puro di quel che nasce dall'invenzione del vero. *Hic enim (a) sine dubio re ipsa experti sunt, quantam hoc sibi delectationem pepererit, si nova inventa, vel theoremata, quae singulares veritates includunt, & admodum utilia sunt, per seipsos detexerint.* Ma ciò ch'è più ammirabile, il geometra non truova mica tal dolce, come l'ape il miele fu i fiori. Sembra la geometria a quegli alberi nel fitto verno senza fiori, senza frutti, senza foglie, sceveri d'ogni grazia, e vaghezza, anzi orridi, ed aridi, ch'altro non conservano, che il tronco, e i rami. Giacchè altro ella non rappresenta sulle sue ramose, e ignude curve, altro non offre, che una selva, anzi che gruppi informi di tortuosi, e serpeggianti meandri, misterî ai rozzi, lumi vivi ai dotti; come talora sotto certi scabri, e alpestri dossi, che ne pur fil d'erba mostrano al viaggiatore, si nascondono vene d'argento, e d'oro, che solo scuopre l'industria, l'arte, e molto più la fortuna. Così quelle

fot-



(a) *Medicina mentis.*

sottili linee, quasi altrettanti fili d' Arianna per inestricabili laberinti geometrici, quasi per altrettante tracce guidano l' intelletto all' invenzione del vero. E quì osservate quanto sia saggio, e benefico quell' ente sommo, che nella ricerca del vero accoppia l' utile al dolce; e questo così lo moltiplica, che dall' intelletto si propaga, e comunica fino ai sensi. Nè sempre l' eccellenza, e il merito del vero dipende da una vezzosa, e lusinghevole scena, che affascina i sensi. Come che scevero d' ogni vezzo, e ridotto a uno stato d' ignudo spirito, astratto da ogni sensibil materiale sostanza folletica però l' intelletto, e inebbia l' anima d' una incomprendibil dolcezza. Direste, che tra l' intelletto, ed il vero v' ha una perpetua attrazione. Talvolta egli è sì preso, e invaghito d' esso che a cercarlo adopera tutta la sua attività; e dove si lusinga di coglierlo, là dirige i suoi voli, ed esce, per così dir, di se stesso: che se mai il falso veste le divise del vero, ove se ne accorga, se ne adonta, e vergogna. Ma se il vero ridotto ad uno stato astratto, e, per così dir, metafisico ha tanta forza sull' anima, che sarà di quell' altro, che più s' adatta allo stato presente di lei

lei al corpo congiunta, di quel vero, di cui ne godono meglio i sensi, di cui n'è sì ricca ogni parte della natura, e insieme sì avara, e gelosa, che sembra usar'ogni arte, per sottrarlo agli intelletti di noi mortali. Ma franca la geometria guidata dall'osservazioni, e dalle sperienze sale al Cielo, discende alla Terra, contempla l'aere, e l'acqua, penetra ne'lor più fini elementi, riflette su tutt' i fenomeni della luce, e del suono, e li riduce a scienza, e teoria che appaga la ragione ed il senso. Immaginatevi la gioja del Galileo al primo apparirgli avanti i satelliti di Giove, all'osservare le fasi di Venere, l'anel di Saturno. Rappresentatevi l'effulzation di Clairaut al riconoscere nella cometa del 1756. la stessa comparsa 70. anni prima. Simil gioja avrà inondato l'animo d'Archimede, e del Torricelli in ritrovare quegli la proporzione tra il cilindro, e la sfera in esso iscritta, e questi in misurar le cicloide tripla del cerchio generatore. Ma riflettete ancor meglio alla condotta della sapienza, e provvidenza dell'entè sommo nel costituire la proporzione, e misura tra il piacere, e l'intelligenza, e scienza dell'uomo; onde quanto più intende, e fa, più cresce il

di-

diletto. E non è forse vero, che la musica tanto più piace, quanto uno è più sperto, ed erudito nell' arte musica; e tanto più n' è il gusto, quanto meglio l' intende. Il gusto si perfeziona dal meglio discernere i pregi dell' armonia, che risulta dalle consonanze ben combinate, grate all' orecchio, ma più grate all' anima, dalle quali si sente tocca, e dolcemente rapita. Più s' avvanza in una tale scienza, più si distingue la finezza dell' arie, l' esattezza de' modi, la legge della melodia: in somma più si comprende la teoria tutta elevata al massimo grado di perfezione. Ma ad un' orecchio zotico, e rozzo si potrà applicare l' antico proverbio de' Greci: *ὄνος πρὸς λύραν*, cioè un giumento, che ascolta una lira. L' istesso avverrà ad un' osservatore d' una eccellente pittura, o d' una magnifica fabbrica; se non abbia l' idea, ed il gusto dell' ottimo pingere, e fabbricare. La scienza antecedente è quella che gli mostra il merito del disegno, la concordia de' colori, l' eleganza delle figure, la grazia de' volti, il tondeggiar delle braccia, il risaltar de' contorni, le mosse de' piedi, e mille altre parti, senza la cognizion delle quali il bifolco avvenendosi o in una tavola di Ra-

fae-

faele, o di Tiziano vi passa oltre senza arrestare nè il passo, nè l'occhio. Molto meno potrà gustare un tale soggetto una fabbrica del Palladio, ammirare la scelta, e combinazione degli ordini, la corrispondenza de' membri, la costituzion delle linee, le leggi della solidità reale, e apparente, la sveltezza degli archi, la proporzion dell' alto col largo, e lungo. Per fino il gusto, e il sapor de' licori dee ridursi al giudizio dell' intelletto, e ad una scienza d' uso, e d' osservazione, senza la quale mal si giudica, e si decide. In fatti un giusto giudice de' licori non ingozza, e tracanna, nè bee a isonne, come un zotico bevitore suol fare contento d' un' indistinto, e confuso piacere: ma ne fa varj saggi, e su ciascuno s' arresta, e riflette, e vi studia, per distinguere i veri caratteri del licore, per misurarne i gradi del gusto, dell' impressione, del solletico, che genera nel palato, e analizzando ogni elemento ne ricerca le menome differenze, e quasi sedendo a scranna ne pronunzia sentenza su i veri suoi pregi in vigore d' una lunga sperienza acquistata ne' conviti più splendidi, e tra maestri più accreditati in tale scuola. Ciò vieppiù ci convince, che tal genere di giudizio non
de-

deriva dai sensi, i quali solo sono ministri, ma dall' intelletto addottrinato, il quale ragiona, combina, riflette, e pesa, e numera i gradi di merito in ciascuno di tali obbietti. Poichè il pregio loro risultando da una serie, ed ordine di combinazioni relative in qualche guisa all' intrecciate impressioni scolpite sugli organi, non è da tanto il senso di salire sì alto, di conoscere l' intreccio di tanti elementi, di misurarne le lor differenze, di ridurle accoppiate ad una vera unità, dalla quale risulta il bello, il vago, ed indi il piacere non mai proporzionale alle dette impressioni, ma all' idee antecedentemente acquistate. Senza una tale scientifica disposizione, come ho accenato di sopra, il piacere è materiale, ed informe, confuso, e imperfetto, e non mai ragionevole, e dello spirito proprio, e dell' ingegno. E qui pongasi mente alla saggia condotta dell' ente sommo, il quale a fine d' obbligar l' uomo a coltivare la ragione, e lo spirito, ha voluto, che la quantità del piacere, e diletto sia mercede, e premio dello studio, e sapere; onde per ottenere la moltiplicazione, e distinzione di quello convenga moltiplicare,

e per-

e perfezionare anche questo, e ridurre ambedue ad una giustissima proporzione.

Alcuni per avventura si maraviglieranno dell' idea, che fin' ora spiegai, della beneficenza dell' ente sommo, idea non punto conforme alle massime di coloro, che riducono tutt' i beneficj del Cielo a una vita opulenta, ed agiata, alla nobiltà de' natali, a un temperamento robusto, e forte, a una lunga serie d'anni felici, e lieti; mentre, secondo me, sembra che la suprema beneficenza consista in un' intelletto abile a intendere le verità più sublimi, e le geometriche singolarmente. Ma riflettasi primieramente, che mia intenzione si fu di non ragionare d' altra beneficenza, se non se di quella che deducevasi da que' principj, ch' erano la base, e il fondamento della presente dissertazione. Riflettasi in secondo luogo, che la beneficenza, di cui fin' ora s' è ragionato, se non abbraccia tutte le parti sue, comprende però le migliori, e le più nobili, e le più perfette, quali sono la mente, la ragione, il discorso, li quali costituiscono la più eccellente porzion dell' uomo. Anzi da essa non sol deducesi l' abilità, e il talento di conoscere il vero, e salire alla cognizione de' più sublimi

teoremi; ma ancora di penetrare i veri principj del retto, e del giusto, vale a dire, i principj della morale ed etica più severa. Ha la morale le sue leggi, e i suoi assiomi: ha la virtù, e il vizio i suoi gradi: nè mancano i metodi di misurare gli uni, e gli altri; e chi è ammaestrato, ed avvezzo all'idee geometriche, ed a discernere il vero dal falso, è altresì meglio d'altri disposto a conoscere le proporzioni tra la virtù e la mercede, tra il giusto, e l'ingiusto, tra la ragione, ed il torto; onde la beneficenza dell'enté sommo in virtù de' nostri principj va assai oltre que' limiti, e confini che sembravano assai angusti, e ristretti.



ARTICOLO XII.

Dai Teoremi geometrici si deduce che v' ha un' ente sommo, necessario, infinito, eterno, ed immenso.



L contenuto del presente articolo altro non è, nè esser dee che un corollario di ciò che s'è dimostrato negli articoli antecedenti; e perciò ufizio, e dover mio farà il dimostrarne la connessione. S'è dimostrato, che i teoremi geometrici furono, sono, e saran sempre veri: nè mai vi fù età, o secolo, nè giammai avverrà nell'età future, che venga meno l'inalterabile, intrinseca, certa, e necessaria lor verità, indipendente da ipotesi, non fuggette a vicende, nè all'azione estrinseca di verun' ente. A niun' uomo di senno verrà in mente il tacciare detti teoremi di contingenti. Contingente si reputa ciò la cui natura non esige necessariamente la sua esistenza: nè veruna ripugnanza apprendesi in immaginarcelo distrutto, e annientato. Egualmente niuno presumerà d'annoverare tra contingenti

ciò che da niun' essere fisico può esser disciolto, nè da verun principio intrinseco corrotto, è guasto. Li teoremi geometrici sono in un' ordine trascendente relativamente a qualunque azione, onde niuno può giugnere ad alterare il sicuro, e stabile loro stato. L' evidenza della lor verità superiore a qualunque dubbio, e contrasto obbligando gli intelletti tutti a riconoscerle per ciò che sono, arguisce l' elevazione del loro ordine, e la perfezione della loro essenza, e natura. Quindi si scorge, che una antecedente necessità è loro intrinseca, che le rende eterne in guisa, che siccome non ebbero mai principio; così non mai giugneranno ad un limite, che definisca loro, e circoscriva la lor durazione. Ora se tai teoremi sono necessarj, ed eterni; molto più dovrà esserlo l' intelletto di quell' ente che non sol li comprende, ma ancora ne è generatore, ed autore nel modo più sovrano, e perfetto; vale a dire, appartenendo essi a una parte della sua sovrana sapienza, come nell' articolo VII. s' è dimostrato, ne costituiscono ancor l' essenza. Poichè non avendo le verità geometriche altra vera esistenza che in una mente, a cui come a principio debbono ciò che sono, egli è di

me-

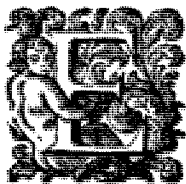
mestieri che sieno ancora da lei inseparabili, a fin che s'averi che la scienza sua non sol sia eterna, ma altresì intrinseca alla sua sovrana natura. Altrimenti faria una scienza d'acquisto, e non d'origine, scienza avventizia, e non necessaria, scienza più simile a quella dell'uomo imperfetta, e finita, che propria d'un'ente d'una infinita intelligenza intrinsecamente fornito. Tale infinità di sapere nel detto articolo s'è dimostrata dall'infinito numero de' teoremi, i quali esigendo una mente che tutti comprendali, esigono altresì in essa una infinita eccellenza, e fecondità abile a generarli, non che a comprenderli. Da questo infinito sapere non è malagevole il dedurre un'eguale potere. Già nell'articolo IX. mi sono ingegnato di dimostrare ch'essendo la forma del mondo geometrica, a quello stesso ente infinitamente intelligente che gliel'ha impressa, si dee la creazione della materia, e della forza necessaria ai convenienti urti, e moti. Di più, se la scienza fosse più universale, e perfetta, che non è la potenza d'un tal'ente, parte del suo sapere sembrerebbe superflua, non essendo a verun uso diretta: ne seguirebbe ancora, che conoscendo assai più la mente,

che valendo il suo braccio una tal cognizione del suo imperfetto valore lo renderebbe mal contento della sua condizione, più tristo per quel che gli manca, che lieto per ciò che possiede. Aggiungo, che essendosi dimostrato libero a sciegliere più una combinazione, che un'altra, anzi il presente, che uno d'altri infiniti sistemi, una tal scelta arguisce un poter vero su tutti i sistemi, e conseguentemente un diritto universale su ciò che più gli aggrada, diritto inseparabile da una virtù onnipotente, e suprema. Sembra-
rà forse ad alcuni, che non ben si ricordano le dottrine, e dimostrazioni recate ne' citati articoli, men chiara, ed evidente l'antecedente dottrina; ma a me non tornava ripeter soverchiamente con molta mia, ed altrui ancor noja le cose già dette, essendo in balia di chi ne ha d'uopo, ricercarle ove sono, e di là prendere ciò che quì manca ad appagarli interamente. Mi resta solo far qualche cenno dell'immensità, che conviene all'ente sommo, deducendosi anche assai agevolmente dall'altre sue qualità, come da principio primario, e connesso con esse. Ognuno sa, che i teoremi hanno una relazione geometrica alle linee, all'aree, ai solidi, vale
a di-

a dire agli spazj d'ogni genere. Quindi essendo i teoremi infiniti, e in infiniti modi combinabili distendono sopra un fondo immenso il lor' esercizio e lavoro. Ma essendo la scienza dell'ente sommo non sol presente a tutti i teoremi, come quella che tutti intimamente comprendeli; ma eziandio a tutte le relative lor verità, converrà che anch'essa sia immensa, e ad ogni parte dello spazio applicata, e distesa. Di più, se l'ente sommo può tutto, potrà siccome in ogni tempo, così in ogni luogo far' uso del poter suo: giacchè i luoghi, o sia le parti dello spazio, come perfettamente simili, indifferenti, ed egualmente disposte sono ad accogliere l'azion sua; e perciò anche l'onnipotenza sarà comunicabile, ovunque ei voglia, senza verun limite di spazio, e luogo. Ma la scienza, e potenza sua altro non sono, che l'esistenza dell'esser suo infinitamente perfetto, e inseparabile dall'altre sue perfezioni; perciò un tal ente sarà in ogni parte esistente, cioè immenso, come lo è necessario, infinito, ed eterno.

A R T I C O L O X I I I .

*Quale influsso abbiano i teoremi geometrici
nella condotta della provvidenza fisica
dell' ente sommo.*



Ntro in un' argomento assai malagevole, e che alla prima fsembianza pare assai disgiunto dalle tracce per me fin' ora tenute nella dimostrazione dell' ente sommo. Con tutto ciò non dispero di metter l' obbietto in un punto di vista, che appagar possa una mente discreta, e saggia; purchè mi si permetta di prescindere da quella parte di provvidenza che appartiene al governo morale, ch'è in un ordine trascendente, e per così dire, incommensurabile con ciò ch'è sistema fisico, e naturale.

Provvidenza dicesi quella cura, che prendesi il padrone, o il Padre dell' Universo nel conservare il mondo, e nel procurare agli individui d' esso massimamente ragionevoli quella serie di beni, che convengono al loro stato. Ora su questa condotta v' ha delle accuse, e querele assai molte contro la pro-

vi-

videnza, come quella che permette varj difordini, che sembrano contrarj al buon governo, e apportatori di mali all' uomo. Io non ripeto quì ad una ad una ciascuna di tali accuse: sì perchè son note a tutti, e nella bocca per fin del volgo: sì perchè dalla difesa, e giustificazione della provvidenza risalteranno assai meglio, e si conosceranno imprudenti, e ingiuste. A due classi si riducono i difordini apparenti: i primi derivano dalla costruzione fisica del mondo, i secondi dall' abuso della libertà, o sia da' vizj dell' uomo. Ora m'ingegnerò di dimostrare, che i difordini fisici non son veri, e reali, ma sol rispettivi; e che quand' anche fosser tali, sono da limiti assai angusti circoscritti, nè mai universali nè di tempo, nè di luogo. M' adoprero ancora a spiegare, come i difordini, che derivano dall' abuso della libertà, ed imputabili all' uomo, e dalla provvidenza saggiamente permessi non mai trasgrediscono, e molto meno distruggono quelle leggi, che furono dal sistema ordinate, e prescritte. Ora incominciamo dai primi. Due sorte di vicende s' osservan nel mondo, altre costanti, periodiche, prevedute dall' uomo, legate a certi tempi, a certi climi,

foggette a regole fisse, e certe: altre sono anomale, incerte, improvvisate, derivate da combinazioni straordinarie, e occulte, produttrici di strani fenomeni, che nulla sembrano al sistema della natura conformi. Le prime tanto è lungi, che s'oppongano alle leggi della provvidenza, che anzi la dimostrano, e cospirano a conservarle. Imperciocchè le prime vicende periodiche si riducono alla successione delle stagioni, alla ineguaglianza, e varietà de' giorni, e delle notti, dalle quali dipendono il calore, ed il freddo, le piogge, e le siccità, le calme, e le tempeste, e da queste le sterilità, e fecondità, le malattie, ed altri disagi, che accompagnano la vita umana. Ma què due riflessioni debbono aver luogo: la prima, che tali vicende hanno la loro origine dall'essere il Sole or più vicino, or più lontano, dal gittare i raggi più diretti, o obliqui, dall'esser gli archi diurni or maggiori, or minori, dalle diverse situazioni d'esso rispettivamente alla terra, e alla luna, e ad altri pianeti. Questi diversi stati non sono eglino determinati dalle leggi primarie del sistema universale, vale a dire, dall'azioni scambievoli de' pianeti, e de' corpi, quali sono quelle dell'attrazione,

e gra-

e gravità, ch'è costante in se stessa, ma che però opera diversamente, secondo le diverse circostanze, e combinazioni? Ora se le vicende periodiche dipendono dalle leggi del mondo, e queste dalle geometriche costanti, e fisse, le vicende altro non faranno che corollarj necessarj dedotti da principj sicuri, e giusti. La seconda riflessione è, che l'azioni di tali leggi hanno i lor limiti assai ristretti, per lo più definiti dalle vicende dell'atmosfera, misurate dall'altezze massime, e menome de' termometri, e de' barometri. La differenza di tale altezze in questi di rado eccede i tre pollici, e rade volte il mercurio sale, o discende le lince tutte segnate su tale scala. Aggiungo, che in tali termini non si mantiene lunga pezza costante. Per lo più s'arresta in uno stato mezzano, che segna il variabile. Le vicende favorevoli, e seconde avvengon ne' gradi massimi, le contrarie per lo più ne' menomi. Le prime cielo sereno, e ridente, le seconde procelloso, e tristo accompagnano, amendue brevi, amendue necessarie, e spesso utili, e convenienti a varj usi della natura, ignoti per lo più agli uomini, che decidono del bene, e del male, del retto, e del torto secondo
che

che loro torna, vicende quasi insensibili, e infinitefime relativamente all' intero sistema, vicende che non falgono di là dell' atmosfera, e si trattengono nella parte più bassa, e non mai universali, ma particolari, e determinate ora a una parte, ora all' altra del mondo. Anche le vicende indicate dai termometri hanno i lor limiti in alcuni climi più ampj, in altri meno, e per lo più oltre que' de' barometri. Ne' limiti v'è il massimo, e il menomo caldo, conveniente al clima, e allo stato dell' atmosfera più o men carica di vapori, più o meno agitata da' venti. Alla molestia, che reca il sommo calore, e freddo ha in parte provveduto la natura, in parte l' industria. I volatili se ne esimono abbandonando i paesi, ove il loro temperamento non regge a certi gradi di calore, e di freddo. La natura libera molti quadrupedi caricandoli di pelli riparatrici del freddo, e scaricandoli di ciò ch'è loro in certe stagioni o superfluo, o nocevole. Molto più gli uomini fanno guarentirsi, e difendersi da ciò che più li annoja, e nuoce. L' industria, la ragione, l' esempio loro insegnarono il procurarfi que' mezzi, che li preservano più o meno. L' altre vicende anomale, incerte,

rare, dipendenti da ignote combinazioni non alterano punto il sistema del mondo, nè fan punto torto alla provvidenza. A queste vicende si riducono i terremoti, i turbini, l'inondazioni, l'innabissare di qualche isola, il mancare di qualche picciola porzione d'un continente. I fulmini, dicea Seneca, recano paura a molti, e danno a pochi, e per lo più a veruno. Se v'ha dell'isole che si affondano, ven'ha dell'altre, che si generano. Tutti questi fenomeni paragonati a tutto il sistema sono, come i granelli d'arena, che i venti levano dalle montagne, vale a dire, infinitesimi. Nè perchè in tali casi manchino spesso varj individui dell'umana natura; perciò merita veruna accusa, e taccia la provvidenza. In virtù delle leggi della natura tali individui sono mortali, soggetti all'azioni degli esseri fisici interni, ed esterni, che o presto o tardi procurano il loro discioglimento. La legge delle generazioni successive voleva, che al succeder de' posterì, o sia de' nipoti, e pronipoti dessero luogo gli avoli, e bisavoli. Giacchè successione di generazioni, e perpetuità di tutte non era combinabile. Ora che gl'individui manchino o per le azioni ordinarie degli esseri fisici, o per altre meno co-

muni , ciò non monta, tornando, o sia in uno o sia in altro modo, lo stesso. Che se da ciò vogliasi inferire imperfezion nel sistema, a chiarirsi del vero, basta immaginarsi la sostituzione d'altri sistemi, che meglio ci faran conoscere il merito del presente. Anche secondo coloro che l'ammettono ottimo, e perfettissimo, accordano, che vi sieno de' mali. Egli è ottimo, perchè la ragione del bene al male in esso è massima. A noi forse più mali sembrano a proporzione de' beni; poichè in quella parte di mondo, in cui siamo, e che contempliamo, non v'è quel bene, in cui grazia si soffrono gli altri mali: ma v'è quel male che si tollera in grazia d'altri beni. Il principio d'ogni querela deriva dall'amor proprio, che vorria una somma di beni scevera d'ogni male; e perciò fingesi un mondo a suo modo, ove fiavi una perpetua età d'oro, età che mai non fu, e sol' esiste nell'immaginazion de' poeti, e serve solo non so più a confortar, o a tormentar l'animo de' malinconici, e malcontenti.

Vengo ora ai mali, che ridondano dagli abusi dell'umana libertà. Or' io dico, che, ammessa una volta la libertà al bene, e al
ma-

male, accompagnata dalle passioni, i detti abusi ne sono una necessaria conseguenza; e perciò se v'è motivo d'accusa, ciò dee attribuirsi all'originale sistema, che così vuole. Io non m'allaccierò quì, come suol dirsi, la giornea, per giustificare il sistema; si perchè molti con molto impegno han sostenuta l'eccellenza del suo merito; si perchè ciò nulla appartiene ai principj, de' quali mi son servito a dimostrare l'esistenza dell'ente sommo. Sol dirò, che, supposto il sistema, gli abusi come che necessarj non giungono a tanto di violar punto le leggi del mondo, nè recare tai danni agli umani individui, da violare la tranquillità comune e universale, nè la particolare per lunga pezza. Qual'è mai colui che possa alterar punto il sistema del mondo? Che fece mai Nerone abbruciando una parte di Roma, che Alessandro rendendo continente l'isola di Tiro, che Serse riducendo, seppur'è vero, ad esser navigabile il monte Ato, che Scauro disseccando le paludi della Lombardia, che Attila, e Totila distruggendo tante Città e castella? Tutto ciò altro non è che un'infinitesimo di terzo ordine relativamente alla sostanza tutta, che compone il sistema del Mondo. Chi può

aggiugnere un sol cubito anzi un sol dito alla statura, e misura del corpo suo? Più si leggono le storie, più si rimane convinto dell' impotenza dell' uomo ardito a intraprendere, e imbelli a eseguire; e sol vi voleva la poesia, che coll' inventare i Gerioni, e gli Enceladi moventi guerra a Giove, e alzando i monti sopra i monti dessero qualche idea non di ciò che può l' uomo, ma di ciò che vorria pur potere, per secondare il naturale suo orgoglio. Ma non monta più a lungo arrestarsi sopra un' argomento, la cui verità è dalla speranza, e dalla ragione e dal calcolo rimane evidentemente dimostrata. Vengo agli abusi della libertà degli uomini tra di loro. L' impedir ogni abuso non poteasi combinare colla libertà, e licenza delle passioni: apparteneva solo alla provvidenza apporvi alcuni limiti, entro i quali si contenessero i disordini, e malanni consecutivi al libero agir dell' uomo. In ciò mirabile osservasi la sua condotta. Abusasi, per cagion d' esempio, della libertà un Tiranno, che governa da dispotico, senza uso di leggi, il suo stato, ingiusto, crudele, empio, odioso a tutti, perchè a niuno benefico, e grato. Ma riflettasi, che mostri di tal genere furon

po-

pochi, onde la tirannia non fu mai universale nè di tempo, nè di loco. Nè fù sempre fatale a tutti. Altrimenti i Tiranni distruggendo i lor sudditi distruggerebbero in certa guisa anche loro stessi. La tirannia comunemente non dura, se non quanto vive il Tiranno, mortale, e caduco anch'egli al par degli altri. Anzi, ove l'esercizio tirannico fu violento, e lungo, fu sovente accorciato dalla resistenza di chi volea o abbattere o moderare l'altrui crudeltà. Gli esempi son molti, e l'istoria è ripiena di fatti. La volubilità, e l'incoftanza dell'uomo da molte circostanze destata, e ad uso ridotta spesso modera, o corregge l'altrui violenze. Un furore per lo più è breve, e si calma l'animo: la passione per varj titoli si rallenta. Le stragi di Tessalonica, i vespri siciliani, li giorni di S. Bartolommeo furono sempre rari. Un pericolo, una malattia, il timore d'una ribellione, una lunga speranza, un certo languore che vien dall'età, la quale logorando il corpo raffreda il sangue, e mille altre vicende migliorano l'animo, e temperano le passioni. Che se il Tiranno, che incrudelisce contro ai suoi sudditi, s'avviene in tanti limiti, che gli contrastano la

tirannica sua condotta, affai più se ne opporranno a un violento privato, che investire voglia l'altrui libertà. A buon conto a conservarla intatta, veglia il magistrato, il Principe, gli amici sovente, e i parenti interessati a difendere i suoi diritti. Spesso due forze contrarie, come che alquanto di per se ineguali truovano l'equilibrio, e si riducono ad eguaglianza i partiti coll'artificio, o colla destrezza, ed industria. Due privati, che si fan guerra, son, come due marmi, che vicendevolmente si strofinano, e premono: ciascuno ne soffre, e si logora or più, or meno. Le passioni più violente sono l'amore, la robbia, l'ambizione, l'onore. Se queste non si combinano, anzi si contrastano, l'una dà luogo all'altra, e in grazia della più forte si sacrifica la più debole. Le più violente più presto si stancano, e il mal'esito spesso decide una lite, che i saggj consigli non ottennero. La natura tanto dell'uomo, quanto quella del mondo fisico tende all'equilibrio: più s'osserva, e riflette, più s'annoverano capi di rassomiglianza tra loro: vicende in amendue, altre allegre, altre triste, frequenti, ma brevi, che tengono in esercizio gli affetti dell'animo. Ma la tranquillità è il prin-

principal'obbietto a cui si tende, e s'aspira, cercando di dileguare gli umori tristi, e d'asciugare le lagrime in mille modi. Un viaggiatore, che gira il mondo, s'accorge più che altri mai d'un tal' equilibrio. Va da una Città ad un'altra: ovunque s'arresta, osserva nelle piazze chi vende, e chi compera, nelle contrade, chi parla, e passeggiava, chi attende a' suoi affari, e chi a divertirsi. Legge nella faccia di tutti, o quasi tutti un'aria tranquilla, e uniforme, che ognuno procura di conservare anche a fronte degli insulti della fortuna. Questo impegno per la quiete dell'animo nasce dall'amore che ognuno ha di se stesso, il quale s'adopera più che può per tener lontano o il male, o la sensazione del male. Dal che si scorge vieppiù la cura provida dell'ente sommo per gli esseri liberi, e animali, ai quali ha inserito negli uni l'istinto, negli altri una perpetua sollecitudine di ritener l'animo sgombro da ciò che il punge, e l'afflige. A divertirne l'animo due cose principalmente concorrono: l'una si è la volubilità della mente umana che difficilmente sa arrestarsi, e fissarsi lungo tempo sull'istessa idea: l'altra si è la continua successione degli obbietti, che si propaga-

no per mezzo de' sensi all'anima, che la determinano, o eccitano a divertir l'animo da ciò che l'annoja.

