

N° cat: 6020



REALE OFFICIO TOPOGRAFICO

I Armadio .



-Scansia Lettice

N° 29

Ah J6

~~137~~
93
9

B. Prov.
XI
181.

ISTITUZIONI
D' ARCHITETTURA
CIVILE.

TOMO II.

643623

ISTITUZIONI
D' ARCHITETTURA
C I V I L E
D I
NICCOLO' CARLETTI

FILOSOFO, PROFESSORE DI ARCHITETTURA, ACCADEMICO
DI MERITO DI S. LUCA. ec. ec. ec.

T O M O II.

Il quale comprende nel Lib. IV. il disegnare sulla carta,
e sue Regole ; nel Lib. V. il disegnare i terreni,
sue Regole, e calcoli ; nel Lib. VI. l' Archi-
tettura edificatoria ; e nel Lib. VII. la
Stereotomia, e la Stereometria
architettonica.



IN NAPOLI MDCCLXXII.
NELLA STAMPERIA RAIMONDIANA.
Col permesso de' Superiori.

*Architectum ingeniosum esse oportet, & ad
disciplinam docilem: & ut literatus sit, pe-
ritus Graphidos, eruditus Geometria, & Optices non
ignarus, instructus Arithmetica, Historias complures
noverit, Philosophos diligenter audiverit, responsa
Jurisconsultorum noverit &c.*

Ex Vitruvio in Lib. I. Cap. I.



D I

NICCOLO' CARLETTI

FILOSOFO , E PROFESSORE DELLE ARCHITETTURE

A' PRESTANTI, E GRATI LETTORI

P R E F A Z I O N E.



E nel primo volume di queste Istituzioni dell' Architettura Civile, in tre libri diviso, tante cose dicemmo della Scienza architettonica (a) Elementare, degli Ordini, e degli Edificj d' ogni genere; in questo secondo, (b) che in adempimento della promessa fatica, con ogni

(a) *Vitr. Lib. I. Cap. I. §. Ex his autem.* (b) *Pref. Tom. I. pag. VII.*

ogni umil rispetto alla Repubblica delle lettere presentiamo, le rimanenti parti delle Istituzioni stesse; in quattro libri combinate vi si contengono.

Le Scienze, (c) che costituiscono ogni Architetto nella perfezione, e che senza di esse niun puol vantarne il vero nome, e l' corretto esercizio sono ben molte giusta gl' insegnamenti del Vitruvio; (d) delle quali le Matematiche, la Filosofia, e la Storia stabiliscono nel lodevole Professore, non men l'animo ragionevole, grande, ed ardito senz' arroganza, che l' esercizio prudente, moderato, giusto, e fedele senza l'abbominevole vizio dell' avarizia: e queste; a cagion che prefiggono la mente architettonica, e fondano il raziocinio per le dimostrazioni; son quelle, che siccome dicemmo (e) preceder debbono allo studio delle nostre Istituzioni. Le altre poi, cioè il Disegno, la Geodesia de' terreni colla livellazione, l' Architettura edificatoria, ed i Calcoli stereotomici, e stereometrici, che per esser facoltà ad dette all' istituto, accompagnano ogni valoroso Giovane all' esercizio della condotta, e della ditezion delle Opere d'ogni genere, scientemente ideate in potenza (f), affin di correttamente dimostrarle, e disporle in atto; noi in questo secondo volume le combineremo, e ragioneremo col metodo stesso, che ne' precedenti libri divisammo.

Eccoci dunque al fine; ed ecco dimostrati i motivi delle nostre durate fatiche a beneficio de' perspicaci amatori

(c) *Istit. Lib. I. Cap. I. Cor. 3.* (d) *Lib. I. Cap. I.*
 (e) *Pref. Tom. I. pag. V.* (f) *Tom. I. Cap. VII.*

(VII)

ri di questa sublime Professione , che abbraccia (g) le tre Architetture, cioè la Civile, la Militare, e l' Idraulica . I seguenti quattro libri, che terminano l' intero corpo delle Istituzioni ; in sette libri ordinato ; contengono tutto lo scientifico , e l' esercizio delle distinte facoltà , che come parti integrali delle Architetture (h) sono addette all' istituto ; senza delle quali (i) niun puol divenire lodevole Professore , od accurato Direttore di qualunque Opera benchè del minimo momento .

Oltramodo voluminosi esser doveano i seguenti Libri per la diversità delle cose , che vi si contengono ; ma per non uscire dall' istituto nostro risfrignemmo le dottrine , e gli esercizi tutti a que' casi più ragionevoli , e più convenienti al retto, ed indubitabile modo di determinare, condurre, e dirigere le Opere di qualunque impegno : al qual fine, nel seguente quarto Libro compilammo l' arte del disegnare ogni genere d' Edificio ; la cognizione degli strumenti, e della carta al disegno necessarj ; la delineazione, e suoi rapporti coll' Icnografia, Ortografia, e Sciografia di qualsivoglia opera , Sacra, Pubblica, e Privata ; col metodo, e Regole per terminare, ed ombreggiare ogni disegno , affin di dimostrarne l' effetto ragionato colla invenzione . Compilammo i fondamenti della Prospettiva , che han rapporto coll' arte del disegno architettonico ; la delineazione icnografica, e scenografica de' corpi , delle forme degradate , e del-

(g) *Vitr. Lib. I. Cap. III.* (h) *Vitr. Lib. I. Cap. I.*
(i) *Quint. Lib. II. Cap. XXI.*

(VIII)

delle membra degli Edificj ; e finalmente con abbreviato metodo ragionammo de' lumi, e delle ombre scenografiche, loro dimostrazioni, e Regole .

Nel Quinto Libro rapportammo la Geodofia, o fia l'arte del disegnare i terreni cogli strumenti protrattori , e la difamina di quelli più adattati al meccanismo delle fue indubitabili risoluzioni ; ragionammo sullo squadra menforio ; dimoftrammo il lodevole ed esatto ufo della Tavola pretoriana, e ne compilammo tutte le Regole per la protrazione icnografica ; senza dar punto di luogo alle nojofe , ed inutili filatere degl' inesperti del meccanismo . Contiene quefto Libro la neceffaria cognizione delle mifure longitudinali, e superficiali ufitate dagli antichi Greci , quelle degli antichi Romani, e le origini, ed i rapporti di effe colle proporzioni armoniche della figura umana : contiene le cognizioni delle mifure fteffe ufitate nel noftro Regno di Napoli, le differenze fra di effe , ed i rapporti loro colle cofumanze particolari delle diverfe Popolazioni, che vi efiftono: indi rapportansi le risoluzioni, e le calcolazioni di tutte le figure de' terreni originali nelle figure geometriche regolari, colle difamine delle quantità certe, che ne prefiggono le relative capacità . Contiene l' Ortografia de' terreni , o fia la livellazione colla diftinzione degli ftrumenti neceffarj per la protrazione ortografica : fi ragiona la correzione de' livelli; le calcolazioni ; le Regole ; e gli ftati delle operazioni per le risoluzioni fotto una linea orizzontale .

Nel

(IX)

Nel Sesto Libro unimmo l'intera Arte dell' Architettura edificatoria, cioè la costruzione in generale; la condotta, e la direzione delle fondamenta; la disposizione delle forme ragionevoli; e le regolari distribuzioni delle materie. Vi si contiene la condotta, e la direzione delle mura proprie, comuni, e private; loro divisioni, e rapporti cogli Edificj; si esaminano le Leggi comuni, che stabiliscono il dritto di edificare ad ogni Persona, ed i rapporti di esse cogli Edificj, e co' Poderi de' Vicini; si additano le Leggi consuetudinarie della nostra Capitale, e si ragionano soltanto quelle alla costruzione delle fabbricazioni addette, giusta i fini di esse, relativi all' arte edificatoria: vi si contiene la condotta, e la direzione degli archi, e delle Volte di ogni spezie, e genere; la costruzione delle forme; la regolare coordinazione de' componenti; e le figure esterne, che le terminano e decidono: e finalmente si tratta della direzione de' Tetti; delle Scale; de' Focolari nelle cucine; e de' luoghi immondi, colle difamine de' diritti di costruirli negli Edificj.

Nel Settimo, ed ultimo libro si contengono la Stereotomia, e la Stereometria architettonica; cioè i calcoli stereotomici dell' Ordinazione, e dell' Eunitmia per le corrispondenze in quantità colla Simetria degli Edificj; e delle parti di essi. Si contengono i calcoli stereometrici, cioè le misure delle fondamenta, e de' sostegni di ogni genere, le misure, ed i calcoli degli Archi, delle Volte, e di ogni

altro geometricamente , colle Regole necessarie , e cogli esercizi de' calcoli stessi per facilitarne le cognizioni , e le pratiche ; e finalmente si ragionano le misure , ed i calcoli de' Pavimenti , e de' Rivestimenti delle Opere per lodevolmente , e correttamente professarne le Architetture .

In tutti i calcoli da noi formati , e soggiunti alle Regole per facilitarne le operazioni , ci siamo avvaluti de' caratteri dell' Algebra ; a tutti notissimi ; affin di prescrivere gli esercizi , e le risoluzioni del $+$ sommare , del $-$ sottrarre , del $\frac{a}{b}$ dividere , del \times moltiplicare , dell' $=$ egua-

gliare , ec. con accorciata locuzione ; a solo oggetto di allontanare quelle lungherie , e quelli noiosi disgustevoli ripetimenti delle voci aritmetiche , che necessariamente (altrimenti facendo) conveniva ridirle negli esercizi ; onde avrebbono di molto , ed infruttuosamente agumentato il presente Volume .

Noi fiam persuasi , che ogn'uno , quantunque spettatore indolente di quanto dicemmo , sia pur convinto dal vero , che senza lo studio delle presenti Istituzioni non potrà incamminarsi alle meditazioni , ed agli esercizi delle Architetture Civile , Militare , ed Idraulica ; le quali prefiggono una fra le universali professioni vantaggiosamente utile ; avvedutamente necessaria ; e ragionatamente commendevole per la conservazione , e difesa dell' Essere umano ; per la floridità del commercio , e suoi rapporti ; e per la perpetui-

(XI)

tuità delle storie universali, e particolari: onde ci promet-
tiamo, che i candidissimi, ed umani Lettori riceveranno
con affetto questo intricatissimo lavoro, ed useranno inver-
so noi il compatimento e 'l gradimento.

b 2

IN.

I N D I C E

De' Libri, Capitoli, e Sezioni contenute in questo secondo Tomo.

LIBRO QUARTO

Del Disegnare sulla Carta e sue Regole.

C AP. I. <i>Del disegnare, e suo fine.</i>	pag. 1.
Cap. II. <i>Degli strumenti, e della Carta all' arte del disegno necessarj.</i>	5
Sezione I. <i>Degli Strumenti necessarj per disegnare.</i>	5
Sez. II. <i>Della Carta.</i>	7
Cap. III. <i>Della Delineazione, e suoi rapporti coll' Icnografia, Ortografia, e Sciografia.</i>	10
Cap. IV. <i>Dell' ombreggiare i disegni architettonici.</i>	17
Cap. V. <i>De' fondamenti della Prospettiva, che han rapporto coll' arte del disegno.</i>	24
Cap. VI. <i>Della Prospettiva lineale, e de' suoi rapporti coll' Architettura.</i>	32
Cap. VII. <i>Della Prospettiva icnografica, o sia della delineazione delle piante prospettive.</i>	40
Cap. VIII. <i>Della Prospettiva scenografica, o sia della delineazione de' corpi prospettivi.</i>	48
Cap. IX. <i>De' Lumi, e delle Ombre scenografiche.</i>	61

LIBRO QUINTO

Del Disegnare i terreni, sue Regole, e Calcoli.

Cap.I. De' fondamenti della Geodesia, e suoi rapporti coll' arte del disegno.	72
Cap.II. Degli Strumenti protrattori per la Geodesia de' terreni.	81
Sez.I. Dello Squadro mensorio.	84
Sez.II. Della Tavoletta pretoriana.	92
Cap.III. Della Topografia de' terreni, e delle Regole per la protrazione di essi sulle mappe.	100
Cap.IV. Della risoluzione, e de' calcoli delle Figure topografiche de' terreni in figure geometriche conosciute: e di alcune misure reali, giusta le costumanze degli Antichi, e de' Moderni per eseguirle.	118
Sez.I. Della risoluzione topografica de' Terreni in figure geometriche regolari, e de' calcoli d' esse.	118
Sez.II. Delle misure longitudinali, e superficiali de' terreni, giusta le costumanze diverse degli antichi Greci, e de' Romani.	123
Sez.III. Delle misure longitudinali, e superficiali, che si costumano nel nostro Regno di Napoli.	131
Cap.V. Della riduzione delle Mappe topografiche, ed iconografiche in minori figure di quelle delineate sul terreno.	139
Cap.VI. Dell' Ortografia de' terreni, degli Strumenti; del meccanismo di essi; e della correzione de' livelli.	147
Sez.I. Della protrazione ortografica de' terreni.	147
Sez.II. Degli strumenti, e del meccanismo delle operazioni ortografiche de' terreni.	149
Sez.	

Sez.III.	<i>Della correzione de' livelli.</i>	154
Cap.VII.	<i>Delle Regole generali per le protrazioni ortografiche de' terreni.</i>	160
Cap.VIII.	<i>De' calcoli della livellazione , e della formazione de' disegni ortografici sotto una linea orizzontale apparente.</i>	168
Sez.I.	<i>De' calcoli delle livellazioni.</i>	168
Sez.II.	<i>Della delineazione ortografica de' terreni sotto una linea orizzontale apparente.</i>	184

L I B R O S E S T O

Dell' Architettura Edificatoria .

Cap.I.	<i>Della costruzione in generale.</i>	189
Cap.II.	<i>Della condotta , e direzione delle fondamenta .</i>	198
Sez.I.	<i>Della cognizione de' terreni.</i>	198
Sez.II.	<i>Della disposizione delle forme per le fondamenta .</i>	200
Sez.III.	<i>Della regolare disposizione delle materie per la costruzione delle fondamenta .</i>	204
Cap.III.	<i>Della condotta , e direzione delle mura ; e delle Leggi, che han rapporto con esse, cogli Edificj, e co' poderi de' Vicini .</i>	207
Sez.I.	<i>Della condotta , e direzione de' sostegni.</i>	207
Sez.II.	<i>Delle leggi, che han rapporto colla costruzione delle mura esterne degli edificj, e co' suoli, poderi, ed Edificj vicini.</i>	217
Cap.IV.	<i>Della condotta, e direzione degli Archi .</i>	236
Cap.V.	<i>Della condotta, e direzione delle Volte.</i>	243
Sez.I.	<i>Della figura interna delle Volte, e della condotta.</i>	

dotta, e direzione delle forme, intorno alle quali si costruiscono.	243
<u>Sez.II. Della condotta, e direzione de' componenti le Volte.</u>	<u>250</u>
Sez.III. Della figura esterna delle Volte, e della fabbricazione di esse.	254
Cap.VI. Della condotta, e direzione de' tetti.	265
Cap.VII. Della condotta, e direzione delle Scale; della situazione de' Focolari nelle cucine; e della direzione de' Luoghi immondi.	272
<u>Sez.I. Della direzione delle Scale.</u>	<u>272</u>
<u>Sez.II. Della direzione de' Focolari nelle cucine.</u>	<u>278</u>
<u>Sez.III. Della direzione de' Luoghi immondi.</u>	<u>281</u>

LIBRO SETTIMO

Della Stereotomia, e della Stereometria architettonica.

<u>Cap.I. De' calcoli stereotomici dell' Ordinazione, e dell' Euritmia.</u>	<u>285</u>
Sez.I. De' calcoli stereotomici dell' Ordinazione, per la corrispondenza in quantità colla Simitria.	286
Sez.II. De' calcoli stereotomici dell' Euritmia per la corrispondenza in quantità colla simitria degli Ordini d' Architettura.	297
<u>Cap.II. De' calcoli stereometrici delle fondamenta, e delle cavate.</u>	<u>300</u>
Cap.III. De' calcoli de' sostegni d' ogni specie, e genere.	308
<u>Cap.IV. De' calcoli stereometrici degli Archi d' ogni genere.</u>	<u>321</u>
	<u>Cap.</u>

Cap.V. De' calcoli stereometrici delle Volte di ogni genere. 332

Sez.I. De' calcoli delle Volte, in qualunque maniera circonscritte a semicilindri, ed a semicilindroidi. 332

Sez.II. De' calcoli stereometrici delle Volte, in qualsivoglia maniera circonscritte alle semisferoidi. 347

Sez.III. Del ragionato metodo stereometrico, per eseguire con meno operazioni i calcoli degli Archi, e delle Volte co' fianchi. 368

Cap.VI. De' calcoli de' pavimenti, e de' rivestimenti degli Edificj. 373



L I B R O IV.
DEL DISEGNARE SULLA CARTA,
E SUE REGOLE.

C A P. I.

Del disegnare, e suo fine.

DEFINIZIONE I.

Disegnare è l'arte di delineare, ed ombreggiare le apparenze di qualsivoglia oggetto al naturale, o dal grande al piccolo, o dal piccolo al grande.

A V V E R T I M E N T O.

L'arte del disegno, generalmente riguardata, comprende l'Architettura, la Pittura, la Scultura, ed i Mestieri tutti, che formano l'immenso numero delle Arti polite; per le quali dee

Tom. II.

A

pre-

precedere il disegno all' Opera. Quest' arte da' suoi Professori richiede l' esattezza, il buon gusto, l' eleganza, il carattere, la diversità, l' espressione, e la prospettiva. Noi però in queste Istituzioni esamineremo sol tanto quelle parti, che riguardano l' Architettura edificatoria, e che ne abbracciano i rapporti colla esecuzione degli Edificj di ogni genere.

O S S E R V A Z I O N E I.

Il disegnare, (Lib. IV. Cap. I. Def. 1.) in Architettura edificatoria, si può eseguire in più e diverse maniere; alle volte delineando sulla carta le apparenze dell' oggetto col lapis, o coll' inchiostro senza ombreggiarlo; alle volte fortificando colle linee sensibili le parti tutte delle ombre; alle volte con esprimere le ombre coi tratti di lapis, o d' inchiostro; e finalmente la più comune fra gli Architetti si è lavare i disegni sulla carta delineati colle ombre distese col pennello intinto nell' inchiostro, o altro liquore; ed indi fortificare i termini de' corpi, dalla parte delle ombre, colle linee sensibili d' inchiostro.

O S S E R V A Z I O N E II.

La perfezione dell' arte del Disegno, in Architettura edificatoria, consiste primieramente nella esatta disposizione delle misure corrispondenti (Lib. I. Cap. IX. Def. 14.) alle proporzioni dell' Edificio, e di ogni sua parte, già scientemente stabilite: consiste nel buon gusto; cioè a dire, in quel metodo di disegnare, che sorge dallo studio dell' Architettura scientifica, ed edificatoria; dalla disposizion naturale del Disegnatore; e dal sistema de' Maestri: e consiste nell' eleganza, cioè in delineare, ed ombreggiare con delicatezza, grazia, e prospettiva, la già stabilita invenzione; col mezzo di cui ogni disegno sveglia quel piacere nella generalità de' Riguardanti, e quell' ammirazione dilettevole ne' Dotti giudiziosi ed intendenti; onde, di buon senso, ne è decisa la perfezione.

O S S E R V A Z I O N E III.

Ogni studioso Giovane, per attestato del *Viruvio*, (Lib. I. Cap. I.) fin dalla sua tenera età deesi incamminare per questa importantissima professione, di talche dopo aver fatti i competenti studj preliminari, (Lib. I. Cap. I. Cor. 3.) e dopo essersi con

D'Architettura Civile.

con mature esercitazioni fondato nelle Istituzioni scientifiche dell'Architettura, gli è necessaria l'arte del disegno; di cui le principali regole, che esercitar dee sono: l'accostumarsi al maneggio degli strumenti adattati, cioè del compasso, della riga, dello squadro, del semicircolo, del lapis, del pennello, ec.; affin di rendersi facile all'esatta delineazione, ed adombramento del ricercato Edificio: accostumarsi alla corretta delineazione delle parti con una riga, ed alla elegante disegno delle decorazioni, col copiare avvedutamente da' buoni originali gli ornamenti de' caratteri; senza però ristignerne, o in altro modo limitarne il proprio giudizio, infin che resa obbediente la mano a' precetti della fantasia, dimostrar possa con franchezza ogni parte caratteristica, primacchè ad ombreggiar ne venga il disegno: aver dee bastanti cognizioni, e pratiche della prospettiva, non meno per la delineazione e vista apparente de' gli Edificj, che per la regolare ed opportuna adombramento de' disegni.

COROLLARIO I.

Dunque ogni disegno perfettamente eseguito, (Lib. IV. Cap. I. Off. 2.) in Architettura edificatoria, esser dee esatto; di buon gusto; ed elegante.

COROLLARIO II.

E perchè la perfezione dell'arte (Cor. prec.) consiste nella esattezza delle misure; nel buon gusto della maniera; e nella elegante delineazione; perciò giudicasi perfetto ogni disegno, sempre che esaminato nel tutto, e nelle parti (Lib. I. Cap. I. Def. 15. 16. 17.) si ritrova corrispondente alle dottrine scientifiche, ed alle regole edificatorie dell'Architettura senza deformità, errori, o difetti.

COROLLARIO III.

L'arte del Disegno (Lib. IV. Cap. I. Off. 2.) è fondata nello studio, nell'esercizio, e nell'insegnamenti del Maestro; quali cose prefiggono (Cor. prec.) l'esattezza, il buon gusto, e la eleganza; dunque (Lib. IV. Cap. I. Off. 3.) ogni studioso Giovane esercitato nelle teorie, e nelle pratiche, senza punto allontanarsi dalle dottrine elementari, che stabiliscono l'invenzio-

4 *Lib. IV. Istituzioni*
ne ; (Lib. I. Cap. VIII. Def. 13.) non dee militare sotto gli
stipendj altrui , ma prefiggersi quel suo propio combinato siste-
ma per ogni dove ragionato e dimostrabile .

COROLLARIO IV.

I Disegni (Lib. I. Cap. IX. Def. 14. 15. 16. 17.) son le
immagini del futuro Edificio , e con essi dimostrasì la corretta
invenzione ; dunque l' arte del disegno (Cor. prec.) esige una
puntuale, ed elegante delineazione , affm di servire alla costru-
zion dell' Opera .

COROLLARIO V.

Sicchè il fine dell' arte del disegno si è rappresentare nel
vero il futuro effetto dell' Edificio , e delle sue forme , (Cor.
prec.) per dirigerne co' suoi rapporti la perfetta costruzione .

COROLLARIO VI.

Quindi è manifesto , (Lib. IV. Cap. I. Cor. 4.) ch' essendo
i disegni le immagini della futura Opera per correttamente , e
puntualmente disaminarla, ed eseguirla ; ogni disegno (Cor. prec.)
aver deve al suo piede la scala delle misure reali diretta dalle
costumanze , per dimostrarne i rapporti colla esecuzione .

COROLLARIO VII.

E per la stessa ragione , deesi delineare in ogni disegno
la seconda scala , formata colla quantità determinabile le pro-
porzioni , (Lib. I. Cap. VII. Cor. 3.) per ragionarne le armo-
nie architettoniche del tutto , e delle parti ; e delle parti col
tutto .

CAP.

C A P. II.

Degli Strumenti, e della Carta all' arte del disegno necessarj.

S E Z I O N E I.

Degli Strumenti necessarj per disegnare.

D E F I N I Z I O N E II.

Strumenti necessarj, nell' arte del disegno diconsi tutti quelli, col mezzo de' quali si esegue qualsivoglia disegno già inventato, e combinato a seconda delle ricercate armonie architettoniche.

O S S E R V A Z I O N E I.

Gli strumenti essenzialmente necessarj (Lib. IV. Cap. I. Off. i.) all' arte sono il *compasso*, la *riga*, lo *squadro*, il *semicircolo*, il *toccalapis*, il *punteruolo*, ed il *telajo* per trasportare.

O S S E R V A Z I O N E II.

La necessità, che ha l' arte del disegno di aver gli strumenti adattati all' esatta delineazione porta seco, che lo Studiofo (Lib. IV. Cap. I. Off. 2.) ne abbia de' perfetti, e che gli sappia maneggiare. Osserviamo, guidati dalla speranza, esser necessarj al Disegnatore tre compassi; uno di oncie due, per dividere (Lib. II. Cap. IV. Off. 3.) le ragionate quantità; altro di oncie quattro, per gli rapporti (Lib. II. Cap. IV. *Reg. della Delin.*) delle quantità già divise; e l' altro di oncie sei colla gamba mobile cambiante, per la delineazione delle curve in lapis, in linee d' inchiostro, ed in linee punteggiate; giusta le occasioni del disegno.

A V V E R T I M E N T O.

Son giudicati ottimi e perfetti que' compassi , che han la testa ragionatamente grave , le casse agili , e non saltellanti , le punte acutissime , che dalle casse si restringano in un cono ; e che presso al ferrarsi le punte stesse non barcollano.

O S S E R V A Z I O N E III.

Più righe convien che abbia il Disegnatore , ed almeno tre di varia lunghezza dee tenerne appresso ; esse per la necessità dell' arte debbono esser di larghezza oncie due , di grossezza minuti due , e per ogni lato a piombo : e son giudicate per migliori quelle fatte di duro , e stagionato pero , di corniolo , o di sorbo silvestre.

O S S E R V A Z I O N E IV.

La squadra regolarmente si adopera fatta di legno uguale alle righe , ma di esattissima costruzione , e di lunghezza tale , che servir possa comodamente a' disegni maggiori d' un foglio di carta ; affinchè col suo mezzo possansi menare quante linee si vogliono ad angoli retti , e parallele ; giusta l' invenzione .

O S S E R V A Z I O N E V.

Il semicircolo , giusta le dottrine geometriche , è una metà d' un circolo diviso in 180 uguali parti , che diconsi gradi ; ordinariamente fatto di ottone , e sarebbe oltre modo lodevole , se costruito fosse di materia trasparente , affin di vedervisi a traverso le graduazioni : questo è di grandissimo uso per trasportare gli angoli da un disegno in un altro , ed a graduare gli angoli del disegno nella necessità del sito per la corretta esecuzione .

O S S E R V A Z I O N E VI.

Il toccalapis , ordinariamente , è quello strumento di ottone , per tenere alle teste il lapis da servirfene per abbozzar l' invenzione . Il lapis , che si adopera nell' arte del disegno , osserviamo essere di tre qualità ; una tutta tenera , lucida , e granosa , e nulla giovevole a' disegni architettonici ; altra meno tenera e

re.

resistente, giudicata ottima per disegnare e delineare; e l'altra dura e difficile al maneggio; onde inutile a' disegni architettonici. Di queste qualità incontrasene dell'ottimo, posto in certi bastoncini di legno, comodissimi all'arte del disegnare.

OSSERVAZIONE VII.

Il punteruolo è un'asta di legno, o di altra materia, in cui è adattata un'acutissima punta di ferro per servirsene a trarforare i disegni.

OSSERVAZIONE VIII.

Il telajo col cristallo è quello Strumento, che adoperasi a trasportare e copiare i disegni colle quantità uguali: questo si costruisce talmente che possa reggersi verticale, contro la luce, sul quale si adatta il disegno, colla carta soprapposta per copiarlo, o dilucidarlo.

SEZIONE II.

Della Carta.

DEFINIZIONE III.

Carta per disegnare dicesi quella, la cui grana finissima, e uniformemente uguale trovasi bianca, chiara, e ben battuta.

OSSERVAZIONE IX.

La Carta da adoperarsi ne' disegni esser dee la più perfetta, (Def.prec.) e la migliore che possa averse; a cagion che non sempre se ne ha dell'ottima e convenevole, e talvolta la sua apparente costruzione non nè manifesta i difetti, per cui terminata la delineazione nel lavare il disegno vi appajono delle fastidiose macchie, o le acquerelle nello sfumarsi secondo l'arte non giungono al destino di esse; onde resta, per lo più, inutile la fatica, ed il lavoro.

OSSERVAZIONE X.

Ogni foglio di carta per ordinario è piegato nel mezzo,
in

in dove, per lo effetto della costruzione, si osservano delle sconvenevoli rughe, che non meno impediscono la elegante delineazione, che viziano la ragionata lavazione. Quindi osserviamo esser regolare, che dovendosi eseguire disegni maggiori della metà d'un foglio di carta, affin di allontanarne ogni difetto, si tagli la carta per metà nella piegatura, e si unisca all' opposto con colla a bocca, giusta le regole, che poco presso diremo.

O S S E R V A Z I O N E XI.

Per ovviare i difetti sconosciuti della carta, e per via più elegantemente delineare, ed acquerellare qualsivoglia disegno, osserviamo esser ragionevole lavarla con acqua pura, dove sia stata disciolta competente quantità di alume bruciata, ed indi incollarla cogli estremi sopra un tavolino ben piano, e pulito; affinchè resta asciutta, e stirata, resti attissima alla delineazione, ed alla lavazione.

A V V E R T I M E N T O.

Le qualità migliori della carta per disegnare, in Architettura, sono quella di *Olanda*, sopra tutte le altre perfettissima. Quella di *Roma* di diverse misure, di poco inferiore alla olandese. Quella di *Lucca* parimente ottima a' disegni architettonici. E la *Imperiale*, e *Reale*, che ancorchè granosa si rende coll' avvisata pratica attissima al disegno. Evvi altro genere di carta denominata *Serpentina* di piccola estensione, ma sottilissima in maniera, che posta sopra qualsivoglia disegno non resta impedita la vista di tutte le sue parti; col mezzo di cui si copiano e dilucidano i disegni senza far uso del telajo.

R E G O L A I.

P R O P O S I Z I O N E.

Far la colla a bocca per incollar la carta per disegnare.

R I S O L U Z I O N E.

Prendasi ragionata quantità di colla tedesca, ed a proporzione altra quantità di zucchero candito; il tutto pongasi in una pentola vernicata con tant' acqua, quanto ragionevolmente basta;

D'Architettura Civile: 9

sta; indi posta la pentola al fuoco si faccia bollire infin che la mischia ridotta sia al terzo, togliendo con un cucchiajo nell'atto della bollizione la spuma; ciò fatto si vuoti la pentola della rimasta composizione in più e diversi piccoli pezzetti, i quali raffreddati, sono la colla a bocca. Che ec.

R E G O L A II.

PROPOSIZIONE.

Tagliar la carta, ed incollarla con colla a bocca.

RISOLUZIONE.

Si prendano due mezzi fogli di carta (Lib. IV. Cap. II. Off. 10.) già tagliati nella piega, o pur due interi fogli, che debbano unirsi; ed applicata la riga nel luogo, dove si è determinata l'unione, col rovescio del temperino, o altro istrumento secondando la riga non s'incida la carta, ma si segni in guisa però, che resti profundato il segno fin quasi la metà della sua grossezza; ciò fatto con diligenza si strappi la parte segnata della carta, e si unisca soprapponendo un foglio sull'altro; indi sullo strappato con un pezzetto della preparata colla, (Reg. prec.) tenuta per tratto sulle labra, si stropicci per ogni parte, dopo di che premuto, e affodato, rimane la carta talmente unita, che gli più accorti rimangono ingannati. Che ec.

R E G O L A III.

PROPOSIZIONE.

Lavar la carta per elegantemente disegnarla.

RISOLUZIONE.

Preparata l'acqua (Lib. IV. Cap. II. Off. 11.) in cui sia stata disciolta una ragionata quantità di alume bruciato, e preparata una piccola spugna, prendasi il foglio di carta, e piegatone ogni lato per la larghezza di mezzo dito, vi si adatti alle sole piegature la colla di farina cotta a fuoco; indi colla spugna intinta nell'acqua di alume si lavi abbondantemente secondo il verso, e da per tutto, fuorchè nelle pieghette, dove fu

distesa la colla di farina ; e lasciata in questo stato per breve tempo , s'incolla sopra di un tavolino ben piano e pulito ; la quale asciugandosi a poco a poco rimane stirata , e senza difetto ; onde attissima a disegnare , ed ombreggiare . Che ec.

A V V E R T I M E N T O .

Sempre che vogliafi disegnare sopra la carta lavata ; avvertiamo due necessarie regole da inviolabilmente osservarsi ; la prima si è o di tagliare dal tavolino , prima di dar mano al disegno , la carta lavata per avvalersene al lavoro , o volendo disegnare colla maggior pulizia ed eleganza sul foglio stirato , e lavato ; sullo stesso tavolino si termini prima il disegno colle sue scale , ed ombre di tutto punto , e dopo che vedesi ben asciutto si tagli la carta incollata ; affinchè riceva uguali alterazioni nell'atto , e dopo del taglio .

C A P . III.

Della delineazione, e suoi rapporti coll' Icnografia, Ortografia, e Sciografia .

D E F I N I Z I O N E IV.

D*Elineare* in Architettura è l'arte di esprimere colle linee sensibili l'invenzione di qualsivoglia Edificio .

O S S E R V A Z I O N E I.

La delineazione comprende (Lib. IV. Cap. I. Off. 2.) l'abbozzare con esattezza , e con buon gusto qualunque invenzione ; e questo si esegue col lapis : e comprende il disegnare correttamente , ed elegantemente colle linee d'inchiostro l'invenzione ; e questo si esegue colla penna intinta nell'acquerella a tal fine preparata .

OS-

OSSERVAZIONE II.

L'arte di abbozzare qualsivoglia invenzione richiede la preparazione di più linee occulte, le quali a cagion che servono di guida e direzione al disegno, non hanno altro luogo nella delineazione che del solo lapis; talchè terminato il disegno colle linee d'inchiostro, tutte le altre che dirigeranno il lavoro per lo elegante, e corretto fine, si cassano colla midolla del pane.

OSSERVAZIONE III.

Il disegnare gli abbozzi richiede somma diligenza, ed attenzione; affinchè sieno delineate colle linee d'inchiostro (Off. prec.) quelle sole parti del disegno, che ne dimostrano (Lib. IV. Cap. I. Cor. 4. 5.) il fine, e l'oggetto per dirigerne la costruzione.

DEFINIZIONE V.

Linea orizzontale, o linea del piano è quella prima linea occulta, che si produce verso il piede della carta, ragionatamente parallela a uno de' suoi lati; sulla quale si segnano le distribuzioni in misure di tutte le larghezze delle forme solide, e vacue dell' Edificio.

DEFINIZIONE VI.

Linea direttrice è quella occulta perpendicolare, che da qualsivoglia punto della orizzontale si alza ad angoli retti infin all'estremità della carta; sulla quale si segnano le distribuzioni in misure di tutte le altezze delle forme solide, e vacue; e delle decorazioni inventate per lo Edificio.

AVVERTIMENTO I.

Questa linea direttrice dagli Antichi fu detta *Cateto*, e per la facilità necessaria all'arte del disegno, si può produrre in uno degli estremi della orizzontale, o sia a un lato della carta.

DEFINIZIONE VII.

Linee normali son tutte le occulte prodotte parallele

lelle alla direttrice, non meno da' punti centrali de' sostegni, che dal mezzo delle forme vacue dell' Opera.

DEFINIZIONE VIII.

Scala delle Misure è la figura di un parallelogrammo rettangolo fatto sopra una quantità uguale al diametro del sostegno, e diviso alle misure comuni per costumanza ricevute; in cui l' altro lato minore, di arbitraria dimensione, è diviso alle minime misure nella Regione usitate, colle quali è formata l' intera comune misura. In questa figura parallelogramma menate le parallele per tutte le divisioni, restano determinate le misure reali colle minime corrispondenti, che han rapporto colla costruzione.

DEFINIZIONE IX.

Scala delle proporzioni è la figura d' un simile, ed uguale parallelogrammo al precedente definito; in cui quel lato uguale al diametro del sostegno è diviso in parti 24; e l' altro alle minime divisibili co' numeri elementari dell' armonia architettonica; cioè a dire 1. 2. 3. 4. ec.. In questa figura prodotte le linee parallele per ogni verso, restano prefisse le quantità elementari, ed i rapporti corrispondenti all' ordinazione, all' euria, ed alla simitria per dimostrarne l' invenzione.

OSSERVAZIONE IV.

Le scale di misure, che si delineano a' piedi de' disegni (Lib. IV. Cap. I. Cor. 6.) servono non meno per la delineazione, che per la esecuzione del disegno, o sia la costruzione dell' Opera; e ciocchè osserviamo in questa figura parallelogramma si è, una somma esattezza unita a una regolare facilità in prendere qualsivoglia data misura colle sue relative minime, per avvalersene (Lib. IV. Cap. III. Def. 8.) nella delineazione, e nella costruzione.

OS.

O S S E R V A Z I O N E V.

Le scale delle proporzioni (Lib. IV. Cap. I. Cor. 7.) servono alla difamina delle quantità corrispondenti alle proporzionali dell'armonia architettonica; affinchè (Lib. IV. Cap. III. Def. 9.) la corrispondenza delle parti al tutto, del tutto alle parti, e delle parti alle parti abbiano puntuale relazione in quantità colla similitudine delle misure comuni della costumanza; onde eseguita l'Opera possa decidersi uniforme all'invenzione.

R E G O L A I.

P R O P O S I Z I O N E.

Menare sopra la carta la linea orizzontale.

R I S O L U Z I O N E.

Si offervi qual de' lati della carta sia più regolare, ed al medesimo adattasi prudentemente la riga; si meni a seconda di essa la domandata linea, la quale se posta fu in quel luogo dove principiar deve il disegno, essa è (Lib. IV. Cap. III. Def. 5.) la domandata linea orizzontale; e se altrove fu menata non confacente alla delineazione, se ne produca altra paralella, o perpendicolare nel luogo prefisso, e questa è la orizzontale. Che ec.

R E G O L A II.

P R O P O S I Z I O N E Tav. I. Fig. 1.

Data la orizzontale AB, ergere dal punto A la direttrice.

R I S O L U Z I O N E.

Si adatti la squadra (Lib. IV. Cap. II. Off. 4.) col vertice dell'angolo retto nel punto A, e un de' lati sopra la AB; indi a seconda del lato AC producafi la perpendicolare AD; e questa è (Lib. IV. Cap. III. Def. 6.) la domandata direttrice. Che ec.

RE-

R E G O L A III.

P R O P O S I Z I O N E.

Data la linea orizzontale, e la direttrice; e dati i punti centrali, ed i punti nel mezzo delle forme vacue, produrre le normali.

R I S O L U Z I O N E.

In ogni punto delle divisioni date, e segnate nella orizzontale, e nella direttrice si adatti (Reg. prec.) la squadra, e prodotte a seconda del lato AC le perpendicolari, esse sono alle medesime, per le dottrine geometriche, e fra di esse parallele; ed in conseguenza (Lib. IV. Cap. III. Def. 7.) le domandate normali. Che ec.

R E G O L A IV.

P R O P O S I Z I O N E Tav. I. Fig. 2.

Data la larghezza o diametro del sostegno AB, e la misura comune in palmi, ed oncie, o pur in piedi, e pollici ec. giusta la costumanza, delineare la scala delle misure.

R I S O L U Z I O N E.

Colla data quantità AB, e colla larghezza arbitraria AC si costruisca il parallelogrammo ABGD; e supposta la AB uguale ad una canna napoletana, dividasi in parti 8, talche ogni divisione uguaglia un palmo stabilito dal costume. Si divida la larghezza AC in parti 12, che sono le oncie, o sia le minime relative al palmo; e si producano le parallele 1 1, 2 2, 3 3, ec. e le diagonali A 1, 1 2, 2 3, 3 4, ec. con cui resta delineata, per la proprietà delle linee parallele, giusta le dottrine geometriche, la scala AD delle misure in palmi 8, ed ogni palmo in oncie 12, corrispondenti (Lib. IV. Cap. III. Def. 8.) alla delineazione, e costruzione. Che ec.

RE.

R E G O L A V.

PROPOSIZIONE *Tav.I. Fig.3.*

Dato il diametro del sostegno, delineare la scala delle proporzioni.

RISOLUZIONE.

Si costruisca colla data quantità *AB*, e coll'arbitraria *AG* il parallelogrammo *AD*. Si divida il lato *AB* (Lib.II. Cap.IV. Off. 3; e Lib. IV. Cap.III. Def. 9.) in parti 24, ed il lato *AG* (Lib.I. Cap.VIII. Off. 4; e Lib. IV. Cap.III. Def. 9.) alle minime elementari, per esempio, in parti 4; cioè a dire, che ogni ventiquattresima resta divisa in parti 4; e prodotte le parallele, siccome sopra dicemmo, (Reg. prec.) resta delineata la scala *AD* delle quantità corrispondenti all'ordinazione, euritmia, e simitria architettonica per dimostrarne i rapporti coll'invenzione. Che ec.

AVVERTIMENTO II. *Tav.I. Fig.2.*

L'esercizio (Lib. I. Cap. IX. Def. 15. 16. 17.) della scala delle misure consiste nel maneggiare avvedutamente un compasso, e nel rapportare le quantità segnate colle misure reali; a cagion che supponendo doverfi prendere sulla scala palmi 5, ed oncie 9 di misura comune, si adatti (Lib. IV. Cap. III. Reg.4.) una delle punte del compasso a dirittura del numero 5 sulla diagonale 5, 6 nel punto *E*, là dove s'intersecano le linee 9, 9; 5, 6; e l'altra portata fin al punto 9 prefigge la quantità *E* 9, contenuta nell'apertura del compasso, uguale alla domandata quantità de' palmi 5, ed oncie 9.

AVVERTIMENTO III.

All'opposito si esamina qualsivoglia sconosciuta quantità ne' disegni col prenderla col compasso, e adattarla sulla scala delle misure posta a' piedi di essi; a là dove le punte dello strumento ugualmente ne segnano i termini, que' numeri marginali (Avvert. prec.) ne additano il valore conosciuto.

AV.

AVVERTIMENTO IV. Tav. I. Fig. 3.

Coll' esercizio della scala delle proporzioni (Reg. prec.) esaminasi qualsivoglia quantità corrispondente alle parti dell' armonia architettonica, in ogni dato disegno colle sue scale; allora che (Lib. IV. Cap. III. Avvert. 2.) presa col compasso 3, E, si adatta per le intersecazioni delle parallele, e dove le punte dello strumento ugualmente giungono, ivi segnano i termini della ricercata quantità, additandone co' numeri marginali (Avvert. prec.) il valore in parti $13\frac{2}{4}$, corrispondenti in quantità alla simetria delle misure reali di palmi 5, ed oncie 9 coordinate come sopra.

OSSERVAZIONE VI.

La delineazione icnografica di qualunque Edificio; premesse le scale delle misure, e delle proporzioni, e premesse le divisioni fatte sulle linee orizzontale, e direttrice; si esegue (Lib. IV. Cap. III. Def. 5. 6. 7. 8, e Reg. 1. 2. 3. 4.) coll' abbozzare, e disegnare le forme solide intorno alle normali, e fra di esse le vacue intorno alle linee prodotte nel mezzo; già armonicamente (Lib. I. Cap. IX. Cor. 1.) coordinate giusta l' invenzione; alle quali dispostevi le larghezze delle aperture, e le piante delle decorazioni; a seconda di quanto dimostrammo nel Lib. III, colle regole prescritte nel Lib. II. e III, resta formato il disegno icnografico dell' Opera.

OSSERVAZIONE VII.

La delineazione ortografica di qualsivoglia Edificio; premessa la pianta, (Oss. prec.) e la linea indicativa del taglio (Lib. I. Cap. IX. Cor. 5.) o della condotta, colle perpendicolari prodotte da' termini visibili dell' Edificio sopra l' avvisata linea, e premesse le altezze tutte segnate (Lib. IV. Cap. III. Def. 6.) nella linea direttrice; si esegue col metodo stesso; (Oss. prec.) operando nella delineazione a norma delle regole date nel Lib. II; cioè a dire, alzando da ogni angolo della pianta le perpendicolari fin ad intersecarsi colle parallele prodotte per le notate altezze; con cui resta delineato ogni profilo.

OS-

O S S E R V A Z I O N E VIII.

La delineazione sciografica di qualsivoglia Edificio , premesse le cose dette, (Lib. I. Cap. IX. Def. 17. Cor. 7. 8; e Lib. IV. Cap. III. Off. 6.) colle Regole prescritte nel Lib. II. si esegue come sopra dicemmo ; con cui rimangono disegnati gli aspetti delle Opere .

O S S E R V A Z I O N E IX.

Terminato l'abbozzo , (Lib. IV. Cap. III. Off. 2. 3.) e la delineazione di tutte le parti dimostrabili colle linee sottilissime , ed eleganti d' inchiostro ; se si voglia il disegno terminato colle sole linee sensibili , (Lib. IV. Cap. I. Off. 1.) debbonfi dalla parte delle ombre ingrossare a proporzione ; e volendosi ombreggiare coll'acquerella , prima deesi lavare , e terminare colle corrispondenti ombre , siccome diremo , ed indi s'ingrossano a proporzione le linee d' inchiostro dalla parte delle ombre stesse ; col mezzo di cui il lavoro rimane terminato , e compiuto .

O S S E R V A Z I O N E X.

Le linee punteggiate si producono tra le forme solide a dimostrare tutti que' corpi , che non hanno il vestigio sulla pianta ; ma perchè dipendenti dall'invenzione , sono architettati ne' luoghi alti dell' Edificio , come sono gli archi , le volte , ed ogn' altro ; alla dimostrazione de' quali , dopo terminato il disegno , colle linee punteggiate ne' propri siti si delineano , e prefiggono .

C A P. IV.

Dell' ombreggiare i disegni architettonici .

D E F I N I Z I O N E X.

Ombreggiare , in Architettura , è l' arte di rappresentare il futuro effetto dell' Edificio col mezzo delle ombre acquerelle , disposte sopra de' piani diversi , in do-

ve la luce si debilita per la interposizione de' corpi opachi, considerati opposti alla stessa luce.

DEFINIZIONE XI.

Ombre graduate son que' tuoni di acquerelle, che distribuisconsi sopra i piani diversi per graduarli nella luce, o fra le ombre.

DEFINIZIONE XII.

Ombre sfumate son quelle, che adattansi a rappresentare non meno i corpi rotondi, concavi, o convessi, che tutt'i corpi inclinati.

DEFINIZIONE XIII.

Ombre intere, o *sbattimentate* son tutte quelle, che soprappongonsi alle ombre graduate per dimostrare le ombre reali de' corpi alla luce opposti.

DEFINIZIONE XIV.

Acquerella è quel tuono di debole tinta fatto con un genere d' inchiostro, o d' altro colore, strofinato con acqua limpida in un vasetto; col mezzo di cui si ragionano le ombre graduate, si conducono le sfumate, e si prefiggono le intere.

AVVERTIMENTO.

L' inchiostro più perfetto, che servir possa ad ombreggiare i disegni architettonici è quello, che diciamo della *Cina*; ed il colore più ragionato per lo pari effetto è il carminio; a cagion che nello sciogliersi essi in acqua pura, (Def. prec.) non lascian dietro di se parti arenose, ed offensive alla dilavazione; e nello sfumarsi le attonate acquerelle, si addolciscono fin ad insensibilmente unirsi col bianco della carta.

OSSERVAZIONE I.

La distribuzione delle definite ombre, nell' arte del disegno, confi-

consiste (Lib. IV. Cap. IV. Def. 14.) in rilevare, ed allontanare, col mezzo de' tuoni delle acquarelle, più e diversi corpi delineati sopra d'un piano; affinchè ciascuna parte a misura del sito, e della coordinazione appaja a' nostri occhi distaccata dall'altra, e tutte nel tutto (Lib. I. Cap. VIII. Def. 13.) producano quel premeditato effetto dalla invenzione stabilito in potenza.

O S S E R V A Z I O N E II.

Questa graduata distribuzione di tinte acquerelle, o sia de' tuoni delle ombre (Lib. IV. Cap. IV. Def. 14. 13; ed Off. prec.) producono quel futuro effetto reale nel disegno architettonico, corrispondente al fine; ed osserviamo, giusta le dottrine elementari, doverli elleno regolare dalle piante degli Edificj; a cagion che (Lib. I. Cap. IX. Cor. 1.) se colle icnografie si determinano le situazioni de' corpi, che si ombreggiano alla dimostrazione del futuro effetto dell'Opera; da esse benacconciamente dipende quella precisa cognizione dell'essere di ogni membro architettonico, che ne stabilisce gradatamente la qualità delle ombre.

O S S E R V A Z I O N E III.

Le piante di qualsivoglia Edificio già dimostrammo (Lib. I. Cap. IX. Def. 15. Cor. 1.) dover contenere nella delineazione l'immagine di tutte le parti componenti. Quindi osserviamo, che se consideransi i delineati corpi con un qualche arbitrario rilievo alla luce opposti, tutti progettano, per le dottrine ottiche, le proprie relative ombre, sopra di quel piano, dove è formato il disegno; e le ragionate ottiche quantità di essi, sotto qualunque figura dimostrate, (Off. prec.) prefiggono le misure delle latitudini delle definite ombre.

C O R O L L A R I O I.

Ogni corpo opaco, per gli elementi ottici, proietta le sue ombre; le quali essendo una luce debilitata, giusta l'essere, e la situazione (Off. prec.) del corpo, che fra la luce, e l'ombra s'interpone, a misura della disposizione, e della qualità de' corpi le ombre debilitano ne' propri luoghi.

COROLLARIO II.

Quindi è manifesto, (Cor. prec.) che siccome i corpi opachi esposti sono alla luce; così le ombre sono gradatamente accresciute, e debilitate.

COROLLARIO III.

I corpi opachi rotondi alla luce opposti, giusta l'esperienza, ogni volta che rimangono isolati son terminati dalla luce istessa; dunque (Cor. prec.) l'ombra gradatamente si debilita dall'asse in fin a' suoi termini.

COROLLARIO IV.

E per la stessa ragione, i corpi rotondi penisolati, sempre che son terminati da una parte colle ombre intere soprapposte a' corpi succedenti, e dall'altra colla luce; le ombre da una parte degradano fin all'ombra intera, e dall'altra fin ad unirsi col bianco della carta.

COROLLARIO V.

E dagli stessi elementi ne segue, che i corpi prismatici isolati pregettano le ombre intere ammortite e sfumate ne' termini della luce.

COROLLARIO VI.

Dunque più corpi opachi immersi nell'ombra, e disposti gli uni sopra degli altri come i gradi; (Lib. IV. Cap. IV. Cor. 2.) le ombre de' primi corpi projette sopra i secondi son meno deboli di quelle projette da' secondi sopra i terzi, e così degli altri infin a dimostrare quel premeditato rilievo, che stabilisce il fine dell'ombreggiare, nel fine della invenzione.

COROLLARIO VII.

Sicchè più corpi coordinati insieme, e circondati dalla luce, per lo effetto del sito, e della disposizione, (Lib. IV. Cap. IV. Cor. 2.) pregettano le ombre da grado a grado indebolite; onde si presentano agli occhi gradatamente allontanati in rapporto agli altri, che gli stanno avanti: e que', che sono immersi nell'ombra, (Lib. IV. Cap. IV. Cor. 6.) per lo effetto del

del sito , e della coordinazione , progettano le ombre da grado . a grado accresciute , infin agli ultimi termini della distribuzione .

COROLLARIO VIII.

Quindi tutte le ombre distribuite a dimostrare i corpi rotondi scavi , o inclinati (Lib. IV. Cap. IV. Def. 12.) son dirette dalle acquerelle sfumate , dal termine dove l' ombra si unisce colla luce verso la metà del seno , o dal declive fin a quel punto , (Lib. IV. Cap. IV. Off. 2. 3.) dove nella pianta fu determinata la grandezza dell' ombra .

COROLLARIO IX.

Ed in tutt' i rimanenti corpi angolari , per le stesse ragioni , son dirette le ombre (Lib. IV. Cap. IV. Def. 13.) dalle acquerelle intere o sbattimentate soprapposte a' corpi succedenti ; e di tanta ampiezza , quanto nella pianta dell' Edificio furono , *per costruzione* , colle ragioni ottiche stabilite .

COROLLARIO X.

In qualsivoglia corpo alla luce opposto , giusta l' esperienza , e le dottrine Ottiche , quel lato direttamente opposto riceve l'intera luce , i laterali , o succedenti (Lib. IV. Cap. IV. Cor. 1. 2.) la ricevono ammortita e graduata , ed i rimanenti indebolita ; dunque nell' arte del disegno , in Architettura , a niun de' corpi , che ne formano l' aspetto , deesi lasciare il bianco della carta , ma tutto attintare col primo tuono della debolissima acquerella ; a cagion che , per sistema già ricevuto , in quest' arte la luce si suppone diffusa di fianco al lavoro .

SCOLIO I.

Dall' universale stuolo de' Disegnatori , per lo effetto di sola comodità del lavoro , resta stabilita la massima , che si consideri in ogni disegno star la luce a sinistra , ed in altezza di gradi 45 ; onde i progetti delle ombre , per le cose dimostrate , sono guidate nel lato opposto alla luce dallo stesso angolo , che ne prefigge le grandezze .

SCO.

S C O L I O II.

Ancorchè i disegni architettonici non dovessero aver le ombre intere o sbattimentate; pur tuttavolta la pulitezza del presente meccanismo, nell'arte del disegno, ha stabilito un costume fra i Disegnatori, di coordinare a seconda della situazione de' corpi le ombre sbattimentate sulle ombre indebolite, col mezzo delle quali il disegno ha forza maggiore nella espressione, e maggior bellezza nell'effetto de' suoi rilievi.

R E G O L A I.

P R O P O S I Z I O N E.

Data la pianta di qualunque Edificio, delineata secondo i precetti dell'arte, colorirla, e terminarla.

R I S O L U Z I O N E.

In un vasetto si prepari l'acquerella di carminio, d'inchostro, o di altro colore adattato tutto uniforme, e leggero; nel quale intingasi abbondantemente l'inumidito pennello, e dopo fattavisi la punta colle labra, o sulla carta si riempiano gli spazj solidi della delineata icnografia: a questa prima dilavazione se ne replichi un'altra, col modo stesso, per tutti que' solidi, che esser debbono prodotti nella costruzione infin al termine dell'Opera; e non bastando le due dilavazioni, se ne deve aggiugnere la terza secondo le occasioni, ed i precetti dell'arte; onde (Lib. IV. Cap. IV. Off. 1.) resta acquerellata la pianta, e dimostrato l'effetto: ciò fatto si fortificano le linee d'inchostro dalla parte delle ombre tutte, a proporzione; con cui resta terminata e finita la data pianta. Che ec.

S C O L I O III.

Usano alcuni Professori ombreggiare i sostegni, e le forme vacue delle piante, sempre che suppongono a delineati corpi un dato rilievo; e volendosi questo eseguire, si osservi ciocchè dicemmo nel Cap. IV. Off. 3. del presente Libro.

RE-

R E G O L A II.

P R O P O S I Z I O N E.

Data l'Ortografia, e la Sciografia di qualsivoglia Edificio; e data la pianta già acquerellata; ombreggiare i disegni coll' inchiostro, e terminarli colle linee ingrossare.

R I S O L U Z I O N E.

Premessa l'occulta delineazione (Lib. IV. Cap. IV. Off. 3.) di tutte le ombre opportune sulla pianta, si faccia in un vasetto (Lib. IV. Cap. IV. Def. 14.) la debole acquerella, o sia quel primo tuono di ombra arbitrario, ma ragionato e convenevole al lavoro, indi col pennello intinto come sopra si lavi l'intero disegno, e si lasci perfettamente asciugare. Col tuono stesso della tinta si faccia una seconda dilavazione per tutt' i piani sottomeffi a' primi, e così in avanti per tutti gli altri sottomeffi a' secondi, a' terzi ec.

Se i corpi nell'ombra immerfi non sono sottomeffi con uguali distanze gli uni sopra degli altri, ma distanti da' primi, o pur da' secondi per una data quantità; a misura della quantità stessa (Lib. IV. Cap. IV. Cor. 1. 2. 6.) si graduano gli accrescimenti delle dilavazioni; cioè a dire, si aumentano le tinte acquerelle, sempre col tuono stesso, per 3, per 4, per 5 volte ec. in fin all'ultima distribuzione, che è l'ultimo termine della vista del disegno; affinchè ogni corpo faccia il suo effetto nel proprio sito, e tutto appaja risaldato, e rilevato giusta il fine della invenzione.

Se l'ultimo termine della vista de' corpi immerfi nelle ombre fosse aperto, ed al di là altri corpi agli occhi si presentassero alla luce esposti; le ombre che ne determinano il rilievo esser debbono di tuono debole, ma graduate a misura della distanza; affinchè (Lib. IV. Cap. IV. Cor. 7.) i corpi nel proprio sito appajano allontanati, illuminati, e rilevati giusta il fine dell' arte.

Terminato il disegno colle ombre graduate, si rilevano ed ombreggiano tutt' i corpi rotondi, o inclinati (Lib. IV. Cap. IV. Cor. 8. 9.) colle ombre sfumate; e tutt' i rimanenti colle ombre

bre intere , giusta le latitudini nella pianta segnate ; indi col modo stesso (Lib. IV. Cap. III. Off. 9.) si ricacciano colle linee d'inchiostro , non meno i termini de' corpi ombreggiati , che tutte le decorazioni , ed ogn' altro ; per cui resta perfettamente , e con armonia architettonica acquerellato , e terminato il dato disegno . Che ec.

A V V E R T I M E N T O .

Queste sono le regole generali dell' arte di ombreggiare i disegni architettonici. Gl' insegnamenti de' Maestri , la Iperienza , ed il talento dello studioso Giovane supplir debbono a ciocchè rimane , affin di formarli ogn' uno il proprio sistema.

C A P. V.

De' fondamenti della Prospettiva ,
che han rapporto coll' arte
del disegno .

D E F I N I Z I O N E XV.

Prospettiva è l'atto di vedere gli oggetti naturali , siccome la Natura li presenta all' Uomo da un dato angolo , fatto dalla linea della direzione del corpo umano , colla linea che dall' occhio si considera prodotta infin al termine della visione .

S C O L I O I.

Molti Scrittori han definita la Prospettiva esser quell' arte di rappresentare sopra d' un piano retto , ed opposto agli occhi del riguardante , qualsivoglia oggetto visibile , che al di là del piano si vedrebbe ogni volta che la sua materia fosse trasparente : ma questa definizione più tosto ci addita l' idea dell' arte del disegnare in prospettiva , gli oggetti visibili , che l' Essere della Prospettiva considerata

ta nel suo oggetto e fine per gli rapporti, che ha essa colla visione degli oggetti reali.

O S S E R V A Z I O N E I.

La Prospettiva è un ramo delle matematiche dipendente dall'Ottica, e si divide in *Naturale*, ed *Artificiale*. La Prospettiva Naturale è la rappresentazione degli oggetti naturali, presentati dalla Natura sotto varj aspetti all'occhio umano. L'Artificiale è la rappresentazione prospettica degli oggetti naturali artificialmente delineati, e coloriti sopra di un piano, nel modo stesso, che la Natura li presenta all'occhio umano: la prima è governata dalle leggi della Filosofia, e dalle ricerche matematiche; e la seconda è governata dagli elementi della prima, dalle operazioni geometriche.

O S S E R V A Z I O N E II.

La Prospettiva artificiale si divide in *Lineale*, *Aerea*, e *Speculare*. La Prospettiva lineale riguarda la posizione, grandezza, e forma degli oggetti visibili artificialmente degradati per osservarli sopra d'un piano, siccome la Prospettiva naturale agli occhi li presenta. La Prospettiva aerea riguarda i colori, la forza, la vivacità, e la debolezza degli oggetti già delineati, ed espressi colle locali loro degradazioni. La Prospettiva speculare riguarda la rappresentazione degli oggetti ne' specchi conici, sferici, cilindrici, ec. col mezzo de' quali, e di un'artificiale disposizione gli oggetti sono degradati, e deformati.

A V V E R T I M E N T O.

Noi in queste Istituzioni dopo aver brevemente osservati, e dimostrati i fondamenti della Prospettiva in generale, per quanto si appartiene al nostro istituto ne dissemineremo soltanto quel poco, che ha rapporto coll'Architettura, e colle parti del disegno; affin di preparare il Giovane studioso all'Arte edificatoria.

O S S E R V A Z I O N E III.

La disposizione degli oggetti naturali, osserviamo nella natura delle cose esser sempre la stessa, fin a quel punto, che variano essi di sito, e di posizione; per cui è fuor di dubbio, giusta
 Tem. II. D l' espe.

l'esperienza, e le leggi della Filosofia, che la situazione degli oggetti null'altro produce per lo effetto della visione alla prospettiva, (Lib. IV. Cap. V. Def. 15.; ed Off. 1.) che presentarli agli occhi umani, siccome sono naturalmente situati, e posti nella Natura.

O S S E R V A Z I O N E IV.

L'Uomo, che esercita l'atto di vedere gli oggetti, (Off. prec.) a misura che egli si muove col corpo, colla testa, e cogli occhi per eseguirlo, dà origine alla Prospettiva naturale; la quale considerata ne' varj rapporti, che ha col movimento, stando l'Uomo retto, produce quelle tante diverse apparenti viste degli oggetti; (Lib. IV. Cap. V. Off. 1.) che stabiliscono il fine della Prospettiva artificiale.

O S S E R V A Z I O N E V.

Se osserviamo l'Uomo posto retto in un dato sito, la sua linea di direzione è perpendicolare al piano soggetto, ed in conseguenza prodotta all'ingiù, giusta le leggi Statiche, passa per lo centro della Terra; nel di cui stato il movimento della testa, e degli occhi or verso sopra, or verso sotto, ed or da' lati affin di vedere gli oggetti presentatigli dalla Natura, (Off. prec.) lo determina nella Prospettiva naturale; i di cui rapporti (Lib. IV. Cap. V. Def. 15.) fondano l'arte del disegno prospettico artificiale; che nel seguente capitolo disamineremo, e combineremo.

O S S E R V A Z I O N E VI.

La visione, giusta gli elementi Ottici, si fa per linee rette, che si considerano incamminate dalla retina, che è il centro della visione dell'organo sferico (Alcazen Lib. I. n. 4; & Wëll. Lib. III. Opt. prop. 4. 12.), in fin all'oggetto visibile; dopo aver percorso il nervo ottico, ed attraversati colle varie loro inflessioni gli umori vitreo, cristallino, ed acqueo; fra le quali la centrale sempre retta; cioè a dire, quella linea che dal centro della visione giugne al centro terminato dell'oggetto visibile, è la linea visiva, che gradua (Lib. IV. Cap. V. Def. 15.) gli angoli colla linea della direzione, e cogli oggetti; dalla misura de' quali sorgono (Off. prec.) i rapporti tutti della Prospettiva artificiale.

CO.

COROLLARIO I.

E perchè, giusta gli elementi geometrici, non si danno che tre generi di angoli, cioè retto, acuto, ed ottuso; perciò i rapporti tutti della Prospettiva (Off. prec.) consistono, in vedere gli oggetti visibili sotto gli avvisati angoli.

COROLLARIO II.

Gli angoli, che prefiggono le apparenze degli oggetti (Lib. IV. Cap. V. Def. 15. Off. 4. 6.) son formati dalla linea della direzione, e dalla linea visiva; dunque l'inclinazione per ogni verso della linea visiva sopra la linea della direzione, determina le viste prospettive degli oggetti visibili.

COROLLARIO III.

Quindi è manifesto, che se l'occhio riguarda l'oggetto visibile, talmente che la linea visiva formi angolo retto colla linea della direzione, ne sorge (Cor. prec.) la Prospettiva principale col punto in faccia.

COROLLARIO IV.

Se l'angolo della linea visiva colla linea della direzione è acuto; ne sorge la Prospettiva di sopra in sotto, col punto in terra.

COROLLARIO V.

E se l'angolo è ottuso; ne sorge la Prospettiva di sotto in sopra, col punto in alto.

COROLLARIO VI.

L'orizzonte sensibile, per le dottrine astronomiche, è un circolo, che in ogni situazione sulla nostra Terra trovasi sempre ad angoli retti con un de' suoi assi, e propriamente con quello, al di cui termine è posto l'Uomo: e perchè la linea di direzione (Lib. IV. Cap. V. Off. 5.) è l'asse stesso continuato; dunque (Lib. IV. Cap. V. Cor. 3.) la Prospettiva principale ha per fine un piano parallelo all'orizzonte, che termina in una linea orizzontale, là dove termina la visione.

COROLLARIO VII.

E le Prospettive di sopra in sotto, e di sotto in sopra (Lib. IV. Cap. V. Cor. 4. 5.) han per fine un piano obliquo alla linea della direzione; in ogni caso però terminato da una linea paralella all'orizzonte, là dove termina la visione.

OSSERVAZIONE VII.

L'Uomo posto alla presenza degli oggetti visibili, in qualsivoglia situazione, che disponga la testa, se considerasi in quell'atto aprir gli occhi alla luce per vedere ciocchè gli presenta la Natura, la visione (Lib. IV. Cap. V. Off. 6.) si fa col mezzo delle innumerabili linee rette divergenti dal centro della visione, sopra una base circolare; dentro la quale (Vitell. Lib. III. Opt. prop. 17.) son poste le parti tutte visibili dell'oggetto, che la prospettiva naturale terminatamente gli presenta.

OSSERVAZIONE VIII.

Quella figura formata dalle innumerabili linee divergenti (Off. prec.) dal centro della visione, in fin alla base circolare, per le dottrine geometriche, è un cono, che in Prospettiva dicesi cono visivo, dalla forma di cui ne segue, che la linea fissa (Alcazen Lib. II. n. 42.) sempre retta visiva è l'asse del cono visivo, o asse ottico, o asse della visione; e tutte le innumerabili linee divergenti, che ne prefiggono la forma, diconsi raggi ottici, o raggi della visione.

COROLLARIO VIII.

Quindi è (Eucl. 2. hypoth. opt. ; & Vitell. Lib. III. prop. 18.) che in Prospettiva tutti que' raggi ottici, che terminano nell'oggetto visibile, compreso nella base del cono, formano una piramide colla base nell'oggetto visibile, e col vertice nel centro dell'occhio, la quale, per le cose dimostrate, è sempre posta nel cono visivo; ed in conseguenza il suo asse è comune alla piramide ottica, ed al cono stesso.

OSSERVAZIONE IX.

I Coni, giusta gli elementi matematici, sono generati dalla rivoluzione d'un triangolo intorno all'asse tenuto fermo, e si considerano non meno in rapporto colla lunghezza degli assi, che in rapporto colla situazione di essi sulla base. I coni riguar-
dati

dati per la lunghezza degli assi sono di tre generi; a cagion che (Lib. IV. Cap. V. Cor. 1.) di tre soli generi son gli angoli al vertice di que' triangoli; che li generano e prefiggono; onde sono denominati cono rettangoli tutti quelli, che contengono al vertice un'angolo retto; (ed in questo genere l'asse è sempre uguale al semidiametro della base) cono acutangoli diconsi quelli, che contengono al vertice un'angolo acuto; (ed in questo genere l'asse è maggiore del semidiametro della base) e cono ottusangoli si denominano tutti gl'altri, che contengono al vertice un'angolo ottuso; ed in questo genere l'asse è minore del semidiametro della base.

O S S E R V A Z I O N E X.

I cono riguardati per la situazione degli assi sulla base, giusta le dottrine geometriche, sono retti, e scaleni. I cono retti hanno l'asse perpendicolare sulla base; ed i cono scaleni hanno l'asse obliquo sulla base stessa.

C O R O L L A R I O IX.

Quindi è manifesto, che se la linea visiva, o sia l'asse del cono visivo trovasi ad angoli retti colla linea della direzione, e colla base del cono, in cui sono gli oggetti visibili; la visione (Lib. IV. Cap. V. Cor. 3.) ha per oggetto il cono retto, la cui sezione è un triangolo rettangolo al vertice, ed in conseguenza la prospettiva è principale, il di cui punto di veduta è dirittamente opposto all'occhio del riguardante.

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

Se la linea visiva, o sia l'asse del cono forma gli angoli alterni acuti colla linea della direzione, e colla base del cono in cui sono gli oggetti visibili; la visione (Lib. IV. Cap. V. Cor. 4.) ha per oggetto il cono visivo scaleno, cioè la prospettiva di sopra in sotto; il di cui punto di veduta è sottomesso al punto dirittamente opposto all'occhio.

C O R O L L A R I O XI.

Se la linea visiva, o sia l'asse del cono forma gli angoli alterni ottusi colla linea della direzione, e colla base del cono visivo; la visione (Lib. IV. Cap. V. Cor. 5.) ha parimente per

per oggetto il cono visivo scaleno situato in aria, o sia la prospettiva di sotto in sopra; il dicui punto di veduta è posto al di sopra del punto direttamente opposto all'occhio.

COROLLARIO XII.

Dunque se la linea visiva forma angolo retto colla linea della direzione, ed angolo acuto colla base del cono visivo, la visione è obliqua; ed ha per oggetto il cono scaleno, onde la veduta è principale, col punto laterale al punto direttamente opposto al riguardante.

COROLLARIO XIII.

E nelle prospettive di sopra in sotto, o di sotto in sopra, se l'asse del cono forma angoli acuti, o pur ottusi colla linea della direzione, e colle base de' cono; la visione ha per fine la prospettiva laterale di sopra in sotto, o di sotto in sopra; i dicui punti di veduta sono sotmessi, o sopramesi ai punti laterali.

COROLLARIO XIV.

E perchè la linea della visione, cioè la distanza dall'occhio al punto terminato dall'oggetto visibile è la stessa, (Lib. IV. Cap. V. Off. 7. 8.) che l'asse dal cono visivo, in dove è compresa la piramide ottica; perciò (Lib. IV. Cap. V. Cor. 8.) le distanze interposte fra l'Uomo che vede, e gli oggetti sono uguali agli assi delle piramidi prospettive.

COROLLARIO XV.

Sicchè la varia disposizione, e lunghezza degli assi della visione (Lib. IV. Cap. V. Off. 9. 10.) fondano l'oggetto della prospettiva naturale; dalla quale surge, per le cose dimostrate, la progetto degradazione delle piante, e la visione degradata de' corpi, che prefiggono la prospettiva artificiale.

COROLLARIO XVI.

Quindi ne segue; che gli assi de' cono visivi a misura (Cor. prec.) che sono più, o meno lunghi formano, per le dottrine geometriche, gli osservati cono rettangolo, ottusangolo, ed acutangolo; per cui gli oggetti veduti colla piramide ottica
com-

compresa nel cono rettangolo, si veggono prospettivamente uguali al di loro essere; a cagion che l'asse (Lib. IV. Cap. V. Off. 6.) trovasi uguale al semidiametro della base.

COROLLARIO XVII.

Gli oggetti veduti in un cono visivo al vertice acutangolo, sono osservati prospettivamente minori dell'esser di essi; a cagion che l'asse trovasi maggiore del semidiametro della base.

COROLLARIO XVIII.

E per la stessa ragione, gli oggetti veduti nel cono visivo al vertice ottusangolo, sono osservati prospettivamente maggiori del di loro essere; a cagion che l'asse trovasi minore del semidiametro della base.

COROLLARIO XIX.

Dunque tutti gli oggetti veduti col mezzo delle piramidi ottiche (Lib. IV. Cap. V. Cor. 8.) comprese nel cono visivo, la di loro ampiezza, sempre che gli assi sono uguali, si ragiona (Eucl. Lib. XII. prop. XIV. *et e convers.*) colla misura delle basi, ed in Prospettiva colla misura degli angoli al vertice; e sempre che le basi sono uguali, si ragiona come gli assi, ed in conseguenza, come le distanze delle piramidi ottiche: e se i coni simili hanno gli assi inuguali si ragiona l'ampiezza nella triplicata ragione de' lati omologhi; (Eucl. Lib. XII. prop. 8.) talchè in Prospettiva son diretti dalla lunghezza degli assi, e dalla misura degli angoli al vertice.

COROLLARIO XX.

Quindi dalle cose dimostrate è manifesto, che le prospettive principali son le più regolari, e le più corrispondenti all'oggetto, e fine dell'arte del disegno; a cagion che la visione trovasi prefissa dall'angolo retto, per cui tutti i raggi ottici, per ogni dove ciascuno a ciascuno, sono uguali.

COROLLARIO XXI.

E siccome gli angoli acuti tanti esser possono, quanti la Geometria ne dinumerà dall'angolo retto fin all'unità; perciò tutti gli oggetti veduti sotto tali angoli son sempre minori, in
fin

fin a che unite le inclinate linee, per la eccessiva lunghezza della linea visiva, la visione si annienta, e si distrugge.

COROLLARIO XXII.

E per la stessa ragione, gli oggetti veduti cogli angoli ottusi son sempre maggiori, in fin a che le linee inclinate slargandosi, si uniscono in una linea retta, là dove l'oggetto è tangente coll'occhio; onde la visione parimente si annienta, e si distrugge.

SCOLIO II.

Da' Professori della Prospettiva aerea diconsi più cose, in punto a determinare l'angolo al vertice del cono visivo, affinchè ne segua distinta e terminata la vista degli oggetti naturali: alcuni afin di evitare i noiosi scorci sostengono, che la visione più regolare si faccia con l'angolo acuto di gradi sessanta; ed altri la prefiggono con un angolo acuto fatto al vertice di quel triangolo, di cui l'altezza è sesquialtera colla base; cioè a dire, sotto quell'angolo al vertice del cono visivo, in cui l'asse sta alla base, come 3: 2; e noi, in senso di verità, stimiamo ambedue le dottrine regolari, e convenevoli per la prospettiva artificiale.

C A P. VI.

Della Prospettiva lineale, e de' suoi rapporti coll'Architettura.

DEFINIZIONE XVI.

Prospettiva lineale è quella parte della Prospettiva artificiale, che determina la posizione, la grandezza, e la forma degli oggetti visibili col mezzo delle linee prodotte da' dati punti sopra un piano, affinchè in esso veggansi gli oggetti degradati nel modo stesso, siccome la Natura li presenta colla prospettiva naturale.

DE,

DEFINIZIONE XVII.

Disegnare in prospettiva è l'arte di rappresentare col valor delle linee, e delle ombre sopra d'un piano retto all'Uomo opposto, la prospettiva degli oggetti visibili, nel modo stesso, che la Natura li presenterebbe agli occhi del riguardante, se il piano opposto fosse di materia trasparente.

OSSERVAZIONE I.

L'arte del disegnare in prospettiva gli oggetti sopra d'un piano, per lo rapporto che ha coll'Architettura, (Lib. IV. Cap. VI. Def. 16.) si considera ripartita in *delineazione prospettiva icnografica*, ed in *delineazione prospettiva scenografica*: la prima riguarda l'arte di disegnar le piante prospettive di ogni corpo; e la seconda riguarda l'arte di disegnare i corpi stessi prospettivi; affinchè l'occhio umano (Lib. IV. Cap. V. Off. 1. Cor. 15; e Cap. VI. Def. 17.) vegga sopra di un piano quello, che artificialmente veder dovrebbe nella Natura.

DEFINIZIONE XVIII.

Queste combinazioni, che producono l'effetto della prospettiva lineale icnografica, e scenografica diconsi *Degradazioni*; e gli oggetti disegnati sotto le sue leggi diconsi *Oggetti degradati*, o *prospettivi*.

DEFINIZIONE XIX.

Punto della visione è l'occhio umano, da cui ha origine la linea visiva, ed in cui è il vertice della piramide ottica.

COROLLARIO I.

Questo punto (Lib. IV. Cap. V. Off. 4. 5. 6. Cor. 2.) è il comun termine della linea visiva, e della linea della direzione.

DEFINIZIONE XX.

Punto della veduta, o sia dell'apparenza è quello; dove l'occhio umano fissa il suo vedere. In questo punto termina la linea visiva sopra la base della piramide ottica; e vi si uniscono tutte le linee delle degradazioni.

COROLLARIO II.

Questo punto, (Lib. IV. Cap. V. Cor. 6. 7.) in ogni caso, è nella linea orizzontale per ogni dove considerata, e prodotta.

DEFINIZIONE XXI.

Punto della distanza è quello, che si ricerca sulla linea orizzontale tanto lontano dal punto della veduta, quanto il punto della visione è lontano dal punto della stessa veduta. In esso si uniscono tutte le linee delle laterali degradazioni, che determinano gli scorci, o sia le grandezze, e forme degli oggetti prospettivi.

COROLLARIO III.

Questo punto, (Lib. IV. Cap. V. Cor. 6. 7.) in ogni caso, è nella linea orizzontale in qualsivoglia maniera disposta: e perchè produce l'effetto prospettivo artificiale simile all'effetto naturale; (Lib. IV. Cap. V. Off. 5. 6. Cor. 8.) la distanza dal medesimo al punto della veduta è sempre uguale alla distanza dall'Uomo al punto stesso della veduta.

DEFINIZIONE XXII. Tav. I. Fig. 4.

Punto principale della veduta è il termine A della linea visiva BC, che forma angoli retti colla linea della direzione DE, e colla base HI della piramide ottica.

COROLLARIO IV.

Questo punto, per le proprietà delle linee parallele, è sempre

pre di tanto alto dal piano soggetto, quanta è l'altezza dell'Uomo.

DEFINIZIONE XXIII. Tav. I. Fig. 4.

Punto della veduta in terra, o sia Punto della veduta di sopra in sotto è il termine F della linea visiva DF, che forma colla linea della direzione DE, e colla base HI della piramide ottica, gli angoli alterni acuti.

DEFINIZIONE XXIV. Fig. stess.

Punto della veduta in aria, o sia Punto della veduta di sotto in sopra è il termine G della linea visiva DG, che forma colla linea della direzione DE, e colla base HI della piramide ottica, gli angoli alterni ottusi.

DEFINIZIONE XXV. Fig. stess.

Punto della veduta laterale, o sia Punto della veduta in angolo è il termine B, o pur C della linea visiva DB, che determinasi nella orizzontale BC, dove si suppone il punto della veduta principale A: e se determinasi nella orizzontale BC, dove si prefigge il punto in terra F, dicesi *Punto in angolo di sopra in sotto*: e se nella orizzontale BGC disponesi il punto in aria, dicesi *Punto in angolo di sotto in sopra*.

DEFINIZIONE XXVI.

Punti accidentali son tutti quelli immaginabili nelle linee orizzontali fuori de' punti delle vedute, e delle distanze; in dove concorrono le linee delle degradazioni degli oggetti accidentalmente e senza ordine gettati sopra un dato piano.

DEFINIZIONE XXVII.

Linea del piano, o *Linea fondamentale* è la prima linea del disegno prospettivo, in dove comunemente s'uniscono il piano soggetto, e'l piano prospettivo.

COROLLARIO V.

Questa linea (Lib. IV. Cap. V. Off. 5.) è il termine del piano soggetto reale, sul quale si considera l'Uomo posto a vedere gli oggetti della prospettiva naturale; ed è (Def. prec.) il termine del piano prospettivo su cui si delineano gli oggetti prospettivi.

DEFINIZIONE XXVIII.

Linea orizzontale è quella paralella alla linea del piano prospettivo, in dove termina il piano orizzontale; essa in ogni disposizione è sempre paralella all'orizzonte sensibile; ed in essa necessariamente si trovano il punto della veduta, il punto della distanza, ed i punti accidentali.

COROLLARIO VI.

Questa linea (Lib. IV. Cap. V. Cor. 6.) è il termine del piano orizzontale, che si considera fra gli occhi del riguardante, ed il termine della visione; ed in ogni situazione (Def. prec.) è la comune intersecazione de' piani orizzontale, e prospettivo.

DEFINIZIONE XXIX.

Linee delle degradazioni, o *Linee degli scorcj* son tutte quelle prodotte da' termini dell'oggetto reale, o dalle misure reali della fronte di esso, le quali disposte sopra la linea del piano convergono nel punto della veduta.

DEFINIZIONE XXX.

Linee diagonali della degradazione, o *Linee laterali*

de-

degli scorci son tutte quelle, che prodotte da' punti delle misure laterali degli oggetti, già disposte sopra la linea del piano in continuazione di quelle della fronte, convergono nel punto della distanza; queste intersecano ne' certi punti le linee della degradazione, ne' quali son prefissi i termini delle ampiezze, e delle forme degli oggetti prospettivi.

DEFINIZIONE XXXI.

Linee paralelle, o Trasversali della degradazione son tutte quelle, che si producono per gli punti delle intersecazioni paralelle alla linea del piano; e queste linee determinano gli scorci, o sia le grandezze, e le forme degli oggetti prospettivi delineabili nell' arte del disegno.

DEFINIZIONE XXXII.

Linee occulte, o Normali son tutte le altre, che si producono, giusta la necessità dell'arte, per la condotta del disegno prospettivo.

DEFINIZIONE XXXIII.

Piano prospettivo dicesi quello, che principia dalla linea del piano orizzontale, e termina nel punto della veduta; sul quale si veggono gli oggetti prospettivi.

COROLLARIO VII.

Dunque questo piano, per le dottrine geometriche, è un triangolo.

DEFINIZIONE XXXIV.

Piano orizzontale dicesi quello, che principia dalla linea orizzontale, e termina nel punto della visione, cioè agli occhi del riguardante.

COROLLARIO VIII.

E questo piano, per le dottrine geometriche, è parimente un triangolo.

DEFINIZIONE XXXV.

Piano verticale dicesi quello, che si considera rettamente opposto all' Uomo; a traverso del quale (essendo trasparente) si veggono gli oggetti, siccome la Natura li presenta al nostr' organo visivo.

COROLLARIO IX.

Questo piano (Lib. IV. Cap. VI. Def. 16. 17.) è lo stesso, che la tavola del disegno prospettivo.

COROLLARIO X.

Quindi è manifesto; (Lib. IV. Cap. V. Off. 7. 8. Cor. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18.) che facendosi la visione col mezzo de' cono visivi: ed il piano verticale (Lib. IV. Cap. V. Off. 1, e Def. 35.) considerato frapporsi tra gli occhi, e gli oggetti; il piano verticale taglia il cono visivo in un dato punto dell' asse, in dove rimangono segnati, sul piano stesso, dalle linee della visione tutt' i punti visibili degli oggetti; ed in conseguenza (Lib. IV. Cap. VI. Def. 16.) il disegno prospettivo di tutto quello, che al di là del piano verticale si presenta agli occhi del riguardante.

SCOLIO I.

Queste fondamentali dottrine han data l' origine all' arte del disegnare meccanicamente in prospettiva, e senza regole geometriche; ma il metodo, benchè volgare, lo troviamo esatto, e lodevole per coloro, che materialmente esercitar vogliono la prospettiva senza le additate regole. Questo metodo consiste nella pratica del velo inventato da Leon Batista Alberti, e descrittoci nel suo trattato della Pittura. Consiste nella pratica della graticola de' sottilissimi ben stretti, e stirati fili; o pur in suo luogo un cristallo adattato in un telaio, che sia preparato col lavarlo con acqua, dove siavi disciolta proporzionata quantità di gomma. Questi due ultimi strumenti, per attestato del

P20.

Paolo Lomazzi (Lib. V. Cap. XXIV.) diconsi ricercati dal Bramantino Milanese; ogn' un de' quali frapposto tra il disegnatore, e gli oggetti, guardando a traverso di essi, si ha l'effetto del disegno in prospettiva.

S C O L I O II.

La somma della pratica di tal materialissima, ma esatta esercitazione si è disporre uno de' tre strumenti in qualsivoglia distanza dagli oggetti, e dall'altra parte del telajo se gli adatta un traguardo competentemente lontano, affine di poterli vedere comodamente, ed esattamente con un sol occhio a traverso del piccolo foro, e di poter con una bacchettina alla di cui punta il lapis, o altro, delineare tutto ciò, che si vede sullo strumento. Seguita la delineazione si passa sopra la carta; cioè a dire, se fu adoperato il velo, basta sovrapporlo alla carta, e stropicciar leggermente il lavoro, col mezzo di cui tutto'l disegno restavi impresso: se fu adoperato il cristallo basta sovrapporvi la carta, che leggermente premendo il lavoro restavi impresso: e finalmente se fu adoperata la graticola, questa deesi sovrapporre alla carta, e riandare col lapis, o altro, tutto il disegno fatto nella graticola; onde resta l'opera meccanicamente terminata.

R E G O L A I.

P R O P O S I Z I O N E Tav. I. Fig. 5.

Sopra un dato piano determinare il punto della veduta principale, la linea orizzontale, ed il punto della distanza.

R I S O L U Z I O N E

Si prepari la carta ABCD, (Lib. IV. Cap. II. Reg. 2. 3.) e nel dato sito si meni la fondamentale EF, la direttrice EG, (Lib. IV. Cap. III. Reg. 1. 2.) e sotto d'esse si delinei (Lib. IV. Cap. III. Reg. 4.) la scala delle misure HI.

Sulla scala delle misure si prenda (Lib. IV. Cap. VI. Cor. 4.) una quantità uguale all'altezza dell' Uomo, e si adatti sulla direttrice dal punto E in L. Dal punto L producafi la linea LM parallela alla fondamentale EF; ed essa (Lib. IV. Cap. VI. Def. 28.) è l'orizzontale domandata. Che ec.

A1

Al mezzo della carta producasi (Lib. IV. Cap. III. Reg. 3.) la normale occulta OP , perpendicolare alla linea del piano EF , la quale intersecando la orizzontale LM nel punto N , prefigge (Lib. IV. Cap. VI. Def. 22.) il punto domandato della veduta principale. Che ec.

La data distanza dall' Uomo al punto della veduta principale (Lib. IV. Cap. VI. Cor. 3.) ridotta in quantità corrispondente col mezzo della scala HI si adatti sulla orizzontale LM dal punto N della veduta al punto Q ; qual segno (Lib. IV. Cap. VI. Def. 21.) determina il punto della domandata distanza. Che ec.

COROLLARIO XI.

Dunque colle regole stesse (Lib. IV. Cap. VI. Def. 23. 24. 25.) si prefiggono i punti delle vedute di sotto in sopra, di sopra in sotto, ed i punti laterali; e cogli stessi elementi si stabiliscono (Lib. IV. Cap. VI. Cor. 3.) i punti delle distanze, in qualsivoglia dato disegno architettonico per eseguirlo prospettivo.

C A P. VII.

Della Prospettiva icnografica, o sia della delineazione delle piante prospettive.

DEFINIZIONE XXXVI.

Pianta prospettiva è l'apparenza degradata della pianta geometrica sopra di un piano prospettivo.

DEFINIZIONE XXXVII.

Quadrilatero rettangolo normale dicesi quello, che si circoscrive alla pianta geometrica per degradarla prospettiva.

OS.

O S S E R V A Z I O N E I.

Ogni pianta geometrica di qualsivoglia Edificio, sempre che vogliasi degradare a qualunque punto di veduta, si considera delineata sopra d'un piano geometrico, con quella disposizione datale nella invenzione; di talchè, ne' varj casi, i vestigi delle parti solide degli Edificj possono disporre colle piante geometriche sul piano reale, ad arbitrio del disegnatore per degradarli a un predeterminato punto; per cui osserviamo, potersi adattare colle fronti reali parallele alla linea del piano, e potersi adattare colle latitudini apparenti alla linea stessa; cioè a dire, angolarmente alla linea del piano.

O S S E R V A Z I O N E II.

Le Figure tutte quadrilatere disposte colla fronte parallela alla linea del piano, in qualsivoglia distanza delineate sul piano geometrico dalla linea del piano prospettivo, non evvi per esse la necessità della circoscrizione (Lib. IV. Cap. VII. Def. 37.) del quadrilatero rettangolo normale, affine di degradarle al determinato punto di veduta; a cagion che essendo le figure stesse quadrilatere, per costruzione, disposte con un de' lati parallelo alla linea del piano prospettivo, esse medesime sono i quadrilateri normali per dirigerne la delineazione; per cui basta al fine del disegno (Lib. IV. Cap. VI. Def. 29.) produrre i lati della figura geometrica infin ad intersecare la linea del piano prospettivo; onde restano segnate le misure della sua fronte per la degradazione.

O S S E R V A Z I O N E III.

In tutt' i rimanenti casi, che le figure geometriche non sieno quadrilatere, ma circolari, allittiche, o irregolari; o pur essendo quadrilatere, sieno disposte sul piano geometrico, talmente che niun lato stia parallelo alla linea del piano prospettivo; deesi ad ogni figura circoscrivere il quadrilatero rettangolo normale, (Lib. IV. Cap. VII. Def. 37.) con un de' suoi lati sempre parallelo alla linea del piano prospettivo; ed in esso si debbono produrre tante linee parallele a' suoi lati per ogni verso, quanti angoli, o altro sono nella pianta geometrica, che degradar deesi al dato punto di veduta. Queste linee tagliano i lati

del quadrilatero normale in tutti que' punti, che prefiggono l'apparenza della figura; e le quantità comprese fra i notati punti son le misure, che si adattano sulla linea del piano prospettivo (Lib. IV. Cap. VI. Def. 30.) per le degradazioni, non meno al punto della veduta, che al punto della distanza.

COROLLARIO I.

E perchè ogni pianta geometrica di qualsivoglia Edificio (Lib. IV. Cap. VII. Off. 1.) è coordinata di tante figure diverse, che ne formano l'invenzione; perciò dovendosi degradare qualunque pianta di più forme coordinata, in ogni maniera disposta sopra del piano geometrico, (Lib. IV. Cap. VII. Off. 2. 3.) conviene iscrivere in un quadrilatero rettangolo, col lato eletto per la sua fronte, parallelo alla linea del piano prospettivo; ed indi da ogni punto de' termini della figura, o della pianta menare le linee parallele a' lati del quadrilatero; col mezzo di cui tutta la pianta resta delineata in una geometrica graticola di tanti quadrilateri rettangoli, quanti sono per ogni verso i punti delle apparenze, le di cui quantità prefiggono le misure delle latitudini visive, non men della fronte per la degradazione al punto della veduta, che de' lati per gli scorci a' punti della distanza.

R E G O L A I.

PROPOSIZIONE Tav. I. Fig. 6.

Dato qualsivoglia piano geometrico ABCD, degradarlo prospettivo a qualsivoglia punto di veduta sulla tavola ANOP.

RISOLUZIONE.

Si produca l'orizzontale FF, sulla quale si segnino (Lib. IV. Cap. VI. Reg. 1.) il punto della veduta, per esempio in E, ed il punto della distanza in F, di tanto lontano dal punto E, quanto lo stesso punto E trovasi lontano dal punto della visione, cioè dall'occhio. Si prolunghi la linea del piano AB verso H, e si facciano le linee BH, HA uguali ai lati BD, AG del dato piano AD. Da' punti A, B, termini della fronte del pia-

piano geometrico, si producano le linee AE, BE della degradazione al punto della veduta, e da' punti HH, termini della quantità uguale a' lati BD, AG, si menino le linee HF, HF delle degradazioni a' punti delle distanze; le quali intersecano le prime ne' punti LI, S'uniscano gl'intersecati punti colla linea LI; e rimane disegnato il piano geometrico AD in prospettiva colla figura LIAB sulla data tavola NB. Che ec.

COROLLARIO II.

Dunque colla stessa regola generale si delinea (Lib. IV. Cap. VI. Cor. 10.) ogni dato piano geometrico in prospettiva, a' punti laterali; a' punti di sopra in sotto; ed a quelli di sotto in sopra.

R E G O L A II.

PROPOSIZIONE Tav. I. Fig. 7. 8.

Data qualsivoglia pianta quadrilatera CDAB, delineata sul piano geometrico EF, colla fronte parallela alla linea del piano; o pur coll'angolo CSD opposto alla linea del piano EG; degradarla sul piano prospettivo a' punti delle vedute P, H principali.

RISOLUZIONE.

La pianta ABCD geometrica col lato CD parallelo alla linea del piano EG dovendosi degradare (Lib. IV. Cap. VI. Reg. 1.) al punto della veduta principale H, col punto della distanza I; si produchino (Lib. IV. Cap. VII. Off. 2.) i lati BD, AC in L, M, e fatte le distanze LO, AG uguali alle lunghezze LD, DB, si produchino (Reg. prec.) le linee delle degradazioni MH, LH al punto della veduta, e le linee OI, GI al punto della distanza; le quali intersecando le prime ne' punti 4, 2, e da essi menate le parallele 4 3, 2 1 alla linea del piano; resta delineata la data pianta geometrica CB in prospettiva, cioè degradata nella figura 1 4. Che era in prima. ec.

La pianta quadrilatera CSDR (Fig. 8.) posta sul piano geometrico EF, angolarmente opposta alla linea del piano EG dovendosi degradare al punto di veduta P, col punto della distan-

za Q ; si circoscriva (Lib. IV. Cap. VII. Off. 3.) alla figura il quadrilatero normale $GHAB$, con un lato GH parallelo alla linea del piano EG , e da ogni punto della figura prodotte le parallele SR , CD a' lati del quadrilatero circoscritto, restano per ogni dove segnati i punti apparenti della figura stessa. Si produchino da ogni segnato punto le rette CGI , RS_4 , BHL perpendicolari alla linea del piano, e lateralmente si segnino, siccome sopra dicemmo, le misure LM uguale ad LH ; HB uguale ad MO ; e DB uguale ad OM , e da' punti G , S , H si produchino le rette IP , $4P$, LP al punto della veduta, e le linee MQ , NQ , OQ al punto della distanza, le quali intersecansi ne' punti 1 , 2 , 3 , 4 ; talchè prodotte fra di essi le linee 12 , 23 , 34 , 41 resta delineata la data figura in prospettiva. Che era l'altro, ec.

COROLLARIO III.

Quindi è manifesto, che nello spazio geometrico MD corrispondente allo spazio prospettivo $3L$, il lato CD corrisponde al lato 34 , ed il lato AB corrisponde al lato 12 ; dunque la pianta geometrica CB , colla degradazione prospettiva rimane capo volta: ed acciocchè possa degradarsi qualsivoglia data pianta, siccome si presenta a' nostri occhi, deesi la pianta geometrica disporre capovolta alla linea del piano.

AVVERTIMENTO.

Dagli Scrittori di Prospettiva più modi, e regole sonosi insegnate per la degradazione delle figure geometriche prospettive; ma siccome noi determinammo non uscire dal nostro istituto oltre alla necessità regolare; perciò stimammo convenevole porre da banda le tante loro opinioni, e sol tanto compilare quelle sole generali regole, che come necessarie all'arte del disegno, ed all'Architettura convengono saperli da ogni studioso.

REGOLA III.

PROPOSIZIONE Tav. I. Fig. 9.

Data qualsivoglia pianta geometrica $ABCD$ quadrangola, in qualsivoglia modo posta sopra un piano reale;
de.

degradarla al punto laterale I sul piano prospettivo.

RISOLUZIONE.

Si circoscriva alla data pianta ADBC (Lib. IV. Cap. VII. Off. 3.) il quadrilatero normale EGFH, col lato EF parallelo alla linea VT del piano prospettivo, e prodotte (Lib. IV. Cap. VII. Reg. 2.) le parallele A5, 6C, 83, D7, esse tagliano su' lati EG, FH i punti degradabili della data figura. Pongasi l'orizzontale ML, ed in essa prefissi i punti I della veduta laterale, e delle distanze M, L, (Lib. IV. Cap. VI. Reg. 1.) si menino da ogni punto G, 7, B, H le parallele GN, 7O, B P, H Q, le quali (Lib. IV. Cap. VI. Cor. 10.) tagliano la linea del piano prospettivo ne' punti N, O, P, Q. Oltre al punto N si dispongano le laterali misure, NZ uguale alla NE; ZV uguale alla EG; e la VX uguale alla GA: oltre al punto Q si disponga la QR uguale alla QF; la FH uguale alla RT; e la CH uguale alla TS. Da ogni punto N, O, P, Q si produchino le linee della degradazione (Lib. IV. Cap. VII. Reg. 1. 2.) al punto I della veduta, e da ogni punto R, S, T; Z, X, V le linee a' punti della distanza L, M, le quali s'intersecano ne' punti 1, 2, 3, 4, e prefiggono i termini della figura prospettiva; cioè a dire, (Cor. prec.) il punto A nel punto 1, il punto B nel punto 2, il punto C nel punto 3 ec.; per gli quali menate le linee 1 2, 2 4, 4 3, 3 1 resta delineata la pianta geometrica in prospettiva al punto laterale. Che ec.

COROLLARIO IV.

E perchè tutte le figure poligone possono disporre cogli angoli, o co' lati in varie maniere avanti la linea del piano; perciò (Lib. IV. Cap. VII. Off. 3.) la degradazione di esse, in ogni caso, si ottiene colla circoscrizione del quadrilatero normale, in cui (Lib. IV. Cap. VII. Reg. 1. 2. 3.) sieno prodotte da ogni vertice degli angoli le parallele ai lati del circoscritto quadrilatero; ed indi coi rapporti delle misure sulla linea del piano prospettivo, prodotte le degradatrici a' punti dati delle vedute, e delle distanze, rimangono delineate le piante poligone prospettive.

CO.

COROLLARIO V.

Sicchè, per le cose dimostrate, (Lib. IV. Cap. VII. Cor. 2.) col metodo stesso si degradano tutte le piante (Cor. prec.) trilatera, quadrilatera, e poligone regolari, ed irregolari, non meno a' punti di veduta principale, e laterale, che a que' di sotto in sopra, e di sopra in sotto.

COROLLARIO VI.

E per le stesse ragioni, col metodo stesso degradansi le piante trilatera, quadrilatera, e poligone regolari, ed irregolari ad ogni punto accidentale.

REGOLA IV.

PROPOSIZIONE Tav. II. Fig. 1.

Data qualsivoglia pianta geometrica circolare, o ellittica; degradarla al punto di veduta principale.

RISOLUZIONE.

Intorno alla data figura ABCD circoscrivasi, siccome dicemmo, (Lib. IV. Cap. VII. Off. 3.) il quadrilatero normale FGEH, e prodotte le diagonali EG, FH, e i diametri AC, BD iscrivasi nella data figura il quadrilatero MNLI, i lati de' quali sieno continuati fin a' punti 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8; onde restano segnati i punti tutti delle misure, (Lib. IV. Cap. VII. Cor. 4.) da rapportarsi sulla linea del piano.

Siccome sopra dicemmo, si segnino sulla linea del piano i punti O, P, K, Q, R, ed indi le laterali misure RG' uguale ad RS; GH uguale ad SX; HS uguale ad XV; 5 4 uguale ad VT; e G4 uguale a TS; da' punti O, P, Q, R (Lib. IV. Cap. VII. Reg. L. 2. ec.) si producano le linee delle degradazioni al punto della veduta V; e da' punti STVX le linee dello scorcio al punto della distanza Z, le quali intersecandosi ne' punti 9, 10, 11, 12, si menino per essi le parallele 9 13, 10 14, 11 15, 12 16, alla linea del piano, per cui rimangono delineati i quadrilateri normali in prospettiva.

Per

Per gli punti tangenti 17, 18, 19, 20, e corrispondenti a' punti A, B, C, D; e per gli punti secanti le diagonali M, N, I, L si delinei la data figura circolare 17 18 19 20, la quale prefigge la delineazione prospettiva della data figura geometrica circolare, o ellittica degradata al punto Y di veduta. Che ec.

C O R O L L A R I O VII.

Per le cose dimostrate ne' precedenti Corollarj, col metodo stesso (Lib. IV. Cap. VII. Off. 3. Reg. 3. ec.) si degrada qualunque figura circolare, o ellittica a qualsivoglia punto di veduta angolare.

C O R O L L A R I O VIII.

E per le stesse ragioni, ogni figura circolare, o ellittica si degrada (Lib. IV. Cap. VII. Cor. 4. 5. ec.) col metodo stesso, a qualsivoglia punto di veduta, non men posto da sopra in sotto, che da sotto in sopra.

R E G O L A V.

PROPOSIZIONE. *Tav. II. Fig. 2.*

Data qualsivoglia pianta geometrica di qualunque Edificio; degradarla ad ogni punto di veduta.

R I S O L U Z I O N E.

Suppongasi la pianta geometrica ABCD d'un vestibolo *peristilo esastilo* posta colla sua fronte AB, parallela alla linea del piano prospettivo EF, per doverfi degradare al punto R di veduta. Iscrivasi l'intera pianta, (Lib. IV. Cap. VII. Cor. 13.) nel quadrilatero normale ABDC, e producanfi per ogni verso le parallele AB, GH, IK; ec. ML, ML, ec. per tutt' i punti di quantità, e di disposizione delle forme, che la data pianta geometrica coordinano giusta l'invenzione.

Col metodo più volte detto, si segnino i punti della fronte compresi nella linea AB, sulla linea del piano EM; e tutti gli altri compresi nella linea BC sulla linea continuata del piano MF; da' quali menate le degradatrici al punto della distanza, dove

dove s'interfecano, ivi prefiggono i punti de' scorci. Si producano dagl'intersecati punti le parallele NQ, OP, ec. alla linea del piano, e delineando colle relative corrispondenze, siccome sopra dimostrammo, la degradazione icnografica NQPO; resta delineata la data pianta geometrica in prospettiva. Che ec.

COROLLARIO IX.

Dalle cose fin qui ragionate (Lib. IV. Cap. VII. Cor. 2. §. 7. 8. ec.) si deduce, che qualunque data pianta icnografica si degrada coll'avvisato general metodo (Reg. prec.) a qualunque punto di veduta, non meno laterale, che di sopra in sotto, e di sotto in sopra.

C A P. VIII.

Della prospettiva scenografica, o sia
della delineazione de' Corpi
prospettivi.

DEFINIZIONE XXXVIII.

Corpo prospettivo è ogni solido eretto sulla propria pianta già degradata in prospettiva.

DEFINIZIONE XXXIX. Tav. II. Fig. 3.

Linea delle altezze è la perpendicolare NF cretta sopra la linea del piano; nella quale si segnano le altezze tutte de' corpi geometrici per la delineazione prospettiva.

DEFINIZIONE XL.

Linee trasversali inferiori son le parallele DG, BH, che si menano dagli angoli della pianta prospettiva alla linea del piano NE degradatrice delle altezze, posta sul piano prospettivo. DE.

DEFINIZIONE XLI.

Linee degradatrici delle altezze ME, NE son quelle, che produconsi da' termini segnati nella linea delle altezze NF, infin al punto della veduta E.

DEFINIZIONE XLII.

Altezze prospettive son quelle linee GI, HL perpendicolari alle linee trasversali, che comprendonsi fra le degradatrici delle altezze.

DEFINIZIONE XLIII.

Linee trasversali superiori RI, PL son quelle, che si menano da' punti delle altezze prospettive, parallele alle trasversali inferiori; le quali intersecandosi colle perpendicolari erette da' termini tutti della pianta degradata, prefiggono le altezze prospettive della scenografia.

OSSERVAZIONE I.

Tutt'i corpi architettonici hanno le proprie piante sù le quali esistono colle forme, e decorazioni (Lib. I. Cap. VIII. Def. 13. Cor. 1.) giusta l'invenzione; e di essi se ne esegue la delineazione ortografica, e sciografica, (Lib. I. Cap. IX. Off. 1.) col mezzo di elevare da ogni angolo della pianta le perpendicolari terminate colle altezze, per costruzione, assegnate (Lib. IV. Cap. III. Off. 6. 7.) a' dati corpi; onde ne segue la delineazione de' profili, e degli aspetti, che son le immagini del futuro Edificio, geometricamente disegnato; affin di stabilirne la corretta esecuzione (Lib. I. Cap. IX. Def. 15. 16. 17.) ragionata co' fini dell' Architettura.

OSSERVAZIONE II.

I corpi tutti si degradano, (Lib. IV. Cap. VI. Def. 16. 17.) affin di prefiggerne sopra d' un piano prospettivo la posizione, la grandezza, e la forma delle parti visibili; nel modo stesso

Tom. II.

G

licco-

ficcome la Natura li presenterebbe agli occhi, se il piano opposto agli oggetti fosse di materia trasparente; ed i corpi stessi sopra le proprie piante geometriche, (Off. prec.) e fra le altezze disposti, ne dimostrano la posizione, grandezza, e forma. Quindi osserviamo, che colla degradazione delle piante si stabiliscono le posizioni, e le grandezze di essi; e colle altezze si prefiggono le forme scenografiche, onde ne risulta l'effetto di rappresentare tutta l'Opera, e le sue parti (Lib. IV. Cap. VI. Off. I.) agli occhi umani, come se terminata, ed eseguita fosse sulla propria sua pianta.

COROLLARIO I.

E siccome la delineazione sciografica de' corpi geometrici si esegue colla delineazione delle piante, e colle date positive altezze; (Lib. I. Cap. IX. Cor. 8.) così la delineazione scenografica di essi si esegue colle piante degradate al punto di veduta, e colle altezze prospettive, ragionate (Lib. IV. Cap. V. Cor. 8. 15. 16. 17. 18. 19.) colle stesse degradazioni al punto medesimo della veduta; per conseguirne corretto il fine.

COROLLARIO II.

Le altezze geometriche (Cor. prec.) terminano i corpi sul piano geometrico; e le altezze prospettive terminano i medesimi sulle piante degradate: e perchè il termine del piano geometrico (Lib. IV. Cap. VI. Cor. 5.) è la linea stessa del piano prospettivo; perciò su di questa linea deesi disporre la linea delle altezze geometriche; (Lib. IV. Cap. VIII. Def. 39.) affinchè ne segua la ragionevole degradazione scenografica ad ogni punto di veduta.

COROLLARIO III.

Dunque a conseguire qualsivoglia delineazione scenografica de' corpi, deesi produrre lateralmente al disegno una perpendicolare alla linea del piano, in cui (Cor. prec.) debbonsi notare le altezze tutte reali de' corpi, che si vogliano delineare scenograficamente prospettivi.

COROLLARIO IV.

Se le altezze geometriche de' corpi, segnate nella linea del-
le

le altezze, sono minori dell'altezza prefissa dal punto di veduta alla linea del piano; (Cor. prec.) i corpi scenografici dimostrano l'ultima superficie superiore, (Lib. IV. Cap. V. Cor. 10.) degradata al punto stesso di veduta.

COROLLARIO V.

E per la stessa ragione, se le altezze geometriche de' corpi segnate nella linea delle altezze, sono maggiori dell'altezza dal punto di veduta alla linea del piano; i corpi scenografici dimostrano (Lib. IV. Cap. V. Cor. 11.) le superficie degradate al punto stesso di veduta.

COROLLARIO VI.

Ed in tutt' i corpi le di cui altezze geometriche sono uguali all'altezza dal punto di veduta alla linea del piano; la superficie superiore (Lib. IV. Cap. VI. Def. 34.) è parallela col piano orizzontale, ed in conseguenza invisibile.

COROLLARIO VII.

Acciocchè le altezze geometriche, notate nella linea delle altezze, (Lib. IV. Cap. VIII. Cor. 1.) prefiggano le altezze prospettive in ogni sito; deesi da ogni punto segnato nella linea stessa (Lib. IV. Cap. VIII. Def. 41.) produrre le degradatrici delle altezze al punto della veduta; e da ogni punto della pianta prospettiva (Lib. IV. Cap. VIII. Def. 40.) menare le trasversali parallele alla linea del piano, infin ad intersecarle negli avvistati punti; da quali prodotte le perpendicolari infin ad incontrar le degradatrici delle altezze, le quantità perpendicolari comprese fra di esse (Lib. IV. Cap. VIII. Def. 42.) son le altezze prospettive ne' corrispondenti siti, dove i corpi son disposti sul piano degradato.

COROLLARIO VIII.

E perchè le piante, ed i profili (Lib. IV. Cap. VIII. Off. 1. 2.) di ogni Edificio prescrivono il suo Essere, in rapporto alle grandezze, posizioni, e forme geometriche de' suoi componenti; perciò nella delineazione scenografica di ogni Edificio dee necessariamente precedere la pianta reale, che determina la quantità, le posizioni, e le forme delle parti; ed il profilo,

che ne prefigge le altezze geometriche, con ogni accidente dell' Opera; col mezzo di cui (Lib. IV. Cap. VIII. Cor. 1. 3. 7.) si giugne all' esatta degradazione di ogni corpo a qualunque dato punto di veduta; onde resta (Lib. IV. Cap. VI. Def. 17.) formato il disegno scenografico.

R E G O L A I.

PROPOSIZIONE Tav. II. Fig. 3.

Data la pianta prospettiva CABD d' un cubo, degradata al punto di veduta E col punto della distanza F; delineare la scenografia del Cubo.

R I S O L U Z I O N E.

Dal punto N, preso ad arbitrio, sulla linea del piano ND erigasi la perpendicolare NF delle altezze, ed in essa (Lib. IV. Cap. VIII. Cor. 7.) si disegni l' altezza geometrica MN del dato cubo; indi da' punti MN si menino le degradatrici delle altezze NE, ME; e da' punti della pianta le trasversali parallele CG, AH infin ad intersecare la degradatrice NE ne' punti G, H; da' quali erette le perpendicolari GI, HL sulle linee CG, AH, esse tagliano la degradatrice ME ne' punti I, L, le di cui quantità GI, HL prefiggono (Lib. IV. Cap. VIII. Def. 42.) le altezze prospettive del dato cubo, da disporre ne' proprj siti della scenografia; cioè a dire, l' altezza GI ne' siti CQ, DR; e l' altezza HL, ne' siti AO, BP.

Dal vertice di ogni angolo della data pianta ABCD si erigano le perpendicolari CQ, AO, BP, DR, e fatte uguali alle ricercate altezze prospettive ne' siti corrispondenti, col produrre da punto a punto le linee QR, PO, OQ, PR resta delineato (Lib. IV. Cap. VI. Def. 17.) il cubo prospettivo. Che ec.

R E G O L A II.

PROPOSIZIONE Tav. II. Fig. 5.

Data la pianta prospettiva ABCD, di qualsivoglia pilastro, o colonna degradata al punto di veduta P, col pun-

punto della distanza Q; delineare la scenografia del pilastro, o della colonna.

RISOLUZIONE.

Premessa la preparazione delle cose tutte già distinte; (Reg. prec.) cioè a dire, la linea delle altezze LI, in cui sien segnate le altezze geometriche del pilastro, o della colonna; le degradatrici LP, IP, le trasversali parallele DE, CF, le perpendicolari delle altezze prospettive EG, FH; colla Reg. prec. erette le perpendicolari DM, AN uguali all'altezza EG, e le perpendicolari BO, CR uguali all'altezza FH; resta (Lib. IV. Cap. VI. Def. 17.) delineato ogni pilastro, o colonna prospettiva. Che ec.

COROLLARIO IX.

Quindi è, che (Lib. IV. Cap. VIII. Cor. 5.) per esser l'altezza prospettiva maggiore dell'altezza dal punto di veduta P, alla linea del piano LS; il pilastro, o la colonna dimostra la superficie superiore RMNO degradata al punto stesso P.

COROLLARIO X.

E per le spiegate dottrine, essendo le linee delle altezze prospettive perpendicolari, ed uguali ciascuna a ciascuna, alle altezze scenografiche; cioè a dire, l'altezza EG uguale alle altezze DM, AN; e l'altezza FH uguale alle altezze CR, BO ne segue, che tutte le avvistate linee sono in un perfetto parallelismo. Quindi da' termini delle altezze G, H menate le trasversali parallele HO, GN, queste (Lib. IV. Cap. VI. Def. 31.) intersecano i termini de' corpi prospettivi ne' punti già prescritti (Reg. prec.) M, N, O, R, e prefiggono (Lib. IV. Cap. V. Off. 5.) la disposizione della veduta di sotto in sopra; col mezzo di cui ne segue la delineazione de' corpi scenografici, che son degradati al di sopra le nostre altezze, col punto in aria.

R E G O L A III.

PROPOSIZIONE Tav. II. Fig. 5.

Data la pianta geometrica 8 5 6 7 di qualsivoglia arco,

arco, degradata colle linee $9P$, P_1 , $1E$, EF ; GH , H_1 , $1P$, P_2 , al punto di veduta V , col punto della distanza X ; delineare la scenografia dell'arco.

RISOLUZIONE.

Dal punto I della linea del piano I_3 (Reg. precedenti) erigasi la perpendicolare delle altezze I_{10} , e vi si segnino tutte le altezze del profilo geometrico del dato arco; cioè a dire, l'altezza IQ delle pilastrate, l'altezza QR della decorazione, e l'altezza R_{10} dell'opera intera. Da ogni punto producanfi le degradatrici delle altezze $10V$; RV , QV , IV ; e da' punti della pianta prospettiva le trasversali parallele P_2L ; E_1M , FO , le quali intersecano la degradatrice IV ne' punti L , M , O , e da questi erette le perpendicolari LS MT , OR , dove rimangono intersecate; ivi prefiggono le altezze prospettive della scenografia, cioè la linea LS per l'altezza dell'opera $12A$, la linea L_{11} per l'altezza della decorazione $9D$, PD ; e le linee MZ , OR per le altezze delle pilastrate EY , HY ; FN , GN ; di talchè (Cor. prec.) prodotte da' divisati punti S , 11 , T , Z , R le parallele SA , $11D$, T_2 , ZB , RN ; e da' punti della pianta erette le perpendicolari FN , EY , 1_2 , PD , $9D$ restano delineate le pilastrate, e le decorazioni prospettive del dato arco.

Dividasi la linea YY in due uguali parti nel punto B , e fatto centro in B coll'intervallo BY descrivasi il semicircolo YCY ; e divisa parimente la linea NN nel punto B , quivi facciasi centro, e coll'intervallo BN descrivasi il semicircolo NCN : questi semicircoli, per le cose dimostrate, prefiggono la delineazione scenografica dell'arco $NYCYNC$ colle sue decorazioni. Che ee.

COROLLARIO XI.

Nelle piante tutte prospettive, dirette a qualsivoglia punto di veduta laterale, (Lib. IV. Cap. VII. Cor. 5.) le figure componenti degradansi al punto stesso: e perchè la delineazione prospettiva delle piante degli archi semicircolari (Lib. IV. Cap. VII. Cor. 9.) si ha, colla latitudine delle corde iconografiche, degradate a qualunque dato punto; perciò, nella scenografia, dalla
di.

divisione nel mezzo di esse (Reg. prec.), in ogni sito, e dalla delineazione de' semicircoli restano delineate le vedute de' corpi arcuati prospettivi, diretti a qualsivoglia punto di veduta laterale.

COROLLARIO XII.

Acciocchè la delineazione scenografica (Cor. prec.) degli archi minori del semicircolo, e degli archi ellittici sia eseguito a qualsivoglia punto di veduta principale, o laterale; debbonsi segnare (Lib. IV. Cap. VIII. Cor. 1.) nella linea delle altezze le misure degli archi d'ogni genere, prese dal profilo, e produrre (Lib. IV. Cap. VIII. Cor. 10.) le parallele superiori da' punti delle altezze prospettive, alle quali, in ogni caso, gli archi sono tangenti.

REGOLA IV.

PROPOSIZIONE *Tav. II. Fig. 6.*

Degradare a qualsivoglia punto le stanze coperte colle volte semicilindriche, o semicilindroide.

RISOLUZIONE.

Data la pianta geometrica ABCD colle sue porte, e finestre EF, IL, HG; e data la sua degradazione (Lib. IV. Cap. VII. Reg. 5.) al punto di veduta R. Si alzi dal termine E della linea del piano EF la linea delle altezze EO, in cui si segnino il punto Q dell'altezza delle porte, e finestre; il punto P termine della base della volta; ed il punto O termine dell'altezza dell'Edificio; tutti presi dal profilo geometrico. Da ogni punto delle altezze (Reg. prec.) si producano al punto della veduta le degradatrici OR, PR, QR, ER; da ogni punto della pianta prospettiva 1, 2, 3, 4, 5, 29, 28, ec. si menino le trasversali 1 13, 3 14, 4 15, 5 16, e le perpendicolari delle altezze prospettive; le quali intersecandosi colle degradatrici ne' punti 18, 17, 19, 11, 12, ec. disegnano i punti stessi delle altezze scenografiche della stanza, della volta, e delle parti.

Dagli

Dagli avvisati punti (Lib. IV. Cap. VIII. Cor. 7.) si producano le parallele superiori 17 30, 18 31, 19 32, 11 33, 12 35, ec. ; e da ogni angolo della pianta prospettiva ergansi le perpendicolari, infin ad intersecarle ne' punti 24, 36, 37, 27, 25, ec. le quali stabiliscono l'altezze 1 24 della stanza ; 2 37, 5 36 della base della volta ; 3 27 delle porte laterali ; e 29 25 della finestra ; di talchè prodotte fra gli avvisati punti le corrispondenti linee, e disegnati sulle corde 37 39, 36 38 gli archi giusta il genere di essi, (Lib. IV. Cap. VIII. Reg. 3, e Cor. 12.) colle ricercate altezze prospettive 20 22, 21 23 ; resta delineata l'intera stanza coperta a volta semicilindrica, o semicilindroïda colle sue parti prospettive al dato punto della veduta. Che ec.

R E G O L A V.

PROPOSIZIONE Tav. II. Fig. 1.

Degradare a qualsivoglia punto di veduta X le stanze coperte dalle volte semisfere, o semisferoidiche troncate.

RISOLUZIONE.

Premessa (Lib. I. Cap. 10. Oss. 30.) la geometrica delineazione della pianta ABCD ; in essa producanfi le diagonali AD, CB, e i diametri 1 5, 3 7 ; indi fatto centro nel punto 17, coll'intervallo 17 1 iscrivasi il circolo 1 7 5 3, qual diviso in un convenevole, ma arbitrario numero di parti uguali ; e sia per esempio in parti otto ; per tutti i punti delle divisioni (Lib. IV. Cap. VII. Reg. 4.) si producano, per ogni verso, le parallele 8 6, 1 5, 2 4, 2 8, 3 7, 4 6 ; e per la Reg. 4. luog. cit. si degradi la figura con ogni sua costruzione al punto della veduta X.

Si disponga la linea delle altezze (Lib. IV. Cap. VIII. Def. 39.) in L, perpendicolare alla linea del piano LI, ed in essa si notino le altezze tutte prese dal profilo geometrico della data volta co' suoi accidenti ; col mezzo di cui rimangono segnati il punto 9 altezza dal piano fin alla base della volta ; l'altezza 9 10 uguale alla parte 3 2 della pianta geometrica ;

e l'

e l'altezza IO M uguale alla rimanente parte $2C$; per cui tutta l'altezza $9M$ uguaglia l'altezza geometrica della volta nella sua costruzione.

Da' prefissi punti L , 9 , 10 , M si producano le degradatrici delle altezze al punto della veduta X ; da tutti gli angoli della pianta prospettiva, le trasversali parallele inferiori; e da' punti K, K, Z le perpendicolari delle altezze prospettive; le quali intersecandosi colle degradatrici, prefiggono, siccome sopra dicemmo, le altezze prospettive della scenografia; di talchè per gli punti N , N , N , N , delineata la curva $N N N$ ec., questa stabilisce, per le cose dimostrate, la degradazione dell'arco laterale della volta, corrispondente all'arco geometrico $7 8 1 2 3$.

Da' punti N , N, N ec. si producano colle Reg. precedenti le parallele trasversali superiori $N 11$, $N 12$, $N 13$, $N 14$, $N 15$, $N 16$, ed erette le perpendicolari da ogni angolo della pianta degradata, dove esse intersecansi colle parallele, ivi sono i punti scenografici della data volta; cioè a dire, le altezze EO , IQ , EP , IR prefiggono ne' punti O , P , R , Q i termini della base della volta prospettiva, fra' quali prodotte le linee OP , PR , RQ , OQ , esse sono le corde degli archi, corrispondenti alla figura scenografica della data volta; sulle quali condottivi gli archi, e le curve $OVVP$, PTR , $RYYQ$, OSQ tangenti le parallele superiori ne' punti V , T , Y , S , e secanti le altre ne' rimanenti punti, resta delineata ogni volta semisfera, o semisferoidica troncata prospettiva al dato punto della veduta. Che ec.

COROLLARIO XIII.

Le volte a vela (Lib. I. Cap. X. Def. 51. 52. 53.) sono di genere diverso, a seconda delle iscrizioni de' solidi, intorno a' quali elleno son costrutte: e perchè (Lib. I. Cap. X. Off. 24) sorgono dagli archi, e son dirette da' solidi iscritti; perciò nella scenografia delle volte a vela lenticolari, se la pianta geometrica della stanza è quadrata, (Lib. I. Cap. X. Off. 30.) deesi iscrivere nella pianta quadrata un circolo; se la pianta è parallelogramma, deesi iscrivere una ellisse; ed in ogni caso nelle volte semisferoidiche troncate, deesi iscrivere nella pianta geometrica l'ellisse, e degradar col metodo sopra distinto ogni

Tom. II.

H

pian-

pianta al dato punto di veduta; cosicchè, operando, siccome dicemmo, (Reg. prec.) colla delineazione delle curve fra' ricercati punti delle altezze prospettive de' corrispondenti archi, resta disegnata qualsivoglia volta a vela prospettiva.

COROLLARIO XIV.

Le volte a croce di qualsivoglia genere (Lib. I. Cap. X. Def. 47. 48.) si degradano ad ogni punto di veduta col metodo stesso; a cagion che (Lib. I. Cap. X. Cor. 45. 47.) per costruzione contengono gli stessi (Cor. prec.) archi laterali; dunque la sola diversità della rappresentazione consiste in dimostrare le diagonali curve della struttura, che intersecansi nel punto dell'altezza; onde per degradarle al dato punto di veduta, deesi operare nella scenografia di esse colla Regola precedente, ed aggiungervi le avvivate diagonali curve, siccome dicemmo.

COROLLARIO XV. Tav. 3. Fig. 2.

Quindi è manifesto, che se i punti 1, 2, 3, 4, 5 delle divisioni fatte nel semicircolo, o pur nella semiellisse, (Lib. IV. Cap. VIII. Cor. 13.) si rapportano nel semicircolo, o nella semiellisse OSQ, e da essi producanli le degradatrici 6 8, 7 9, ec. al punto della veduta; là dove s'intersecano colle parallele trasversali superiori N 12, N 14, N 15, N 16, ivi sono i punti 10, 17, 11, 20, ec.; per dove passano le diagonali curve 11 10 21 7; 6 21 17 20, ec; col mezzo delle quali (Cor. prec.) ogni volta a croce rimane scenograficamente delineata, al dato punto della veduta.

COROLLARIO XVI.

Sicchè tutte le rimanenti volte, già definite, (Lib. I. Cap. X. Def. 49. 50. 55. 56. 57.) ognuna nel suo genere, si delineano prospettive colla Reg. stessa; onde ne risulta (Lib. IV. Cap. VIII. Cor. 13. 14. 15.) la corretta scenografia di esse ad ogni dato punto di veduta.

COROLLARIO XVII.

E per le stesse ragioni, operando, siccome sopra dimostrammo, per gli generi delle volte semisfere, semisferoidiche, ed a cupola; (Lib. I. Cap. X. Def. 44. 45. 46. 54.) rimangono col.

colla Regola precedente delineate prospettive ad ogni dato punto di veduta.

OSSERVAZIONE III.

I coperti a soffitta delle camere, ed i tetti son coordinati ad una quantità di legni, disposti sopra una superficie piana; e la prospettiva di essi a qualsivoglia punto di veduta, per le cose dimostrate, è diretta dalla pianta geometrica della soffitta, o del tetto in cui sieno delineati tutti gli accidenti della costruzione; e così degradarli al punto della veduta.

COROLLARIO XVIII.

Dunque premessa la pianta prospettiva della soffitta, o del tetto; (Off. prec.) ed il profilo della costruzione, colle Regole precedenti rimangono (Lib. IV. Cap. VIII. Cor. 8.) delineati prospettivi ad ogni dato punto di veduta.

REGOLA VI.

PROPOSIZIONE Tav. 3. Fig. 3.

Data l'altezza geometrica delle statue, degli ornamenti, o pur di qualsivoglia finimento acroterio; determinare l'altezza prospettiva di essi, per disporli ragionatamente apparenti coll'Edificio, in qualunque dato sito.

RISOLUZIONE.

Suppongasi la linea del piano AG, il punto della visione in F, (o sia la distanza dall'Edificio al riguardante) l'altezza AC del sito, dove convenga determinare l'altezza della statua, o del finimento acroterio, e l'altezza AE geometrica del corpo.

Dal punto della visione F (Lib. IV. Cap. V. Off. 6.) si produchino le visuali FE, FA a' termini della data altezza geometrica del corpo AE, e si disamini l'angolo della visione EFA, il quale, nel dato sito, ha per la sua base la data altezza AE del triangolo ottico AEF. Dallo stesso punto F si produchi la visuale FC al termine C del sito, dove convenga disporre l'altezza prospettiva, e sulla medesima visuale FC si faccia l'angolo

golo CFD uguale al ricercato AFE; indi dal punto della veduta F, al punto D si meni la visuale FHD, la quale intersecando la linea AD perpendicolare continuata, prefigge il punto D, e determina la quantità CD, base del triangolo ottico CFD; coll'angolo della visione CFD uguale, per costruzione, all'angolo della visione AFE; ed in conseguenza (Lib. IV. Cap. V. Cor. 19.) l'altezza CD prospettiva ragionata, e corrispondente alla geometrica AE, per darsi (Lib. II. Cap. VII. Def. 99. Scol. 8.) alla statua, all'ornamento, ed al finimento acroterio nel dato sito. Che ec.

COROLLARIO XIX.

In Architettura la disposizione delle statue, degli ornamenti, e de' finimenti acroterj, che si dà in ogni Edificio, per le cose dimostrate, (Lib. IV. Cap. V. Cor. 2. 20.) surge dalle date altezze geometriche, considerate ne' siti della veduta principale, e con una data distanza, corrispondenti però all'armonia architettonica (Lib. II. Cap. VII. Def. 95. 98. 99.) degli Ordini, dalle quali (Reg. prec.) son stabilite le altezze prospettive; dunque in ogni sito dell'Opera, tutte le decorazioni e finimenti veduti da sotto in sopra; affinchè nel proprio luogo (Lib. IV. Cap. V. Cor. 15. 19.) le altezze prospettive si osservino corrispondenti alle disposizioni architettoniche, stabilite da' rapporti coll'euritmia, e simetria; debbonsi prefiggere colla regola sopra distinta, a seconda del sito, e della distribuzione delle membra, che terminano l'Edificio; onde il tutto alle parti, e le parti al tutto ragionatamente corrispondano a dimostrarne il fine.

COROLLARIO XX.

E siccome le decorazioni, ed i corpi acroterj (Cor. prec.) dimostransi negli Edificj colle altezze prospettive corrispondenti alle altezze geometriche; così le ampiezze, ed i rilievi di essi; (Lib. I. Cap. V. Esp. 3. 4. 5.) affinchè corrispondano proporzionatamente alle ricercate altezze prospettive; debbonsi cogli stessi elementi, e colle Reg. stesse prefiggere e determinare; onde l'esecuzione produca l'effetto del bello, giusta le leggi ottiche, e scenografiche, nell'esatta armonia architettonica del tutto alle parti, e delle parti al tutto.

A V V E R T I M E N T O.

Ciocchè ragionammo nella Reg. 6. e spiegammo ne' superiori Corollarj son gli elementi teorici delle disposizioni de' corpi, che possonsi soprapporre ad altri, giusta le leggi dell' Architettura edificatoria; ma queste dottrine debbonsi da' Professori esercitare nella condotta, e direzione delle opere con sommo giudizio, e con raffinata prudenza architettonica; affinchè ne segua l'effetto lodevole. Quindi avvertiamo, che siccome le dottrine prefiggono le misure scientifiche de' corpi dimostrati ne' dati siti, nelle date altezze, e nelle date distanze; così la prudenza, ed il giudizio dell' Architetto ne determina e stabilisce quelle, che fondate sulle dottrine già spiegate corrispondono all' effetto del bello ragionato, e convenevole all' Edificio, a seconda della sperienza fattane nel dato sito.

C. A P. IX.

De' lumi, e delle ombre scenografiche.

D E F I N I Z I O N E XLIV.

Lume è una qualità attiva de' corpi luminosi, che si spande sopra de' corpi opachi; col mezzo di cui si rendono essi visibili.

O S S E R V A Z I O N E I.

La qualità attiva del lume, per le leggi della *Filosofia*, è di sua natura comunicabile, (Def.prec.) e si produce in ogni dove da se stessa sopra le cose tutte create, che non le sono nascoste; di talchè col suo mezzo vediamo i limiti, e determinamo le forme de' corpi opachi, che nella Natura esistono.

O S S E R V A Z I O N E II.

Il lume nel diffondersi (Off.prec.) rende visibili gli oggetti

ti fin a quel punto, che incontrandosi con qualche corpo denso di ben piccola elevazione, ne resta impedita quella libera attività, e forma col mezzo della grandezza, e posizione del corpo stesso, per gli elementi Ottici, (Vitell. Opt. Lib. II. Pet. 3.) una oscurità alla parte opposta dell' ostacolo alla luce esposto; la cui figura (Aristar. Sam. in lib. De magnit. & intervall. Solis, & Luna. Et Vitell. Lib. II. Opt. Prop. 26. 27. 28. &c.) è corrispondente, non meno al corpo luminoso, ed al sito d'esso, che (Vitell. Lib. II. Opt. Prop. 11.) alla forma, e posizione del corpo opaco.

COROLLARIO I.

Dunque in ogni parte, dove osserviamo il lume (Lib. IV. Cap. IX. Def. 44.) diffuso da' corpi luminosi, gli oggetti sono visibili, chiari, e terminati: dove è impedita per la interposizione de' corpi densi, stante la sua attività comunicabile, (Lib. IV. Cap. IX. Off. 1. 2.) rende gli oggetti visibili offuscati, non distinti, nè terminati: ed in dove non evvi il lume, in conseguenza vi è la tenebra, in cui gli oggetti non sono punto visibili, o determinabili.

DEFINIZIONE XLV.

Corpo luminoso è quello, che raggia per linee rette in ogn' intorno la sua luce.

DEFINIZIONE XLVI.

Corpo denso illuminato è ogni corpo opaco, che vediamo sparso d' alieno lume, e colla sua grandezza, e posizione impedisce quel libero passaggio della luce prodotta dal corpo luminoso.

OSSERVAZIONE III.

In quattro diversi modi possono i corpi opachi render visibili, e determinabili (Lib. IV. Cap. IX. Off. 2.) col mezzo della luce sparfa su di essi; tre de' quali addivengono da' corpi luminosi, e l'altro vien prodotto da' corpi illuminati. I primi, giusta gli elementi ottici, sono il Sole, la Candela, e la Luce del giorno diffusa dal luminare, e prodotta in ogni dove per la

la sua qualità attiva; ed il quarto modo addiviene da' corpi opachi, i quali spargono quel lume non proprio per la via della riflessione.

COROLLARIO II.

Quindi è manifesto, che siccome la luce (Lib. IV. Cap. IX. Def. 45. *Alcazen* Lib. VII. n. 2., & *Vitell.* Lib. II. Prop. 1.) si diffonde da' corpi luminosi per linee rette sensibili, su de' corpi illuminati; (Off. prec.) così i corpi opachi a misura della loro densità la riflettono, giusta le leggi della Filosofia, indebolita; e per le dottrine catettiche; (*Euclid.* 3. *hypoth.* *catop.* *Alcazen* Lib. V. n. 12.) verso la sola parte illuminata, sotto gli uguali angoli d'incidenza, e di riflessione.

COROLLARIO III.

Sicchè i soli corpi luminosi raggiano con linee rette sensibili per ogn' intorno il proprio lume; ed i corpi illuminati (Cor. prec.) colle stesse linee riflettono, verso la sola parte illuminata, la luce d'altronde presa; quali linee sensibili a cagionchè contengono fisica larghezza; in mezzo di esse (*Alcazen* Lib. IV. n. 16., & *Vitell.* Lib. II. Prop. 3.) evvi l'immaginabile linea matematica.

DEFINIZIONE XLVII.

Ombra è quella oscurità prodotta da' corpi densi nella parte opposta della illuminata.

OSSERVAZIONE IV.

L'ombra, che osserviamo prodotta da' corpi illuminati (Lib. IV. Cap. IX. Off. 2. Cor. 1.) è una modificata privazione della luce per la interposizione del corpo, e non già un'intera privazione del lume raggiato dal corpo luminoso, la quale produce (*Vitell.* Lib. II. Opt. pet. 3.) in effetto la tenebra. Quindi avviammo nella Natura, che i corpi opachi posti nell'ombra degl' illuminati rendono modificatamente visibili, offuscati, ed indecisi.

O S S E R V A Z I O N E V.

I corpi opachi (Lib. IV. Cap. IX. Off. 2.) impediscono il libero passaggio della luce alla parte opposta di essi, e questa privazione vien prodotta, (*Vnell.* Lib. III. Opt. pet. 2.) oltre alla densità, dalla grandezza, e posizione de' corpi luminosi; talchè siccome essi sono di maggiore, o di minor volume, così osserviamo le ombre modificate in maggiore, o minore quantità presso a' corpi opachi.

C O R O L L A R I O IV.

Il lume si diffonde (Lib. IV. Cap. IX. Def. 45. Cor. 2.) per linee rette dal corpo luminoso sul corpo illuminato; dunque in scenografia la parte privata di lume (Lib. IV. Cap. IX. Cor. 1. Off. 4. 5.) è una interrotta continuazione delle stesse linee; e perciò quelle, che toccano i termini del corpo illuminato prodotte infin al piano prospettivo, comprendono l'ombra del corpo degradato sotto una figura, che ha rapporto colla grandezza del corpo luminoso, e sua posizione; e colla grandezza del corpo illuminato, e sua posizione?

C O R O L L A R I O V.

Sicchè (Cor. prec.) o si muova il corpo luminoso dal suo sito, stando fermo il corpo illuminato sul piano prospettivo; o si muova il corpo illuminato, stando fermo il corpo luminoso; le ombre mutano di sito, e di posizione.

C O R O L L A R I O VI.

Se i corpi di uguali grandezze si considerano fra linee posti, essi, per le dottrine geometriche, sono fra le stesse parallele; dunque la luce (Lib. IV. Cap. IX. Def. 45. 46.) diffondendosi per linee rette da' corpi luminosi sopra i corpi illuminati di uguali grandezze, stante il paralellismo delle posizioni, (Lib. IV. Cap. IX. Cor. 4.) le ombre scenografiche comprese fra le stesse parallele, formano sul piano prospettivo la figura di larghezza uguale alla larghezza del corpo degradato, e di lunghezza (*Aristar. Sam. in Lib. de magnit. & intervall. Solis, & Lunæ*) indeterminabile, ed infinita.

CO.

COROLLARIO VII.

E per le stesse ragioni, se il corpo luminoso è maggiore del corpo illuminato; le ombre scenografiche sono di larghezza minore di quelle del corpo prospettivo, e le lunghezze (*Arist. Sam. loco citato*) determinabili a proporzione della posizione del corpo luminoso; le cui figure (*Vitell. Lib. II. opt. prop. 8. 11.*) per la continuazione delle linee, stando il corpo luminoso in alto, sono sul piano prospettivo acute, e quasi come triangoli troncati verso il vertice, giusta la forma del corpo degradato; colla base nella posizione illuminata del corpo: e se il corpo luminoso è minore del corpo illuminato; le ombre scenografiche sono (*Vitell. Lib. II. opt. prop. 28.*) di larghezza maggiore della pianta del corpo degradato, divergendosi come i raggi nel circolo, prodotti dal centro del corpo luminoso tangenti il corpo prospettivo; e stando il corpo luminoso in alto, le ombre scenografiche sul piano prospettivo (*Vitell. Lib. II. opt. prop. 12.*) son dilatate nella divergenza, a proporzione della posizione del corpo luminoso.

COROLLARIO VIII.

Quindi è, che essendo il Sole un corpo luminoso indefinitamente maggiore, per le dottrine *Astronomiche*, di qualsivoglia oggetto terrestre; le ombre scenografiche prodotte da corpi degradati su' piani prospettivi (*Cor. prec.*) sono di figure convergenti, e variano le di loro determinabili lunghezze, (*Lib. IV. Cap. IX. Cor. 5.*) a misura della posizione del Sole.

COROLLARIO IX.

E perchè la candela, o la fiaccola è un corpo luminoso ordinariamente minore de' corpi architettonici alla luce opposti; perciò (*Lib. IV. Cap. IX. Cor. 7.*) le ombre scenografiche di essi, in un dato sito sopra de' piani prospettivi, sono divergenti, e variano le lunghezze (*Lib. IV. Cap. IX. Cor. 3.*) a misura della posizione del corpo luminoso.

OSSERVAZIONE VI.

Per la precisa determinazione delle ombre scenografiche, prodotte da' corpi luminosi degradati sopra i piani prospettivi,

ed al Sole opposti; deesi supporre il Luminare in un dato sito, ed il corpo, e corpi degradati parimente in dati siti; affinchè diffondendosi (Lib. IV. Cap. IX. Def. 45.) i raggi luminosi per linee rette in ogni intorno, quelli che s'incontrano col corpo degradato cessino (Off. prec.) di più oltre continuare in fin al piano prospettivo, e formino alla parte opposta l'ombra scenografica convergente, (Lib. IV. Cap. IX. Cor. 7. 8.) a seconda della forma del corpo prospettivo.

OSSERVAZIONE VII. Tav. III. Fig. 4.

Si supponga (Off. prec.) il Luminare nella posizione X, elevato dall'orizzonte LG infino al punto B; i raggi continuati del suo lume BG, AE, per la interposizione del corpo degradato M, (Lib. IV. Cap. IX. Off. 2.) non hanno libero il passaggio sul piano EG, per cui il corpo fra le linee BH, AE compreso (Lib. IV. Cap. IX. Cor. 4.) produce l'ombra IFG convergente verso G; la cui figura ha per base la larghezza IE del corpo degradato, e la lunghezza IG ragionata colla lunghezza orizzontale GL, e colle altezze LB, IH.

La verità di questa dottrina elementare da' Matematici sopra citati si dimostra, col considerare i due triangoli simili GBL, GIH rettangoli in L ed I; il primo formato in potenza dall'altezza LB del corpo solare, perpendicolarmente considerata, dall'orizzonte LG, e dalla linea del raggio BG; il secondo formato in atto dall'altezza del corpo degradato IH perpendicolare sullo stesso piano GL, dall'orizzontale GI, e dalla continuazione del raggio GH; i quali, per le dottrine de' triangoli simili, hanno i lati corrispondenti proporzionali; onde ne segue, per le dottrine delle proporzioni, la combinazione di GI:GL::IH:LB; ed alternando ne segue GI:IH::GL:LB; ed invertendo ne segue GL:GI::LB:IH. Che era il proposto.

COROLLARIO X.

Dunque la linea IG, parte della orizzontale GL, prefigge sul dato piano prospettivo la lunghezza dell'ombra scenografica del degradato corpo M, coll'altezza IH corrispondente (Lib. IV. Cap. IX. Cor. 8.) all'altezza LG, dall'orizzontale al corpo luminoso AB.

CO.

COROLLARIO XI.

E per le stesse ragioni, rimovendosi il corpo luminoso dal punto X verso Z, o pur il corpo illuminato dal punto M verso N; per lo effetto de' triangoli simili, giusta le cose dimostrate, COZ, CIH, o pur DBL, DEN; (Lib. IV. Cap. IX. Off. 7.) la lunghezza delle ombre scenografiche de' corpi degradati son prefisse, in ogni caso, dalle linee IC, ED; le quali (Cor. prec.) son ragionate colle altezze, siccome dicemmo.

COROLLARIO XII.

Quindi ne segue, (Lib. IV. Cap. IX. Cor. 8.) che se considerasi il corpo solare perpendicolarmente posto sul corpo degradato; a cagion che le ombre sono opposte al corpo, e convergenti; rimane il corpo opaco (Lib. IV. Cap. IX. Off. 7.) privo dell' ombra sul piano prospettivo.

COROLLARIO XIII. Tav. III. Fig. 4.

Dalle verità geometriche (*Eucl. Elem. Geom. Plan.*) abbiamo, che i triangoli isosceli rettangoli, perchè son formati da' due lati uguali, che racchiudono l'angolo retto, contengono gli angoli acuti parimente uguali: e perchè i tre angoli di ogni triangolo pres'insieme uguagliano due angoli retti; perciò dalla Somma di essi = a gradi 180, sottratto l'angolo retto = a gradi 90, rimane ogni angolo acuto = a gradi 45; dunque stando il corpo solare a' gradi 45 di altezza dall'orizzonte, o sia dal piano prospettivo, la sua altezza BL è uguale alla lunghezza orizzontale LG, e per le cose sopra dimostrate, (Lib. IV. Cap. IX. Cor. 10.) la lunghezza dell' ombra scenografica IG è uguale all'altezza prospettiva IH del corpo degradato. Che ec.

COROLLARIO XIV.

E stando il corpo solare in altezza dall'orizzonte maggiore della lunghezza orizzontale, per cui i triangoli scaleni rettangoli han gli angoli al vertice CPG, CHI sempre più acuti; perciò, stante la proporzion de' lati de' triangoli simili, (Lib. IV. Cap. IX. Off. 7.) la lunghezza dell' ombra scenografica IC è sempre minore (Lib. IV. Cap. IX. Cor. 11.) sotto le stesse proporzioni, presso a' corpi prospettivi. E lo stesso al contrario.

S C O L I O I.

Acciocchè ne' disegni scenografici sieno determinate le ombre convenevoli a' corpi prospettivi di qualunque forma, a un dato punto di veduta degradati, ed al Sole opposti; da' Professori dell' arte del disegno si suppone l' altezza del Luminare in un dato sito, e producono essi dal medesimo le linee regolatrici del lume, tangenti i termini del corpo degradato; e dove le linee, colla continuazione, intersecano il piano prospettivo, ivi son prefisse le ombre scenografiche, nelle corrispondenti figure; e queste tali nell' arte del disegno diconsi ombre vere.

S C O L I O II.

Ed all' opposto, tutte le altre, che si prefiggono a' corpi degradati su' piani prospettivi ad arbitrio, e senza la pratica delle spiegate dottrine, diconsi ombre false.

O S S E R V A Z I O N E VIII.

I corpi opachi alla luce della candela opposti producono le ombre loro sotto le stesse ragionate leggi (Lib. IV. Cap. IX. Off. 7.) geometriche; ma per la piccolezza del corpo luminoso in rapporto al corpo illuminato, le ombre scenografiche (Lib. IV. Cap. IX. Cor. 9.) son divergenti dal centro della posizione del lume, e son terminate a seconda della forma del corpo degradato sul piano prospettivo.

O S S E R V A Z I O N E IX. Tav. III. Fig. 5.

Sia posta la candela nell' altezza B dall' orizzonte AD, e sul piano prospettivo il corpo opaco C. Dal centro della posizione A (Lib. IV. Cap. IX. Cor. 7.) si menino i raggi AHG, ANE tangenti i termini H, N; e dal corpo luminoso B, i raggi BOI, BOG, BPD, BPE, BMF tangenti i termini HO, NM, CP del corpo opaco, i quali, per costruzione, intersecano sul piano prospettivo i raggi AG, AE, ne' punti H, I, G, D, E, F, N, e formano la compresa figura HIGDEFN divergente; onde è prefissa (Lib. IV. Cap. IX. Cor. 7.) l' ombra scenografica, corrispondente alla forma del corpo opaco.

C O R O L L A R I O XV.

Dunque, per le cose dimostrate, (Lib. IV. Cap. IX. Off. 7. Cor.

Cor. 10.) la lunghezza delle ombre scenografiche *CD*, prodotte da' corpi alla luce della candela opposti, sono corrispondenti, mediante l'altezza de' corpi illuminati, alla distanza, ed all'altezza del corpo luminoso.

COROLLARIO XVI.

E rimovendosi la luce dal punto *B* verso *X*, o pur rimovendosi il corpo illuminato dal punto *H* verso *Z*; in ogni caso; le ombre scenografiche (*Lib. IV. Cap. IX. Cor. 11.*) variano di grandezza sotto le avvistate proporzioni.

COROLLARIO XVII.

Le ombre scenografiche de' corpi illuminati dalla candela, considerati di maggior volume del corpo luminoso, (*Lib. IV. Cap. IX. Cor. 9.*) formano le figure divergenti dal centro della posizione; dunque stando il corpo luminoso perpendicolare sul corpo illuminato, (*Lib. IV. Cap. IX. Off. 8. 9.*) questo produce intorno a se l'ombra scenografica, sotto le stesse leggi delle proporzioni, siccome sopra dimostrammo.

OSSERVAZIONE X.

Ne' corpi degradati, che si dispongono sopra i piani prospettivi fra due corpi luminosi di candele, o fiaccole, ciascuno forma (*Lib. IV. Cap. IX. Cor. 15.*) alla parte opposta l'ombra scenografica nella figura già dimostrata, ma per lo effetto della espansione della luce, le ombre stesse sono modificatamente illuminate da' raggi luminosi; ed in conseguenza indebolite di quel chiaro dal lume diffuso, e che sopra di esse si sparge. Quindi dove la luce non giugne ad illuminarne il piano prospettivo, ivi l'ombra scenografica è naturale intensa, e terminata.

OSSERVAZIONE XI. Tav. III. Fig. 6.

Supponiamo il corpo degradato *G* posto sul piano prospettivo *MP*; fra due corpi luminosi *A*, *C*, colle altezze *BA*, *DC*; esso per la divergenza de' raggi da' punti delle posizioni de' corpi luminosi *A*, *C* proietta le ombre *LNMG*, *IOPG*, le quali s'intersecano in *Q*, formando per la continuazione de' raggi la figura intensa *IQI* sul piano prospettivo. Le ombre scenografiche, come sopra projette, (*Off. prec.*) sono indebolite, a cagion che
span-

spandendosi la luce, (Lib. IV. Cap. IX. Off. 2. Cor. 1.) su parte di esse, non le sono interamente nascoste; e la sola figura IQL resta intensa, per esser la parte interamente privata del lume stesso; la quale sorgendo dalla intersecazione delle due ombre indebolite, prescrive, *per costruzione*, la figura IQL convergente verso Q. Che ec.

COROLLARIO XVIII.

Dunque ogni corpo prospettivo giacente sul piano degradato, fra due lumi di candela, minori nel volume del corpo opaco; proietta (Off. prec.) tre ombre (Lib. IV. Cap. IX. Cor. 15. 16.) colle stesse dimostrate proporzioni; le due laterali opposte a' corpi luminosi (Off. prec.) indebolite, ed indecise; e la terza intensa, e terminata; a cagion che forge dalla intersecazione delle prime, premesse le posizioni de' corpi luminosi, e degl' illuminati, sotto le date altezze. •

OSSERVAZIONE XII.

La luce del giorno è prodotta dall' espansione del lume raggiato dal Luminare, (Lib. IV. Cap. IX. Off. 1. 2.) e per la sua qualità attiva è comunicabile in ogni dove sopra de' corpi non nascosti. Quindi non avendo essa bastante forza a formar le ombre scenografiche terminate, e distinte nella parte opposta de' corpi opachi prospettivi, le prefigge, *giusta l' esperienza*, e le cose dette, confuse, ed indecise presso a' corpi stessi; onde osserviamo, che tali ombre così projette, per la natura della luce, (Lib. IV. Def. 44.) sono obbligate alle stesse leggi della prospettiva scenografica; ed ogni Professore in adoperarle si stabilisce un sistema, e n' esegue a seconda delle leggi stesse la pratica.

OSSERVAZIONE XIII.

La luce riflessa da' corpi opachi prospettivi è un debole chiaro comunicato (Lib. IV. Cap. IX. Off. 3.) a' corpi, che gli son d' intorno, verso la parte illuminata, e si diffonde (Lib. IV. Cap. IX. Cor. 2. 3.) col mezzo degli angoli d' incidenza uguali agl' incisi. Quindi osserviamo, *giusta l' esperienza*, che le scabrose superficie de' corpi, per la diversa posizione, e rarità delle parti, riflettono la luce indebolita in varj punti, e siti del
luogo

luogo illuminato ; a cagion che parte di essa luce incontrandosi colle parti solide del corpo , si riflette sotto le avvisate leggi ; ed incontrandosi co' pori de' medesimi , si disperde , e quasi annienta ; onde resta prefisso con una ragionevole disposizione l'avvisato chiaro ; col mezzo di cui rendono visibili gli oggetti , che gli son d'intorno , verso la parte illuminata .

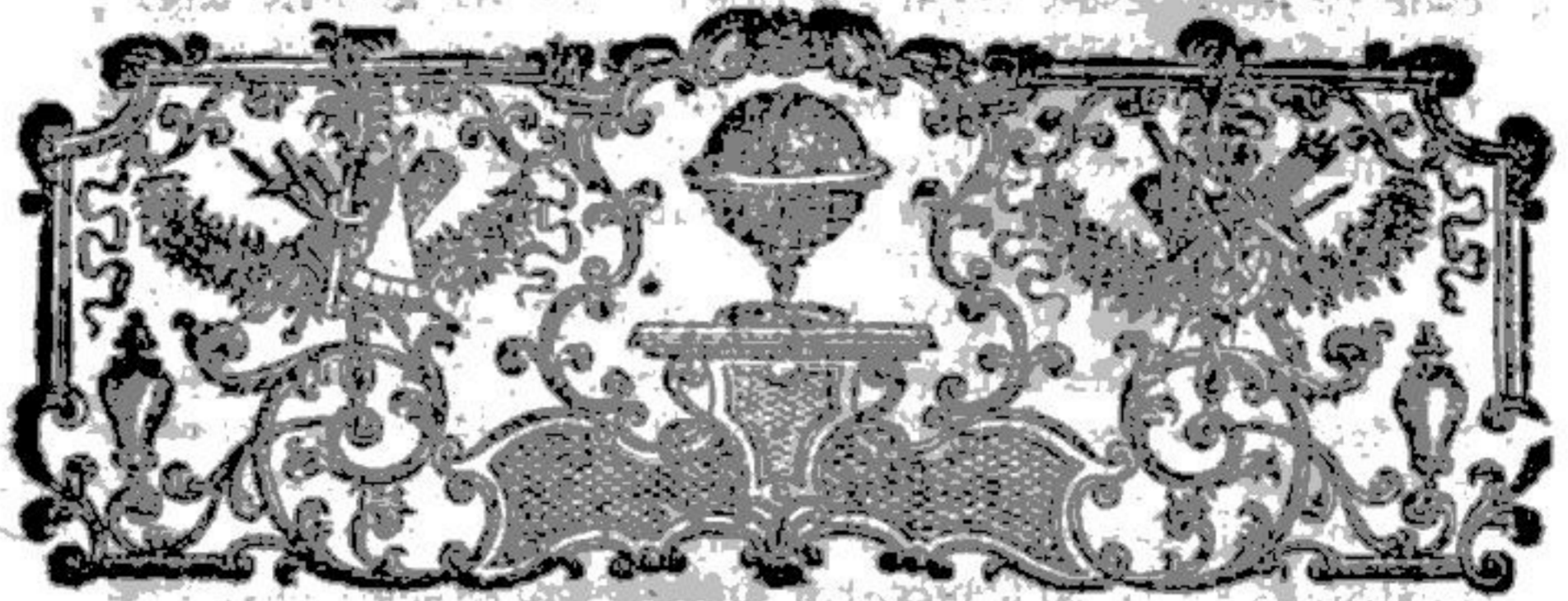
OSSERVAZIONE XIV.

La luce , che si riceve negli Edificj coperti , forma un lume secondario , perchè (*Vitell. Lib. II. Opt. Def. 4.*) ordinariamente vi entra dalle aperture nelle mura dell' Edificio introdotte , il quale spargendosi sul pavimento , ed in altri siti colle dimostrate leggi (*Off. prec.*) si diffonde proporzionatamente ne' luoghi varj , riflettendosi per lo intero Edificio coperto , dove gli angoli d'incidenza uguali agl' incisi la producono ; di talchè i corpi opachi , che vi esistono illuminandosi , progettano le ombre alla parte opposta di essi sotto le stesse dottrine sopra distinte , determinandole a misura della qualità del lume raggiato dal corpo luminoso ; e suo sito ; ed a misura delle grandezze de' corpi opachi , ne' siti dove son posti .

COROLLARIO XIX.

Dunque nell' arte del disegnare le scenografie de' coperti degli Edificj , il lume , che si dà a' corpi prospettivi , sempre che si suppone ricevuto dalle aperture , esser dee da sotto in sopra ; e le ombre scenografiche da' medesimi projette , si determinano , e prefiggono siccome dicemmo .

Fine del Libro quarto .



LIBRO V.

DEL DISEGNARE I TERRENI, SUE
REGOLE, E CALCOLI.

C A P. I.

De' fondamenti della Geodesia, e
fuoi rapporti coll' arte
del disegno.

OSSERVAZIONE I.

LA Geodesia, se vogliam credere ad *Erodoto*, (Lib. II.) ed a *Strabone* (Lib. XVII.) ne' tempi antichissimi diede origine alla Geometria, dappoichè l' occasione, e la necessità costrinse gli Abitatori del famoso Egitto a ricercare cogli insegnamenti dati loro da *Tbot*, o *Tbaut*, cioè Mercurio Trimegisto un metodo per supplire, dopo le annue periodiche inonda-
zio-

zioni del Nilo, a quelle devastazioni, che producevano a' ripari di terra de' loro limitati poderi. A queste inondazioni, non men necessarie, che felici, dovea l'Egitto quella decantata, e notissima fertilità de' suoi allagati terreni, sì per gli agumenti degli arenosi depositi, e sì anche perchè tenuti essi ordinatamente, e con progresso sotto le acque, riempivansi di tanto umido, che nel rimanente dell'anno rendeanli pingui, e fertilissimi. Questo tempo delle inondazioni fu segnato da que' famosi, ma misteriosi Popoli col simbolo d'un simulacro, quasi per la metà superiore d'una Vergine, e per la rimanente parte d'un Leone; qual denominarono *Sfinge*; cioè *straboccamento*, o *allagamento*; che infìn a' dì nostri, giusta il testimonio del *Lambert* moderno accuratissimo Geografo, per più della metà interrato nelle campagne di *Menfi* s'osserva: e' fu dagli Antichi disposto presso le Piramidi sopra d'un piedestallo misurato, e segnato di sedici cubiti; affinchè si dimostrasse agli Abitatori l'altezza intera, a cui giugner doveano le acque, per decidere (*Plin. Lib. XVIII. Cap. XVIII.*) la futura ubertosa raccolta; e col simbolico simulacro il tempo della inondazione; cioè percorrendo la Terra i segni di *Leone*, e della *Vergine*: in qual tempo erano essi prevenuti rimanere oziosi, infinchè rimesse le acque nel natural letto del fiume, e reso l'informe terreno essiccato ed asciutto, potessero que' Popoli colla considerazione della prima figura, e colla certezza delle quantità misurate riaverne ciascuno, col ricercato metodo, la forma, ed il contenuto uguale a' posseduti terreni prima della inondazione, e della devastazione.

Le disegnate figure de' poderi simili, e corrispondenti in quantità a' campi, esposte al pubblico per lo additato effetto, ben furono sufficienti alle naturali scoperte di alcune delle proprietà occulte, e maravigliose di esse, le quali da grado in grado han col tratto de' tempi prodotto, che la Scienza geometrica, e l'Arte mensoria sien' giunte a quel segno, che in oggi ravvisiamo.

DEFINIZIONE I.

Disegnate i terreni è l'arte di delineare, ed ombreggiare le apparenze vere de' terreni naturali, siccome esistono sulla superficie della Terra.

DEFINIZIONE II.

Mappa è una tavola, o carta in dove si dimostra col valor delle linee la figura piana della Terra, o pur di qualche sua parte; cogli accidenti de' terreni naturali, e la quantità del contenuto di essi.

OSSERVAZIONE II.

L'arte di disegnare i terreni dati, per formarne le Mappe (Def. prec.) è tripartita, in *Osservazioni*, *Delineazioni*, e *Calcolazioni*. Le osservazioni son quelle ricognizioni, che necessariamente far debbonsi sulle parti tutte de' terreni naturali, affin di certificarsi il delineatore delle figure, e degli accidenti, siccome esistono sulla superficie della Terra in qualunque data Regione; acciocchè sieno avvedutamente determinate le necessarie risoluzioni geometriche, per la formazione delle Mappe. Le delineazioni consistono nelle operazioni, che si fanno cogli strumenti protrattori, giusta le determinate risoluzioni, e nel rapportar le misure coll' uso delle scale di quantità sulle Mappe; affinchè il disegno, che ne risulta, notato di ogni accidente sul terreno osservato, sia simile, vero, e corrispondente al naturale già riconosciuto. Le calcolazioni determinano le quantità superficiali del dato terreno; e col mezzo di esse se ne dimostra il valore in quantità, giusta i rapporti colle costumanze della Regione.

COROLLARIO I.

Dunque il fine di quest' arte si è (Off. prec.) rappresentare un dato terreno naturale, ridotto sopra una tavola piana, che esattamente corrisponda al suo originale nella forma, nella figura, e nella quantità.

OSSERVAZIONE III.

Le osservazioni sopra i terreni dati si eseguiscono (Cor. prec.) con una puntuale cognizione de' limiti, e coll' esatta meditazione delle diverse disposizioni naturali, che comprendono le linee terminali, e gli angoli, che ne rinferano le figure; no-
tan-

tando in ogni parte varia, co' segni sensibili, gl'incontri accidentali della figura.

OSSERVAZIONE IV.

Le delineazioni si eseguiscono (Cor. prec.) colle diligenti misure orizzontali sopra i terreni dati; col ben inteso maneggio degli strumenti protrattori, adattati alla formazione delle mappe; e col corretto meccanismo delle scale di quantità, non meno per gli rapporti delle misure, che per le risoluzioni delle figure naturali, nelle simili e corrispondenti, che risultano dalla delineazione.

OSSERVAZIONE V.

Le calcolazioni de' terreni dati si eseguiscono (Cor. prec.) colle varie adattate coordinazioni, e risoluzioni della figura intera già delineata, in tante figure regolari minori, disegnate nella figura generale; cioè a dire, in triangoli, quadrati, parallelogrammi, trapezi, ed altre; col mezzo delle quali si ottiene il valore calcolato della quantità generale del delineato terreno.

COROLLARIO II.

Sicchè i Periti di quest' arte (Lib. V. Cap. I. Off. 3.) affin di eseguire una puntuale cognizione del dato terreno, debbono trasferire in ogni sito della figura, andare in ogni limite, e segnare ogni accidente, ed ogni angolo, per corrispondere esattamente al fine (Cor. prec.) di dimostrarne nel disegno la simiglianza, la forma, e la figura.

COROLLARIO III.

E per lo pari effetto debbono con avvedutezza (Lib. V. Cap. I. Off. 4.) maneggiare gli strumenti adattati alla protrazione; prendere con diligenza tutte le necessarie misure, colla quantità prefissa dal costume; e con diligenza debbono rapportarle sul disegno, affin di dimostrarne (Lib. I. Cap. I. Cor. 1.) l'uguaglianza giusta il fine.

COROLLARIO IV.

Acciocchè (Lib. IV. Cap. III. Def. 8.) la protrazione sia corretta, e la figura del terreno corrisponda al disegno, dee ogni Perito adoperar la scala delle quantità ridotte a quelle misure, che

che la costumanza prefigge in ogni data Regione, là dove formasi la mappa; affinchè il tutto, ed ogni parte del disegno (Lib. V. Cap. I. Def. 2. Cor. 2.) corrisponda ugualmente ne' rapporti coll' originale.

COROLLARIO V.

E finalmente dee ogni Perito di quest' arte esser ben fondato (Lib. V. Cap. I. Off. 5.) nell' *Aritmetica*, nella *Longimetria*, nella *Planimetria*, e nella *Trigonometria piana*; affinchè possa risolvere con avveduta prontezza i casi varj, che se gli presentano sopra i terreni; possa coordinare, e risolvere la figura protratta nelle convenevoli figure regolari; e possa calcolarle co' rapporti delle quantità per dimostrarne il valore, (Lib. V. Cap. I. Cor. 1.) giusta il premeditato fine.

COROLLARIO VI.

Le mappe son le rappresentazioni delle figure piane de' terreni, (Lib. V. Cap. I. Def. 1.) in dove si dimostra colla simiglianza della figura, e delle figure ogni accidental disposizione del terreno; dunque, per le cose dimostrate, nella delineazione di esse deesi determinare colle relative misure ogni parte; cioè a dire, le Montagne, le Strade, i Fiumi, le Fabbriche, gli Stagni, i Limiti, ed ogn' altro, che nelle Regioni, e ne' siti esistono; affinchè correttamente (Lib. V. Cap. I. Cor. 1.) corrisponda il tutto al tutto, ed ogni parte ad ogni parte.

OSSERVAZIONE VI.

Le mappe son distinte da' Matematici in universali, e particolari. Le universali son quelle, che esibiscono l'intera superficie della Terra in una figura piana, o in due figure piane, che diconsi *Emisferi*. Le particolari son di due generi, cioè quelle, che dimostrano una grande estensione di Paese, come sono le parti della Terra, i Regni di essa, o le Provincie intere; e le altre che dimostrano i tratti particolari de' terreni, come sono le particolari Regioni, le Signorie, i terreni delle Città, o i poderi varj de' Cittadini.

OSSERVAZIONE VII.

Le mappe generali, e le particolari del primo genere si appar-

appartengono alla Geografia; la formazione delle quali non è del nostro istituto qui ragionarne; ma le particolari del secondo genere son quelle, che forman l'oggetto di questo Libro; a cagion che esse han rapporto (Lib. I. Cap. VII. Off. 11. e Cap. IX. Off. 1. 2. 3. 4.) coll' Architettura per la elezione de' siti, e per la disposizione di essi, in ordine alla distribuzione degli Edificj, e de' Poderi, dentro a' quali si edificano; e tali cose dan luogo alle delineazioni icnografiche, ed ortografiche de' terreni, che in queste Istituzioni offervaremo, e dimostreremo.

O S S E R V A Z I O N E VIII.

La nostra Terra, giusta le più accurate offervazioni del *Newton*, e del *Huygens*, è un sferoide lato, di poco differente da una sfera, a cagion che i diametri maggiore, e minore dell' ammasso sferoidico son fra di essi, come 578 : 577 presso. La superficie terrestre tutta gibbosa, ed irregolare coordinata di montagne, valli, piani, mare, fiumi, stagni ed altro; unita alla situazione dal Globo per lo rapporto colla Sfera, giusta le dottrine *Astronomiche*, formano la diversa natura, la diversa disposizione, e quelle varie qualità delle Regioni, de' siti, e de' luoghi, che in ogni dove con indicibile varietà offerviamo, ed ammiriamo.

O S S E R V A Z I O N E IX.

Queste ammirabili gibbosità sulla superficie della nostra Terra, ancorchè in rapporto a noi prefiggano (Off. prec.) le avviate diversità delle Regioni, e de' siti; tuttavolta elleno in rapporto alla grandezza del Globo, non son punto notabili per la difamina della sua sfericità; poichè da' calcoli è manifesto, che la più alta inaccessibile eminenza, o la più orrorosa asprezza non equivagliano un minuto tumoretto, (giusta l' espressione d' un dotto Scrittore) che sulla faccia d' un limone inavvedutamente offerviamo.

O S S E R V A Z I O N E X.

Tutt' i corpi gravi di qualsivoglia specie, e genere, che compongono, e ricoprono questo sì vario ammasso terrestre, tendono, giusta le dottrine *Statiche*, per lo effetto della gravità assoluta, a un centro comune, che dicesi il centro della Ter-

ra, per le linee delle direzioni, (Lib. I. Cap. V. Cor. 21.) che attraversano i corpi stessi, e passano per lo centro della specifica gravità; talchè noi osserviamo, guidati dalla continua esperienza, che per lo effetto della gravitazione degli umori, e de' solidi componenti, tutti i prodotti dalla Terra, come gli arbori, le piante, l'erbe, ed ogni altro simile, vegetano co' corpi loro a seconda delle avviate linee di direzione; in ogni caso (Lib. IV. Cap. V. Off. 3.) ad angoli retti colla linea orizzontale, menata dal punto là dove essi vegetano, e stanno.

OSSERVAZIONE XI.

I terreni, su de' quali esistono i vegetabili, non hanno (Lib. V. Cap. I. Off. 8.) la superficie paralella, ed uniforme alla faccia primitiva del Globo, per le tante vicissitudini addivenute ne' secoli decorsti; (*Leibnitio Protog. §. 2.*) che perciò l'osserviamo (Lib. I. Cap. XI. Off. 1. 2. 3.) montuosi, avvallati, semipiani, e simili; le superficie de' quali sono in più e diverse maniere alla general primitiva faccia inclinate, e poste; di talchè i prodotti vegetanti (Off. prec.) dovendo a seconda delle leggi della Natura esistere, per la vita di essi, diretti al centro della Terra per la linea della direzione; eglino per la differente disposizione ed inclinazione delle accidentali superficie de' terreni, son da noi osservati obliqui, e variamente inclinati sulle stesse accidentali superficie.

COROLLARIO VII.

Quindi è manifesto, che stando le linee delle direzioni de' vegetabili, in ogni sito, ad angoli retti (Lib. V. Cap. I. Off. 10.) colle orizzontali, menate dal punto dello stare di essi indefinitamente sulla superficie terrestre; le produzioni (Off. prec.) de' corpi vegetanti, ed il di loro essere corrispondono alla superficie generale, e primitiva del Globo; e non già alle superficie accidentalmente inclinate, o altrimenti poste de' terreni, ne' siti varj dove l'osserviamo.

COROLLARIO VIII.

I terreni particolari (Lib. V. Cap. I. Off. 6. 8.) sono parti della superficie apparente della Terra; ed i prodotti vegetanti han rapporto (Cor. prec.) colla faccia primitiva del Globo;

bo ; dunque ogni mappa (Lib. V. Cap. I. Def. 1. e Cor. 6.) deve dimostrare quella figura della terrestre apparente superficie , che il particolar terreno contiene , e rinferra ; e dee puntualmente , e correttamente dimostrare la sua quantità superficiale , (Lib. V. Cap. I. Cor. 5. 6. 7.) corrispondente alla superficie primitiva della Terra per gli rapporti di essa coll'essere de' vegetanti ; e non già alle quantità declivi delle superficie accidentali de' terreni , cioè delle montagne , delle valli , o d' altro , che variamente disposti s' incontrano ne' siti e ne' luoghi .

COROLLARIO IX.

Dunque nella formazione di ogni mappa , se misuransi le quantità su i terreni variamente inclinati sulla superficie del Globo , a seconda dell'apparente andamento di essi ; cioè a dire , prendendo le reali longitudini per la declinazione accidentale de' terreni ; ne seguono due potentissimi affurdi , ed abbozzevoli errori : il primo , giusta le dottrine geometriche , di non avere in atto quell'esatta delineazione della mappa , corrispondente all' originale : ed il secondo (Cor. prec.) di non aver nel calcolo quella certa quantità superficiale di terreno , alle produzioni adatto , giusta le leggi della Natura .

COROLLARIO X.

Che perciò (Cor. prec.) a conseguire l'esatta delineazione di qualunque mappa per la puntuale cognizione della figura , e della quantità del dato terreno , dovrebbero dirigere ogni misura reale sul terreno , a seconda della superficie primitiva del Globo .

AVVERTIMENTO.

Queste son quelle incontrastabili verità , che concorrono nella perfetta protrazione , e delineazione di ogni terreno , ma per le difficoltà , che incontransi nelle operazioni , e ne' calcoli , affin di ridurre il disegno al suo vero essere ; piacque a' Matematici approssimarle al vero colle seguenti dottrine , e meccanismo .

OSSERVAZIONE XII.

Un piccolissimo arco del circolo massimo della nostra Terra ,
ra ,

ra, cioè a dire, minore di circa 20. minuti primi, secato per metà con una linea verticale, giusta le dottrine della *Trigonometria sferica*, si considera la sua insensibile curva, come una linea quasi orizzontale; a cagion che, siccome la tangente di circa 10. minuti primi non eccede, giusta i calcoli, (*Tabul. Trig. Adr. Usa: b.*) il seno di essi; così non eccede dalla orizzontale l'arco comune intermesso dall'una e dall'altra parte; di talchè la superficie sferica primitiva del nostro Globo, nelle brevi distanze dentro la lunghezza de' dieci minuti primi; che comprendono circa miglia comuni undeci, giusta le più accurate osservazioni degli Astronomi, e specialmente del *Cassini*; (*Memor. dell' Accad. Reale delle scienze 1720. Tom. 4.*) non differisce sensibilmente dalla sua orizzontale distanza; sempre che i termini delle longitudini orizzontali tendono al centro comune de' gravi,

COROLLARIO XI.

Sicchè può dedursi col *Marinoni*, (*Lib. I. de re icnog. Scol. 8. 9. e 10.*) che le piccolissime distanze orizzontali di 300, 400, e ancor di più, piedi, o palmi non differiscono sensibilmente (*Off. prec.*) dall'arco del circolo massimo terrestre, se non se in atomi insensibili, e di niuna considerazione nelle misure reali de' terreni.

COROLLARIO XII.

E perchè la costruzione d'ogni mappa particolare eseguesi colle misure (*Lib. V. Cap. I. Cor. 3.*) reali, prese sopra i terreni dati, le quali ridotte col meccanismo della scala di quantità prefiggono le figure simili, e corrispondenti; perciò affinchè il disegno sia una perfetta protrazione dell'original terreno, simile nella figura, e corrispondente nella quantità, debbonsi far le misure reali (*Cor. prec.*) brevi, e meditate; dirigendole ne' tratti declivi sempre mai colle linee orizzontali da punto a punto; con cui si ha (*Lib. V. Cap. I. Cor. 8. 9.*) la certa figura, e la corretta superficie del terreno, a cui corrisponde la puntuale quantità delle produzioni de' vegetabili d'ogni specie, e genere.

CAP.

C A P. II.

Degli strumenti protrattori per la
Geodesia de' terreni.

DEFINIZIONE III.

Strumenti da protrarre i terreni sono quelle macchine di legno, di ottone, o di altro metallo, che nella forma, e costruzione presuppongono la teoria geometrica degli angoli, e la disamina del valore delle linee; col mezzo delle quali, meccanicamente adoperate a seconda delle regole prefisse dalla Geometria, ne risulta la forma icnografica simile, e corrispondente nella figura, e nella quantità al terreno dato.

OSSERVAZIONE I.

Molti e diversi strumenti ricercati furono da' Matematici, per la protrazione de' terreni generali, e particolari; affin di aver disegnate (Lib. V. Cap. I. Off. 4.) sotto piccole figure le parti della nostra Terra, corrispondenti (Lib. V. Cap. I. Cor. 1.) nella forma, nella figura, e nella quantità alle originali. La teoria di tutte queste macchine (Def. prec.) è certa ed indubitabile, a cagion che fondaasi nelle palpabili dottrine della Geometria, e ciascuna di esse ne presuppone gli elementi; col mezzo de' quali risolvonsi i casi tutti della pratica, relativi alla teorica.

OSSERVAZIONE II.

Egli è fuor di controversia, che nella costruzione delle macchine protrattrici de' terreni è quasi impossibile la riuscita perfetta di esse, acciòchè (Off. prec.) corrispondano alla teoria geometrica de' puri elementi; e la mano di un qualche valente ed elat-

to costruttore non altro puol conseguire, che approssimarne col meccanismo la forma, e la costruzione, al più possibile, al vero, posto fra le rigorose teorie della sua invenzione.

C O R O L L A R I O I.

Il metodo di adoperar le macchine protrattrici de' terreni (Lib. V. Cap. I. Cor. 3. 5.) è fondato sulle più certe ricerche della Geometria, ma l'esecuzione meccanica delle sue operazioni, unita alla esecuzione meccanica della macchina, (Off. prec.) ordinariamente, produce degli errori, e delle falsità; dunque ad ovviare, al più possibile gli errori, e le difformità nella protrazione, debbonfi da' Periti adoperare con meditazione, e diligenza quegli strumenti, che per la costruzione, e per lo meccanismo producono meno sensibili, e meno dannosi errori; affinchè possa ottenersene (Lib. V. Cap. I. Cor. 1.) quel più ragionato col vero, che corrisponde alla figura.

O S S E R V A Z I O N E III.

Ogni Matematico ricercator di macchine protrattrici si è lambiccato il cervello per produrne una, in cui quel meccanismo della sua costruzione, (Cor. prec.) e quel meccanismo delle operazioni, al più possibile corrispondenti fossero alle presupposte teorie della istituzione, affin di conseguirne colle risoluzioni (Lib. V. Def. 2. 3.) un disegno simile al terreno originale. Quindi è, che molte di diversa forma, e composizione ne dinumeramo, tutte dirette al dimostrato fine; e le più riguardevoli macchine, che s'ensi ricercate sono il *Semicircolo*, ed il *Quadrante*; lo *Squadro mensorio*; la *Squadra mobile*; l'*Ago magnetico graduato*; la *Tavoletta pretoriana*; il *Pandometro bircheriano*; ed altri non pochi, fra' quali que' che sono in uso presso le Nazioni culte si restringono al *Semicircolo*, ed al *Quadrante*; allo *Squadro mensorio*; ed alla *Tavoletta pretoriana*.

O S S E R V A Z I O N E IV.

Il *Semicircolo*, ed il *Quadrante* son quelle macchine di gran volume, correttamente divise in gradi, e minuti primi; cioè a dire, il *Semicircolo* in gradi 180, ed il *Quadrante* in gradi 90, in cui ogni grado è suddiviso in minuti 60: nel centro della macchina evvi una *riga ottica* con due traguardi, fissa nel centro

tro della figura, e versatile per la circonferenza; col mezzo della quale è segnato sullo strumento il valor degli angoli di posizione. Questi strumenti son di antichissima invenzione; ed oltre al grande uso, che si fa di essi in Astronomia, son parimente di grande vantaggio nelle cose Geometriche, e nelle risoluzioni Geografiche.

O S S E R V A Z I O N E V.

Questi strumenti nell' Essere (Off. prec.) sono una cosa stessa; han per fine teorico (Lib. V. Cap. II. Def. 3.) la puntuale difamina degli angoli, e delle basi di posizione; ed han per oggetto la risoluzione di ogni genere di triangolo col raziocinio trigonometrico; di talchè premessa la cognizione d'una prolungata base cogli angoli sopra di essa, o pur premessa la cognizione dell' angolo di posizione, e de' due lati, giusta le leggi della *Trigonometria*, ne risultano le quantità certe delle rimanenti parti di ogni triangolo; col mezzo de' quali (Lib. V. Cap. I. Off. 4.) si prefigge ogni disegno sulla mappa, simile, e corrispondente al terreno.

O S S E R V A Z I O N E VI.

Queste macchine, sopra di ogn'altra, son le più perfette, che siasi ricercate per la formazione delle mappe geografiche; poichè premessa (Lib. V. Cap. II. Off. 2.) una, al più possibile, esatta divisione de' gradi, e de' minuti primi; il meccanismo delle operazioni, per lo rapporto che hanno (Off. prec.) colle dottrine de' triangoli, e col raziocinio trigonometrico e suoi calcoli, distesi sulle corrette tavole, non è soggetto a' patenti errori, ed alle nocive falsità della figura, e della quantità; per cui sono state, e sono adoperate da' dottissimi Matematici, non meno nelle cose astronomiche, che nella protrazione de' terreni di grande estensione, (Lib. V. Cap. I. Off. 6. 7.) e specialmente per le risoluzioni geografiche, siccome dicemmo.

S C O L I O I.

Dal famoso *Ticone Brabe* (*Astronom. instaur. mechan.*) leggiamo la costruzione, ed uso delle ragionate macchine, e d'altre simili, che adoperate furono con universale applauso dal *Maupe-
tuis*; (la fig. de la Ter. 1638.) dal *Picard*; (la mesur. de la Ter. 1676.) dal *Cassini*; (*Memor. de l'Acad. Royale des*

Scien. 1718. 4.) e da altri celebratissimi Astronomi, nelle misure degli archi terrestri.

A V V E R T I M E N T O .

Noi di sì fatti strumenti non faremo più oltre parola, a cagion che l'oggetto delle nostre Istituzioni in questo Capitolo si è la Topografia de' terreni particolari; per la quale offervaremo gli strumenti più adattati, e convenevoli alle sue risoluzioni.

S E Z I O N E I .

Dello Squadro menforio .

O S S E R V A Z I O N E VII.

Lo Squadro menforio è una piccola macchinetta di figura cilindrica, divisa a quattro angoli retti, dispositi, *per costruzione*, nel centro della sua forma. Questa macchina è di antichissima ricerca, e rileggiamo nella Storia, che i Greci la denominarono *Gnomona*, avvalendosene nelle misure de' terreni loro di piccola capacità piani, o fallipiani; affin di protrarne le figure, e le quantità per le bisogna di essi. Presso de' Romani fu parimente, e per lo stesso fine lo Squadro menforio adoperato; che al dir di *Festo*, e di *Sesto Pomp.* denominossi *Groma*, onde la disciplina del suo meccanismo, e delle risoluzioni dipendenti dalla fondamentale teoria della costruzione, dissei (*Cassiodor. Lib. III. Varior.*) *Arte Gromaticæ*.

O S S E R V A Z I O N E VIII.

L'avvifata macchinetta (*Off. prec.*) è la più semplice fra tutti gli strumenti protrattori; e fra di noi da Periti di quest'arte similmente si adopera per la cognizione de' terreni, di piccola capacità piani, o pur fallipiani; a cagion che per gli terreni di grande estensione, o per quei paludosi, montuosi, boscosi, o altrimenti dalla Natura disposti, (*Lib. V. Cap. II. Off. 2.*) non è l'istrumento, ed il suo meccanismo adattato e corrispondente alle necessarie risoluzioni: non perchè la teoria della costruzione nol possa stabilire; ma perchè il meccanismo dello

dello strumento, (Lib. V. Cap. II. Cor. I.) e delle operazioni, non promettono cortezza reale nelle corrispondenti esecuzioni.

O S S E R V A Z I O N E IX.

La teoria dello Squadro menforio (Lib. V. Cap. II. Off. 7.) ha per fine la polizione di un angolo retto, ed ha per oggetto la risoluzione della figura del piccolo terreno in figure rettangole; le quali (Lib. V. Cap. II. Cor. I.) descritte sul terreno stesso co' segni sensibili; cioè a dire, colle bacchette, e pezzetti di carta, o altro, giusta la pratica dell'arte, (Gio. Pomodoro Geom. prat. Tavola 31. n. 39.) col mezzo del valor delle linee misurate colla quantità regolata dal costume, e notate in un abbozzo della figura del terreno; senza ulteriore esercizio di cose geometriche se ne calcolano (Lib. V. Cap. I. Off. 5, e Cor. 4. 5.) le particolari superficie delle già descritte figure; che poi ridotte in una quantità, stabiliscono l'intera capacità del terreno, giusta i rapporti colle costumanze di quella Regione, dove il terreno è posto.

O S S E R V A Z I O N E X.

Lo Squadro menforio ancorchè restringa le sue pratiche a pochi dati, pur tutta volta (Off. prec.) considerato fra le teorie, che lo prefiggono, dovrebbero le operazioni esser certe, lodevoli, e vere; a cagion che presuppone la risoluzione della figura del terreno nelle sole figure rettangole reali; ma la struttura della macchinetta, ed il meccanismo delle sue squadrature producono quegli errori non piccoli, e quelle falsità troppo dolorose alle cognizioni de' terreni, che sopra additammo: poichè essendo la macchinetta (Lib. V. Cap. I. Off. 7.) un piccolo cilindro di altezza presso ad oncie quattro, e di diametro oncie tre, tagliato sottilmente con due linee ad angoli retti; le fessure, che verticalmente ne risultano sono i traguardi, che dirigono le geometriche squadrature per la formazione delle figure rettangole. Quindi osserviamo, che essendo le avvisate fessure una oculare, e l'altra oggettiva, fra di esse han luogo i raggi della visione per la direzione e condotta delle linee rette, che terminano le disposte figure.

CO.

COROLLARIO II.

Dunque se le fessure non furono nella macchinetta costrutte rigorosamente ad angoli retti; ancorchè esse sieno sottilissime; le squadrature riusciranno false, ed irregolari; e le operazioni errate.

COROLLARIO III.

I raggi della visione divergenti dall'occhio formano (Lib. IV. Cap. V. Off. 6.) un cono visivo infin al sito dell' oggetto, nella cui base (Lib. IV. Cap. V. Cor. 8.) è posta la base della piramide ottica dell' oggetto stesso: e perchè le fessure dello squadro dan luogo a' raggi visivi, (Off. prec.) essi per la oculare, e per la oggettiva divergonsi fin al sito del segno sensibile, posto per la direzione della linea retta; in dove formandosi una data, e corrispondente ampiezza, che è la base del cono visivo, ivi dentro si vede il segno sensibile, senza punto prefiggerne quel termine, che esser dovrebbe il punto della linea retta, o sia il termine dell' asse della visione; dunque questo meccanismo non potendo prefiggere un punto sicuro per termine della squadratura, dà luogo agli errori, ed alle falsità della figura, e della quantità, (Lib. V. Cap. I. Cor. 1.) contro al determinato fine.

COROLLARIO IV.

Sicchè ad ovviare gli errori, e le falsità di questo meccanismo, dovrebbero i Periti dell' arte (Cor. prec.) aver lo Squadro menforio talmente costrutto, che la diligente visione fatta fra' traguardi oculari ed oggettivi, giunta nel sito del segno sensibile, in esso determinato fosse un punto per la condotta della linea retta; affin di conseguire le disposizioni delle squadrature a seconda della teoria dello strumento.

SCOLIO II.

L' erronee risoluzioni, e le falsità prodotte dall' avvisato meccanismo dello squadro menforio non sono ovvie, nè insensibili, ma patenti, e dannose; le quali unite alle negligenze de' Periti dell' arte, per lo più danno origine, non meno alle tante clamorose, e dolorose liti fra' Concittadini per le confinazioni de' poderi non bene eseguite,
o per

o per le quantità di essi non giustamente conosciute; che ad un arbitrario, e manifesto assurdo di togliere nelle compre, e nelle vendite de' terreni particolari la roba da uno, e darla all'altro con ingiuria del diritto distributivo.

S C O L I O III.

Noi per allontanare, al più possibile, tanti ingiuriosi disordini, e per dare a' Periti dell'arte, amici del vero, e che stimeranno avvalersene, un meccanismo più sicuro, e meno incomodo; ricercammo nella macchinetta una diversa costruzione a' riguardi oggettivi, affinchè nella visione degli oggetti sensibili, che fondano i termini delle figure rettangole reali, sieno determinati punti sicuri, e non spazj incerti per la condotta delle squadrature: a qual fine ne descriviamo la costruzione.

S C O L I O IV.

Dividasi il piccolo cilindro della data materia a' quattro angoli retti fatti nel centro delle basi; col mezzo de' quali, giusta le teorie della macchina, i termini delle divisioni nelle circonferenze delle basi prefiggono i siti de' riguardi oculari, ed oggettivi, gli uni agli altri opposti. I riguardi oculari sieno due sottilissime, e ben corrette fessure ne' propj termini delle divisioni; ed i riguardi oggettivi sieno due aperture di larghezza presso a minuti due, con esattezza disposte al mezzo de' prefissi termini delle divisioni. Nel sito medesimo delle divisioni oggettive, cioè nel termine della linea, si adatti un capello, o altro simile, fissato da una parte in un chiodetto, e nell'altra avvolto in una piccola vite; posti col centro nella linea stessa terminale della divisione; (siccome l'osserviamo ne' riguardi della riga ottica della Tavoletta pretoriana) e nel coperto della macchinetta deesi adattare l'ago magnetico per segnare nella mappa il positivo meridiano. Questa è la costruzione dello Squadro menforio, che giudicammo più corretto; tutto il rimanente della macchina per adoperarla è nella forma comune da' Periti dell'arte praticata.

S C O L I O V.

La struttura del descritto strumento ha il suo meccanismo più corrispondente alla teoria de' suoi elementi; a cagion che stando l'esatta costruzione de' quattro angoli retti al centro della macchinetta,
i rag-

i raggi della visione divergenti dal centro dell'occhio, giusta le dottrine ottiche sopra spiegate, attraversando il traguardo oculare si dilatano per lo traguardo oggettivo, e formano nel sito del segno sensibile la base del cono visivo; dentro della quale stando il segno; la base della sua piramide ottica resta divisa col capello, e presenta, per lo effetto della visione, una linea oggettiva; il termine della quale prefigge quel certo punto della posizione, che si desiderava; cioè a dire, il termine della linea retta prodotta colla squadratura, la quale continuata a seconda degli stessi elementi, stabilisce i sicuri termini della delineazione delle premeditate figure rettangole reali; ed in conseguenza le sue operazioni giuste nella figura, e nella quantità.

OSSERVAZIONE XI.

La formazione della mappa di ogni dato terreno, già conosciuto collo Squadro menforio, deesi (Lib. V. Cap. II. Off. 9.) ricavare dall'abbozzo fatto sul terreno; sicchè ad eseguirlo conviene con una ragionata quantità (Lib. V. Cap. I. Cor. 4.) delinear la scala delle misure, giusta i rapporti colla costumanza, (Lib. IV. Cap. III. Reg. 4.) colla quale fu il dato terreno difaminato e conosciuto; ed indi descrivere sulla carta altrettante figure rettangole simili, quante ne furono formate sul terreno, le cui uguali protrazioni, col mezzo del corrispondente valor delle linee, prefiggono il disegno simile nella figura, ed uguale in quantità al terreno conosciuto.

OSSERVAZIONE XII.

Le risoluzioni, che far possono collo Squadro menforio sopra i terreni dati piani, o falsi piani, sono coll'uso delle sole figure rettangole, che la Geometria prefigge; cioè a dire, colla delineazione de' triangoli rettangoli, de' quadrilateri rettangoli, e de' trapezj rettangoli; col mezzo de' quali ne risultano quattro diverse maniere di operare nella protrazione delle figure de' dati terreni.

OSSERVAZIONE XIII.

La prima maniera si è, risolvere la figura del dato terreno in trapezj rettangoli, (Off. prec.) menando una linea retta lungo il terreno, e su di essa far cadere le perpendicolari da' limiti accidentali della figura originale, dove posti furono nella
rico-

ricognizione i segni sensibili; le quali (*Pomodoro Tav. 32.*) descrivendo più rettangoli, risolvono la irregolare, ed ignota figura del terreno, in tante figure geometriche, quante nell'accidental disposizione della figura stessa ne furono avvedutamente prefisse.

S C O L I O VI.

Questa maniera è usata da' Periti dell' arte mensoria nella risoluzione di que' piccoli terreni bislungbi, piani, e falsi piani; ed è parimente esercitata per misurare le strade, gli andamenti de' fiumi, ed altre cose simili.

O S S E R V A Z I O N E XIV.

La seconda maniera si è, risolvere la figura del terreno in un trapezio rettangolo di grande ampiezza, disposto nel mezzo della figura stessa; e sopra de' lati suoi (*Off. prec.*) menare le perpendicolari, da' punti già segnati co' segni sensibili nel contorno della figura originale; col mezzo di cui restano descritte le figure rettangole trapeziali, o pur triangolari rettangole intorno al trapezio rettangolo fatto nella figura; ed in conseguenza vien risolta l' irregolarità, nelle avvilate figure geometriche.

S C O L I O VII.

Di questa maniera se ne avvalgono i Periti dell' arte, nella risoluzione di que' terreni piani, e semipiani di piccola ampiezza, la di cui riconosciuta figura tende alla rotondità, o ad altra simile.

O S S E R V A Z I O N E XV.

La terza maniera si è, risolvere la figura del dato terreno con un triangolo rettangolo di gran forma, prefisso nel mezzo di essa; e sopra de' lati suoi (*Lib. V. Cap. II. Off. 13. 14.*) menar le perpendicolari da' limiti segnati nell' atto dell' osservazione co' segni sensibili, e nel rimanente operar come sopra; (*Off. prec.*) talchè ne risulta la risoluzione della irregolar figura nelle sopra distinte figure geometriche.

S C O L I O VIII.

Questa maniera è adoperata da' Periti dell' arte nella risoluzione di que' terreni piani, e semipiani di piccola capacità, la cui figura tende alla triangolare.

O S S E R V A Z I O N E XVI.

La quarta maniera si è, risolvere la figura del dato terreno col descriverci nel mezzo un quadrilatero rettangolo, (Lib. V. Cap. II. Off. 13. 14. 15.) e sopra de' lati suoi farvi cadere le perpendicolari da' punti segnati nell' atto della ricognizione ; col mezzo delle quali rimane la figura risolta in figure geometriche rettangole triangolari, trapeziali, e quadrilatere, a seconda della forma del dato terreno.

S C O L I O IX.

I Periti dell' arte si avvalgono di queste operazioni nella risoluzione di que' terreni piani, e semipiani di grande ampiezza ; in cui, secondo i casi delle date figure, sogliono delinearvi due, e più quadrilateri rettangoli per sollecitarne le operazioni ; e nel rimanente l' esercizio è siccome dicemmo.

O S S E R V A Z I O N E XVII.

Ne' terreni di piccola capacità inaccessibili sulla superficie, come sono le paludi, i boschi, i laghi, ed altri simili, da' Periti dell' arte (*Pomodoro Tav. 37. 38.*) si circoscrivono alla data figura del terreno, in una delle spiegate maniere, (Off. prec.) le figure rettangole ; e da' punti segnati nell' atto della ricognizione sul contorno del terreno inaccessibile, producono le perpendicolari sopra de' lati della circoscritta figura ; col mezzo delle quali restano formate le stesse figure geometriche rettangole tutte accessibili, e tutte delineate fra il dato terreno, e la figura regolare circoscritta.

C O R O L L A R I O V.

Quindi è manifesto, che presupposta nella pratica dello squadro mensorio (Lib. V. Cap. II. Off. 10 ; e Cor. 2. 3.) la reale delineazione delle figure rettangole conosciute, nella sconosciuta figura generale, col mezzo de' segni sensibili, e delle misure reali di tutte le linee ; le operazioni, per lo effetto del meccanismo di tante noiose esercitazioni fatte collo squadro stesso, (Lib. V. Cap. II. Off. 13. 14. 15. 16. 17.) sono lunghe, e penose ; laboriose, e spelose ; le quali, *per le cose dimostrate,* (Lib. V. Cap. II. Cor. 3. , e Scol. 2.) per lo più, risultano false

se, erronee, e dolorose nella forma, nella figura, e nella quantità; siccome (Lib. V. Cap. II. Scol. 2.) sopra dicemmo.

COROLLARIO VI.

Le figure geometriche rettangole, che descrivonsi sul terreno sono (Lib. V. Cap. II. Off. 9. 12.) i triangoli, i quadrilateri, ed i trapezj; che risolvonsi in due triangoli rettangoli; i quali descritti nella figura generale possono accertarne le operazioni: e perchè i primi, per le dottrine geometriche, (Eucl. Lib. I. Prop. 47.) colla disamina de' quadrati intorno all'angolo retto uguali al quadrato dell'ipotenusa; ed i secondi colla comparazione de' lati corrispondenti, dimostrano la sicurezza delle risoluzioni; dunque sono esattamente, e correttamente eseguite quelle operazioni fatte collo squadra mensorio, che nel ferrarsi le figure sul dato terreno, ne' triangoli rettangoli, la misura reale dell'ipotenusa trovasi uguale al numero radicale estratto dalla somma de' due quadrati, fatti dalle misure reali de'lati intorno all'angolo retto dello stesso triangolo; e nelle figure quadrilatere rettangole, le misure reali de' lati opposti, ciascuno a ciascuno, risultano uguali.

A V V E R T I M E N T O.

I Periti di quest'arte nella pratica delle avviate operazioni, non durano fatica nel disaminarle per esserne ficuri del meccanismo, in dove giammai nel ferrarsi le figure sul terreno, le misure corrispondenti risultano uguali nella comparazione, giusta le spiegate dottrine; ed il più che da esso loro si pratica si è, che nelle figure quadrilatere rettangole gli errori, e le falsità delle operazioni le risolvono colla *compensazione* delle quantità diverse, misurate su' lati opposti della figura. Quest' inavveduto esercizio è soltanto soffribile nel solo caso di un piccolissimo terreno, e che intorno alla figura delineatali nel mezzo, non vi sieno altre geometriche figure; allora essendo la differenza di piccola entità, forsi la *compensazione* ha luogo nel prefiggerne la sua certa quantità superficiale. Ma quando la figura è di grande estensione, e contiene molte figure reali geometriche rettangole; le differenze, ancorchè piccole (che di raro succedono) producono, col vizioso sistema della *compensazione*, errori di non piccol momento, nella forma, nella figura, e nella quantità.

S E Z I O N E II.

Della Tavoletta pretoriana.

O S S E R V A Z I O N E XVIII.

La Tavoletta pretoriana, nel suo essere, è quell'antichissimo strumento di piccolo volume, denominato dagli Antichi *Tavola piara geometrica*, che da molti si crede avvisarsene qualche vestigio nell'Architettura di *Vitruvio Pollione*. Questa macchina fu l'oggetto delle gloriose ricerche del celebre matematico *Pretorio*; il quale nel 1590 produssela di forma maggiore, migliorolla nel suo esattissimo meccanismo, ed accomodolla con inarrivabile invenzione ad una singolare convenienza di metodo; affinché la esecuzione delle sue celeri, e spedite risoluzioni, e le diverse facilissime, ed esattissime operazioni allontanate fossero dagli errori, che produce il meccanismo degli strumenti protrattori. La Tavoletta geometrica migliorata negli avvisati meccanismi di costruzione, e di metodo ha ritenuto il nome del suo insigne ricercatore, onde la denominamo *Tavola pretoriana*; e siamo tenuti al famoso *Daniello Schewentero* di averla data nel 1618. alla pubblica luce in *Norimberga*, con un insigne trattato. Dopo questa pubblicazione ben molti dottissimi Uomini ne han dislessi trattati interi, come l'*Evignio*, il *Ceneri*, il *Marinoni*, ed altri non pochi; da' scritti de' quali se ne ha l'esatta sua costruzione, e meccanismo.

O S S E R V A Z I O N E XIX.

Questa macchina è un compiuto lavoro di tutti gli strumenti protrattori, e specialmente del semicircolo, del quadrante, e dello squadro menforio; senza punto ristignere il suo meccanismo, dipendente dalle teorie più pure della Geometria, nè all'obligata cognizione degli angoli di posizione, (*Lib. V. Cap. II. Off. 5.*) giusta la teoria de' primi, nè alla forzata posizione de' quattro angoli retti, (*Lib. V. Cap. II. Off. 9.*) giusta la teoria del secondo. L'avvisato vantaggio, che ha sopra ogni altra macchina infin oggi inventata per la protrazione de' terreni particolari, (*Lib. V. Cap. I. Off. 6. 7.*) vien prodotto dalla singolarità del
me.

metodo; a cagion che la condotta del suo meccanismo non è di tener fissa in un punto di costruzione della macchina (Lib. V. Cap. II. Off. 4.) la riga ottica co' traguardi, siccome offervammo nel semicircolo, nel quadrante, ed in altri strumenti simili per averne la certa posizione degli angoli possibili; nè è obbligata alla difamina delle quantità degli angoli stessi co' gradi e minuti primi; ed in conseguenza non è tenuta se non in casi rari, e per la sola dimostrazione dell'operato, alle noiose lungherie de' calcoli trigonometrici. Inoltre, siccome (Off. prec.) non è obbligata alla ristretta posizione de' quattro angoli retti (Lib. V. Cap. II. Off. 7. 9.) centrali dello squadro menforio; così non è forzato il suo meccanismo a descrivere su' terreni le lineate figure rettangole, ed a misurare ogni linea colle reali misure; poichè col mezzo della sublimità del metodo si trasporta in ogni stazione, ivi prefigge i centri di posizione, ivi forma in atto col mezzo delle visuali, tutti gli angoli uguali a quelli in potenza determinati sul terreno; e col mezzo delle dottrine de' triangoli, sotto tre universali sistemi, resta formato ogni mappa simile, e corrispondente a qualsivoglia dato terreno.

O S S E R V A Z I O N E XX.

I sistemi, che sorgono dal meccanismo della Tavola pretoriana, perchè son fondati nelle pure verità geometriche, consistono. I° in difaminare colle misure reali il valor delle visuali menate dalle stazioni agli oggetti, le quali ridotte colla scala delle misure (Lib. IV. Cap. I. Off. 4.) alle quantità corrispondenti, relativamente protrate sulla mappa, ciascuna sopra ciascuna; resta, per le dottrine de' triangoli simili, formato il disegno del dato terreno; siccome colle seguenti regole dimostreremo. II° in operare colle intersecazioni delle visuali prodotte da più stazioni agli oggetti, i punti delle quali, (Off. prec.) per le stesse dottrine de' triangoli simili, prefiggono nella mappa i punti reali degli accidenti del terreno; ed in conseguenza la geometrica protrazione, e la esatta delineazione del terreno sulla mappa; siccome dimostreremo colle seguenti Regole. III° in comporre i due osservati sistemi, a seconda della qualità, e degli accidenti del terreno stesso; onde si protrae (Lib. V. Cap. II. Def. 3.) l'intero disegno simile, e corrispondente all'originale.

OS.

O S S E R V A Z I O N E XXI.

La certa ed indubitabile quantità del terreno da protrarsi sulla Tavoletta col secondo sistema, (Off.prec.) si ha in due maniere; o col difaminar la base d'un sol triangolo formato in potenza; cioè a dire, colla base uguale alla distanza fra le due stazioni, (Lib. V. Cap. I. Cor. 3. 4.) prefissa dalle misure della costumanza, e dividere la sconosciuta base già delineata sulla mappa nell'ugual numero delle parti; colle quali formandosi la scala delle misure, con essa si difamina ogni parte del dato terreno: o col far precedere alle operazioni la scala delle misure, (e questa pratica è la comune maniera più lodevole nel meccanismo, col mezzo di cui si eseguono benanche il primo, e terzo sistema) e colle quantità ivi ridotte far uguale, per costruzione, la base de' triangoli reali alla base de' triangoli protratti; di talchè senza ulterior difamina, (Off. prec.) rimane colle intersecazioni protratto il disegno simile, e corrispondente nella forma, nella figura, e nella quantità a qualsivoglia dato terreno.

S C O L I O X.

La Tavoletta pretoriana per la facilità del metodo, per la brevità del suo meccanismo, e per la esattezza delle sue risoluzioni si è resa universale a tutte le Nazioni culte; talchè la osserviamo praticata da' Matematici, dagli Architetti, e dagli Ingegneri nella protrazione de' terreni di qualunque forma, e figura; sieno essi accessibili, o inaccessibili; sieno piani, montagne, dirupi, boschi, laghi, ed ogn' altro.

S C O L I O XI.

La struttura di questa macchina consiste in una tavola di legno piana, di ampiezza quanto un foglio di carta reale; accomodata orizzontalmente versatile sopra d'un tripode; e per lo meccanismo delle sue operazioni ha una riga di ottone, di lunghezza maggiore di un foglio di carta, con due traguardi agli estremi di essa, uno oculare con una ben sottilissima fessura, posta in uno de' termini della linea visiva, e l'altro oggettivo di larghezza presso a un dito; nel mezzo di cui adattasi un capello, o altra sottilissima cordicella, corrispondente all'altro termine della stessa linea visiva. Questa riga non è obbligata a verun punto stabile della macchina, ma è
li.

libera e sciolta per disporla intorno a un sottilissimo ago, dovunque convenga per lo effetto del meccanismo ne' determinati punti delle varie stazioni; affinchè versando sempre tangente il piccolo ago, e dirigendola agli oggetti, sieno col suo mezzo prefisse le necessarie visuali sulla mappa: e finalmente vi si adatta in un de' lati della Tavola l'Ago magnetico, non men per ajuto della macchina in talune stazioni, che per delinear sulla mappa quel meridiano, che al terreno protetto corrisponde.

S C O L I O XII.

Molti tra' Professori italiani, per sempre più render facili, e spedite le operazioni icnografiche colla Tavoletta pretoriana, governano l'intero meccanismo della macchina colla direzione dell'Ago magnetico, ad un prefisso segno posto nella bussola, corrispondente al meridiano già segnato sulla Tavoletta; nè dan luogo alle perpetue, e diverse variazioni sostanziali, ed accidentali dell'Ago stesso; cioè a dire, non meno alle variazioni dal punto del vero meridiano, (giusta le osservazioni dell'Altejo Istor. dell'Accad. Reale delle Scien. 1712 Tom. IV.) ed alla inclinazione all'asse della Terra; (giusta le osservazioni del Fornerio Lib. XI. Cap. VIII.) che alle variazioni accidentali, prodotte dall'Ago magnetico, (giusta le leggi della Filosofia) sopra i terreni diversi, e di varia magnetica natura, che ne' componenti gli ammessi varj, dove più, dove meno per ogni dove s'incontrano.

S C O L I O XIII.

Ragionano alcuni; e risolvono altri, questo punto di meccanismo colla uniformità del paralellismo, e colla corretta direzione dell'Ago magnetico, sempre al punto prefisso nella bussola, corrispondente con esattezza piucchè comune al meridiano segnato sulla Tavoletta. Noi però consideriamo, che ancorchè la direzione della bussola, nella protrazione de' terreni particolari, non apporti sensibile varietà nelle risoluzioni fatte col suo meccanismo diligentemente operato; non è però, che non produca, colle tante posizioni e co' tanti insensibili divarj, nel servarsi le figure de' terreni di grande ampiezza, un divario sensibile, che fondi gli errori nella figura, e nelle figure; di talchè per qualsivogliano ragioni, che possansi addurre, noi preferiamo quel meccanismo, che ha relazione colla teoria de' suoi geometrici elementi, per gli quali non evvi nota di dubbio per le variazioni dell'Ago magnetico.

SCO.

S C O L I O XIV.

Convengono i più accurati Professori, che l'Ago magnetico debba servire in sussidio della Tavola pretoriana, sì a prescrivere sulla mappa il vero meridiano, e sì per avvalersene con diligenza, e moderazione ne' casi di aver errato talun segno sensibile posto negli accidentali siti del terreno; affin di ricercarli nella condotta icnografica, ed orizzontarsi cogli oggetti esistenti sul terreno; siccome dimostreremo colle seguenti Regole.

S C O L I O XV.

Non istimammo in queste Istituzioni, nè descrivere, nè dare le misure di ogni parte componente la macchina; sì per essere ovvia la sua costruzione, e sì anche perchè trovasi diligentemente descritta con ogni sua parte dal Marinoni, (Lib. I. De re Icno-graph. Part. I. §. 2.) e da altri non pochi Scrittori; a' quali rimettiamo l' ameno Lettore.

O S S E R V A Z I O N E XXII.

La teoria della Tavoletta pretoriana ha per fine (Lib. V. Cap. II. Off. 19.) la posizione orizzontale di tanti centri, per la formazione degli angoli piani, quante stazioni si predeterminano, ed eleggono sul terreno, senza punto disaminarne con qualsivoglia strumento il valor di essi; ed ha per oggetto la risoluzione della figura del terreno dato in tanti delineati triangoli simili orizzontali di qualsivoglia genere, quanti accidenti presenta la superficie del terreno stesso, fatti colla base nelle stazioni, e co' vertici ne' punti accidentali della figura; senza restringersi a' calcoli trigonometrici.

C O R O L L A R I O VII.

Quindi è, (Lib. V. Cap. II. Off. 20. 21. 22.) che il meccanismo delle sue risoluzioni riducesi a prostrarre col mezzo delle varie stazioni, e delle visuali prodotte da' centri prefissi, Punti, Linee, ed Angoli, accessibili, ed inaccessibili; per cui rimane ogni dato terreno reale delineato sulla mappa, simile, e corrispondente nella forma, nella figura, e nella quantità.

COROLLARIO VIII.

E perchè a difaminare la quantità superficiale del dato terreno, (*Lib. V. Cap. I. Cor. 5.*) deesi la figura generale protratta sulla mappa risolvere in tante figure geometriche, ed ordinariamente in tanti triangoli, quanti lati possibili formano il perimetro della figura generale, e delle figure accidentali; perciò si debbono a tavolino delineare colle linee occulte tutte le figure possibili, che gli accidenti, e la figura esigono: col mezzo di cui usando la scala delle misure ridotte, (*Lib. V. Cap. I. Cor. 4.*) ed i calcoli geometrici, ne risulta la puntuale cognizione dell'intera quantità superficiale, giusta i rapporti colla Regione, là dove il terreno è posto.

COROLLARIO IX.

Il meccanismo della Tavoletta pretoriana (*Lib. V. Cap. I. Cor. 10.*, e *Cap. II. Off. 22.*) dipendente da' suoi teorici elementi ha per oggetto la protrazione orizzontale d' un dato terreno; dunque (*Off. prec.*) questa macchina deesi disporre parallela all'orizzonte; cioè a dire; correttamente livellata, affinchè tutte le sue operazioni sieno fatte sopra d' un piano orizzontale.

COROLLARIO X.

E perchè lo stesso meccanismo, per la singolarità del suo metodo, prefigge tante posizioni sul terreno, quante se ne vogliono; ed in ogn' una d' esse (*Cor. prec.*) le operazioni esser debbono orizzontali; perciò in ogni posizione dell'istrumento la Tavola esser dee correttamente livellata.

COROLLARIO XI.

Acciocchè le basi (*Lib. V. Cap. II. Cor. 7.*) de' triangoli simili sieno linee rette, terminate ne' punti prefissi nelle stazioni; conviene al meccanismo della linea visuale, comune fra le due stazioni, che da dove fu prodotta fin dove giunse, ritorni da dove giunse infin dove fu prodotta per lo stesso vertical piano, (*Lib. V. Cap. II. Cor. 10.*) sempre perpendicolate al piano orizzontale.

COROLLARIO XII.

E per la stessa ragione, affinchè i punti centrali di posizione sulla mappa sieno gli stessi, che quelli eletti sul terreno per la esatta formazione de' triangoli simili; deesi in ogni stazione disporre l'istrumento, talmente che il punto di posizione prefisso sulla mappa, termine della linea prodotta da sito a sito, in dove si pone il piccolo ago, stia (Cor. prec.) esattamente posto sopra, ed a piombo, col punto di posizione sul terreno: ed i segni sensibili disposti ne' punti accidentali del terreno sieno situati parimente ad angoli retti coll'orizzonte.

COROLLARIO XIII.

Il fine della macchina pretoriana si è (Lib. V. Cap. II. Off. 22.) in formare tanti angoli piani nelle stazioni diverse, quanti il terreno ne richiede per risolverne, colla singolarità del metodo, la figura in triangoli simili; dunque prefisso il punto della stazione sulla mappa, ed ivi posto (Cor. prec.) il piccolo ago, la riga ottica, giusta la sua costruzione, dee girarsi intorno di esso sempre tangente; affinchè tutte le visuali prodotte agli oggetti sieno correttamente inclinate sulla base protratta.

AVVERTIMENTO I.

Potrebbe il meccanismo delle intersecazioni produrre sensibile errore, allora che gli oggetti intersecati formino gli angoli acutissimi al vertice de' relativi triangoli, per le grossezze delle linee visuali ancorchè con diligenza sottilmente prodotte; perciò avvertiamo, che nelle operazioni da farsi colle intersecazioni, la base de' triangoli simili sia di lunghezza quanto più possibile possa farsi; affinchè gli angoli al vertice de' triangoli protratti si accostino all'angolo retto, col di cui mezzo minorato il meccanismo, le risoluzioni riescano sicure, perchè più unisone colla teoria dell'istrumento.

AVVERTIMENTO II.

Le misure reali si prendono sopra i terreni dati con qualche strumento adattato; e questi ben molti esser possono, come la corda, la pertica, o la catena di ferro; ogni uno diviso alle quantità della costumanza, siccome dicemmo. Noi avvertiamo, che

che fra tutti il migliore e più sicuro strumento a prendere le avviate misure reali si è la catena di ferro, costrutta nella forma solita e comune a' Periti dell' arte mensoria, col mezzo di cui siam sicuri di non incorrere negli errori, che soglion produrre la corda, e la pertica: e perchè il maneggio della catena è comune ad ogni Perito, ci asteniamo farne più oltre lunga diceria.

S C O L I O XVI.

Noi fra tutti gli strumenti protrattori de' terreni particolari preferiamo la Tavoletta pretoriana; sì perchè i suoi rapporti sono più corrispondenti coll' arte del disegno, e coll' Architettura; e sì anche perchè l' istrumento è via più esatto, e corrispondente alla teoria de' suoi elementi, in cui il meccanismo, eseguito con diligenza, non produce errori nelle icnografie de' terreni; siccome siamo accertati dalle continue sperienze, e specialmente da quella fatta nel 1720 nella Villa di S. Carlo sulla sponda sinistra del Reno; in occasione di essersi formata la mappa dell' andamento del Fiume Po, dalla chiavica di Calto infin al ponte di Lago scuro, e sue adiacenze; per cui affin di disaminarne la perfezione delle sue risoluzioni, ed approvarne il metodo, e l' uso in presenza di più Matematici, e Professori, (cioè Guido Grandi, Celestino Galiani, Giovanni Ceva, Dorcillo Moscatelli, Gio: Giacomo Marinoni, Tommaso Nicoletti, Giacomo Mutone, Bernardino Zandrini, Domenico Corradi, ed altri ec.) si presero quattro distanze col semicircolo graduato in gradi, e minuti; e misuratasi non meno gli angoli adiacenti alla base, che la base stessa; le distanze trovate col raziocinio trigonometrico confrontate furono con quelle protrate sulla Tavoletta pretoriana, e col mezzo della scala delle quantità ridotte, si videro corrispondere con indicibile esattezza, l' una all' altra operazione: sicchè a vista di sì costantissima riprova, il meccanismo, il metodo, e l' uso della macchina pretoriana fu oltre modo dagli avviasati Matematici, e Professori comendato; ed eglino stessi ne distesero quel pubblico atto, che rileggiamo nel Marinoni: (Part. II. Lib. I. Cap. IV. in fin.) onde noi guidati dalle continue sperienze, dall' approvazione di tanti oltremodo dottissimi Uomini, e soprattutto dalla ragione; consigliamo ogni Professore avvalersene; e per gli studiosi Giovani ne abbiamo nelle presenti Istituzioni le generali Regole compilate, e ragionate.

C A P. III.

Della Topografia de' terreni, e delle
Regole per la protrazione di
essi sulle mappe.

DEFINIZIONE IV.

Topografia d' un terreno è l' icnografia , o il vestigio piano di qualsivoglia Regione , luogo , e sito delineato geometricamente , ed orizzontalmente sopra una tavola; in cui appajono tutte le sue parti, ed accidenti da un punto considerato in alto , cioè al di sopra dell' orizzonte, dal quale distintamente si possano vedere.

DEFINIZIONE V.

Punto accessibile dicesi quello , a cui possiamo accostarci per misurarne la distanza da un dato sito.

DEFINIZIONE VI.

Punto inaccessibile dicesi ogn' altro , a cui non possiamo approssimarci per misurarne la distanza da un dato sito .

DEFINIZIONE VII.

Linea accessibile è quella , a cui possiamo accostarci, e misurarla da termine a termine.

DEFINIZIONE VIII.

Linea inaccessibile dicesi ogn' altra , a cui non possiamo accostarci per misurarla da termine a termine.

DE.

DEFINIZIONE IX.

Linea visuale, o raggio di posizione è la distanza orizzontale fra due stazioni, la quale è base de' triangoli simili sulla mappa delineati.

DEFINIZIONE X.

Linee, o raggi di protrazione son tutti quelli, che da' centri delle posizioni si menano orizzontali agli oggetti sensibili; ed essi sono i lati de' triangoli simili sulle mappe delineati, e protratti.

DEFINIZIONE XI.

Angoli di posizione sono le inclinazioni orizzontali delle linee visuali di protrazione, sopra le linee di posizione; ed essi sopra d' un sol piano si formano ne' centri delle stazioni.

DEFINIZIONE XII.

Angoli di protrazione sono le scambievoli inclinazioni orizzontali delle linee visuali di protrazione; le quali sopra lo stesso piano formano il vertice de' triangoli simili, in cui evvi l'oggetto sensibile.

DEFINIZIONE XIII.

Misura comune dicesi quella quantità reale prefissa dalla costumanza, e che si elegge per la formazione della topografia, la quale suol contenere *Piedi, Palmi, Passi, Pertiche*, o altro simile, secondo gli usi della Regione, luogo, o sito dove formasi la mappa.

DEFINIZIONE XIV.

Misure protrate diconsi tutte quelle, che col compasso si prendono sulla scala delle quantità ridotte, sempre eguali in quantità alle misure reali; e si adattano
sul-

sulle visuali d'ogni genere, per la protrazione del dato terreno .

DEFINIZIONE XV.

Oggetto misurato è quello, che è posto nel punto accessibile, e che se ne misura la sua distanza dal punto della posizione.

DEFINIZIONE XVI.

Oggetto intersecato è quello, che è posto nel punto inaccessibile, e rimane prefisso sulla topografia colla delineazione de' triangoli simili.

R E G O L A I.

PROPOSIZIONE.

Preparare la Tavola pretoriana con ogni sua parte, per lo meccanismo delle operazioni topografiche.

RISOLUZIONE.

Sopra la tavoletta della macchina vi si adatti un foglio di carta reale incollato, lavato con acqua pura, e perfettamente piano, siccome dicemmo; (Lib. IV. Cap. II. Reg. 3.) ed è preparata la tavoletta.

A' traguardi oggettivi della riga ottica si pongano, per costruzione, i due sottilissimi crini, o altro simile, accomodati alle viti, che sono a tal effetto poste nella linea visuale de' traguardi; i quali stirati ad un ragionato tuono, prefiggono la linea retta visiva; ed è preparata la riga ottica.

Si abbian pronti gli aghi sottilissimi colla testa per costruzione, artificialmente fatta con cera di Spagna per disporne un di essi ne' centri delle stazioni.

Si faccia la scala delle misure ridotte (Lib. IV. Cap. III. Reg. 4.) con quelle quantità, che per lo costume si praticano nella Regione, sito, o luogo, in dove il terreno da protrarsi è posto; e si abbia pronto fra le mani un compasso per adoperarla .

Si

Si disponga la catena costrutta con maglie di ferro nella forma solita praticata da' Periti dell' arte menforia ; e sia avvedutamente divisa , e segnata in quelle quantità stabilite dalla consuetudine , per avvalersene nelle misure reali .

Sieno preparate molte bacchettine co' pezzi di carta al termine , o altro ec. per disporle come segni sensibili ne' termini, e ne' luoghi accidentali della figura del dato terreno . Che ec.

R E G O L A II.

PROPOSIZIONE *Tav. IV. Fig. 1.*

Protrarre sulla Tavoletta da qualsivoglia stazione B il punto A accessibile .

R I S O L U Z I O N E .

Nell' eletto sito B della stazione , s'adatti la Tavoletta pretoriana , come sopra dicemmo , (Reg. prec.) parallela all'orizzonte ; (Lib. V. Cap. II. Cor. 9.) e posto l' ago nel punto C , colla riga ottica (Lib. V. Cap. III. Def. 10.) versatile tangente l' ago si meni la visuale protrattrice CA , e si segni leggiermente colla punta del compasso sulla preparata carta CE . Si facci misurare orizzontalmente (Lib. V. Cap. I. Cor. 12.) colla catena già divisa alle stabilite misure reali (Lib. V. Cap. III. Def. 13.) la visuale CA , dal punto C prefisso nella stazione B ; e la conosciuta quantità esattamente presa col compasso sulla scala ridotta , (Lib. V. Def. 14.) si adatti (Lib. V. Cap. II. Cor. 12.) sulla visuale CA ; la quale tagliandola nel punto D , ivi prefigge (Lib. V. Cap. II. Cor. 7.) per lo simile rapporto della CA , colla CD il punto A (Lib. V. Cap. III. Def. 5.) accessibile del dato terreno , protratto nel punto D sulla Tavoletta . Che ec.

R E G O L A III.

PROPOSIZIONE *Tav. IV. Fig. 2.*

Dato qualsivoglia punto A inaccessibile , protrarlo sulla Tavoletta da qualunque stazione B .

RI-

RISOLUZIONE.

Dispongasi la Tavoletta pretoriana nell' eletto sito **B**, e posto l' ago nel punto **D** (Reg. prec.) si produca la visuale prodatrice **DA**: indi stando la Tavoletta ferma, facciasi girare la riga ottica tangente l' ago infin ad incontrare qualsivoglia arbitrario punto, e sia **C**; in dove posto il segno sensibile **E**, producasi (Lib. V. Cap. III. Def. 9.) la visuale di posizione **DI**; la quale misurata, come sopra dicemmo, e presa col compasso la eguale quantità sulla scala ridotta, si adatti sulla stessa visuale di posizione **DI**, col mezzo di cui resta segnato il punto **E**, e prodatra la linea **DI** nella linea **DE**. Si rimuova la Tavoletta dalla stazione **B**, e nel punto **D** del piccolo ago, a piombo sul terreno pongasi un segno sensibile, e si trasporti nella stazione **C** disponendola talmente, (Lib. V. Cap. II. Cor. 10. 11. 12. 13.) che il punto **E** stia perpendicolarmente sul punto del segno sensibile **I**, in dove posto il piccolo ago, si adatti la riga ottica sulla linea di posizione **ED** già prodatra, locchè con diligenza eseguito, facciasi girare la Tavoletta fin ad incontrar co' traguardi il punto **D**, là dove fu posto il segno sensibile: in questo stato tenendo ferma la macchina, si faccia girar la riga ottica tangente l' ago, fin ad incontrare il dato punto inaccessibile **A**, e si meni la visuale prodatrice **IA**; la quale segnata leggiermente colla punta del compasso, interseca la prima prodatrice **DF** nel punto **F**; ed ivi prefigge per la simiglianza de' triangoli **IDA**, **IDF**, giusta le dottrine elementari, (Lib. V. Cap. II. Off. 22.) il punto **A** dato inaccessibile del terreno, (Lib. V. Cap. III. Def. 6.) nel punto **F** prodatto sulla Tavoletta. Che ec.

COROLLARIO I. *Fig. stess.*

Quindi è manifesto, per le dottrine geometriche, che volendosi far cadere una perpendicolare dal punto inaccessibile **A**, sulla linea di posizione **BC**; si risolve il problema, col far cadere una linea perpendicolare (*Eucl. Lib. I. Prop. 12.*) dal vertice **F** nel triangolo prodatto **IFD**; la quale tagliando, per costruzione, la base **DI** nel punto **G**, prefigge (Lib. V. Cap. II. Off. 20. 21.) il termine della perpendicolare **FG** simile alla futura domandata perpendicolare: indi col compasso, per
la

la singolarità del metodo prendasi la quantità CG , e si trasporti sulla scala delle misure, in dove puntualmente dimostri il suo valore della quantità reale; e fatta misurare colla catena la eguale quantità sulla linea di posizione ID , rimane prefisso il punto H ; in dove per la simiglianza de' triangoli IFG , IAH (Lib. V. Cap. II. Off. 22.) cade la perpendicolare AH , dal punto inaccessibile A sulla base CB . Che ec.

R E G O L A IV.

PROPOSIZIONE Tav. IV. Fig. 3.

Protrarre sulla Tavoletta da qualsivoglia data stazione C una linea retta accessibile AB , in qualunque maniera disposta.

R I S O L U Z I O N E.

Si adatti, siccome dimostrammo, la Tavoletta nell' eletto sito C , e l'ago nel punto D ; colla riga ottica versatile, sempre mai tangente l'ago, si menino (Lib. V. Cap. III. Reg. 2.) le visuali protrattrici DA , DB ; le quali misurate colla catena, e giusta il metodo fatte eguali colla scala delle quantità ridotte alle linee DG , DH , ciascuna a ciascuna, si produca sulla mappa la linea GH ; la quale per la simiglianza de' triangoli DGH , DAB (Lib. V. Cap. II. Off. 22.) è la linea accessibile AB , (Lib. V. Cap. III. Def. 7.) protratta nella linea GH . Che ec.

C O R O L L A R I O II.

Sicchè volendosi sapere il valore della linea AB , per la singolarità del metodo, si prenda col compasso la linea protratta GH , e diligentemente posta sulla scala delle misure ridotte, ivi prefigge fra' numeri marginali le quantità reali comprese nella linea AB . Che ec.

C O R O L L A R I O III.

Dunque se la linea AB data fosse soltanto accessibile a' suoi termini A , B ; colla Reg. prec., e col Coroll. prec. se ne ha la protrazione sulla Tavoletta, e la quantità nelle

le conosciute misure reali.

COROLLARIO IV.

Se dal punto D di posizione vogliasi menare una perpendicolare alla data linea AB; si risolve il problema (Lib. V. Cap. III. Cor. 1.) col far cadere nel triangolo protratto DGH la perpendicolare DI sulla base GH; e posta la riga ottica sulla linea DI, si produca la prodatrice DL; la quale, per la simiglianza de' triangoli DIG, DLA, è la domandata perpendicolare DL sull' accessibile AB. Che ec.

COROLLARIO V.

Quindi è, che esaminata (Lib. V. Cap. III. Cor. 2.) la distanza GI colla scala delle misure ridotte, e fatta la AL eguale, col mezzo della catena, alla ricercata quantità; rimane con tal metodo prefisso sul terreno il punto L, là dove (Cor. prec.) cade la perpendicolare DL dal punto D della stazione, sulla data linea AB. Che ec.

COROLLARIO VI.

Dunque il valor d' ogni linea protratta sulla Tavoleta; corrispondente alle quantità reali, si ottiene, per la singolarità del metodo, (Lib. V. Cap. II. Off. 20. ec.) col rapporto delle quantità ridotte, correttamente prese col compasso sulla scala delle misure.

R E G O L A V.

PROPOSIZIONE Tav. IV. Fig. 3.

Dal dato punto D produrre una linea parallela alla linea accessibile AB.

RISOLUZIONE.

Si protragga (Reg. prec.) sulla Tavoleta la linea AB; nella linea GH, e per le dottrine geometriche producafi dal dato punto D la DN parallela alla GH; indi posta la riga ottica sulla linea DN, per costruzione, parallela alla GH, si meni la visuale DM; la quale per la simiglianza de' triangoli
DGH,

DGH, DAB, in cui gli angoli alterni GHD, ABL sono uguali, (*Eucl. Lib. I. prop. 31.*) è la domandata parallela, posta dal punto D alla data accessibile AB. Che ec.

R E G O L A VI.

PROPOSIZIONE *Tav. IV. Fig. 4.*

Protrarre sulla Tavoletta una linea retta AB inaccessibile da qualsivoglia data stazione.

R I S O L U Z I O N E.

Dispongasi la Tavoletta pretoriana, siccome sopra dicemmo, nell' eletto sito C; e colla Reg. 2. di questo Cap. si producano dal punto E le visuali protrattrici EB, EA, e dal punto stesso la visuale di posizione ES; la quale terminata col segno sensibile in S, si conosca colle misure reali, e le quantità ricercate, giusta il metodo, prese sulla scala si rapportino da E in F. Rimuovasi la Tavoletta (*Lib. V. Cap. III. Reg. 3.*) dalla stazione C in D, e posto il punto F sul punto T del segno sensibile, e la riga ottica sulla linea TE, si muova orizzontalmente la Tavoletta fin ad incontrare il punto E, cioè quel segno sensibile lasciato nella stazione C; indi tenendo sempre ferma la Tavoletta nella stazione D si menino le visuali protrattrici TA, TB; le quali intersecano le prime visuali EA, EB ne' punti G, H, che uniti colla retta GH, per la simiglianza de' triangoli TEG, TEA; TEH, TEB, giusta le cose dimostrate, la data inaccessibile linea AB (*Lib. V. Cap. III. Def. 8.*) è protratta nella linea GH sulla Tavoletta. Che ec.

C O R O L L A R I O VII.

Dunque per gli stessi triangoli simili TEG, TEA; TEH, TEB; (*Lib. V. Cap. III. Reg. 5.*) la linea GH protratta sulla Tavoletta è parallela alla data inaccessibile AB.

C O R O L L A R I O VIII.

Quindi è, che volendosi produrre dal punto T una parallela alla data inaccessibile AB; si risolve il problema col produrre dal punto T sulla Tavoletta la linea TQ, parallela alla

protratta GH; ed indi (Lib. V. Cap. III. Reg. 5.) menata la visuale TQS; per le cose dimostrate è la parallela domandata dal punto T all' inaccessibile AB. Che ec.

COROLLARIO IX.

E se il dato punto, da dove produr deesi la parallela all' inaccessibile AB, è fuori delle stazioni C, D, cioè nel sito M; stando la Tavoletta, come sopra, in D; dal centro della stazione T pongasi la visuale di posizione TM, la quale, per la singolarità del metodo, (Lib. V. Cap. III. Reg. II.) misurata, e ridotta colla scala delle misure, se ne adatti la relativa quantità sulla visuale TO. Dal punto O pongasi sulla Tavoletta la parallela OVP alla protratta GH, e lasciato il segno sensibile nel punto T, (Lib. V. Cap. III. Reg. 3.) si porti la macchina in X, dove disposta col punto centrale O sul punto M osservato, si adatti la riga ottica sulla linea OT, e si muova orizzontalmente la Tavoletta infino ad incontrare il segno lasciato in T; ciò fatto si meni la visuale OVK, la quale (Cor. prec.) prefigge la linea parallela MK, posta dal punto dato M alla inaccessibile AB. Che ec.

REGOLA VII.

PROPOSIZIONE Tav. IV. Fig. 5.

Da qualsivoglia dato punto F della stazione E produrre una linea perpendicolare alla inaccessibile.

RISOLUZIONE.

Colle Regole prec. si protragga sulla Tavoletta dalle stazioni X, E, la linea inaccessibile AB, nella linea GH; indi sulla protratta linea GH facciasi cadere dal punto F la perpendicolare FI, e posta la riga ottica sulla medesima FI si meni la visuale FIC; che per la simiglianza de' triangoli FIH, FCB, giusta le cose dimostrate, è la ricercata perpendicolare FC, posta dal punto dato F sulla inaccessibile AB. Che ec.

COROLLARIO X.

Quindi è, che volendosi da qualsivoglia dato punto, e sia D sul

D sulla inaccessibile AB, far cadere una perpendicolare; risolvessi il problema col produrre dal punto F al dato punto D la visuale prodatrice FD, la quale per costruzione taglia la linea protratta GH nel punto M. Dal punto M, per le dottrine geometriche, ergasi la perpendicolare MN, la quale interseca la base protratta nel punto N; ciò fatto, per la singolarità del metodo, si disamini la FN colla scala ridotta, la cui eguale quantità misurata colla catena sulla base EZ, prefigge il punto O; da dove menata la linea OD, per la simiglianza de' triangoli FMN, FDO, giusta le cose dimostrate, è la domandata perpendicolare sulla inaccessibile AB, nel punto dato D. Che ec.

R E G O L A VIII.

PROPOSIZIONE Tav. IV. Fig. 6.

Data la linea inflessa accessibile ABCDEF protratta sulla Tavoletta dalla stazione G.

R I S O L U Z I O N E.

Si riconosca (Lib. V. Cap. I. Cor. 2.) l' intero andamento della data linea, e co' segni sensibili si prefiggano gli offerenti punti accidentali A, B, C, D, E, F; dispongasi la Tavoletta pretoriana (Lib. V. Cap. III. Reg. 1.) nella stazione G, e posto l' ago nel proprio punto (Lib. V. Cap. III. Reg. 2.) si menino le visuali prodatrici GA, GB, GC, GD, GE, CF; le quali segnate sulla mappa, e misurate colla catena, riducansi, giusta il metodo, alle quantità ridotte, e si adattino sulle delineate visuali, ciascuna rapportata sopra ciascuna; cioè a dire, la quantità reale di GA sulla GH; la GB sulla GI; la GC sulla GK; e così delle altre, le quali tagliano le visuali prodatrici ne' punti H, I, K, L, M, N, ed ivi prefiggono l' icnografia della data linea inflessa; di talchè prodotte le linee HI, IK, KL, LM, MN, resta per la simiglianza de' triangoli GHI, GAB; GIK, GBC; GKL, GCD; GLM, GDE; GMN, GEF, e per le cose dimostrate, la data linea accessibile inflessa ABCDEF protratta sulla Tavoletta, nella linea corrispondente HIKLMN. Che ec.

CO.

COROLLARIO XI.

E se la data linea inflessa ABCDEF è inaccessibile per la natura del sito, o perchè non se voglian misurare le visuali protrattrici; in ogni caso, si risolve il problema colla Reg. 6. del presente Cap.; cioè a dire, col prefiggere due stazioni, ed intersecare tutt' i segni sensibili (Lib. V. Cap. III. Def. 11. 12.) posti nelle accidentali inflessioni; a cagion che questa risoluzione è la stessa, che protrarre sulla Tavoletta tante linee rette inaccessibili, quante ne coordinano la data linea inflessa. Che ec.

COROLLARIO XII.

Dunque colle Reg. stesse si protraggon sulla Tavoletta tutti gli angoli accessibili, ed inaccessibili, in qualsivoglia maniera dati, o disposti sopra de' terreni.

REGOLA IX.

PROPOSIZIONE Tav. IV. Fig. 7.

Protrarre sulla Tavoletta pretoriana qualunque data linea inflessa ABCDEFG; colla posizione degli angoli retti.

RISOLUZIONE.

Dopo la ricognizione della data linea inflessa, e dopo essersi posti i segni sensibili nelle sue inflessioni, siccome dicemmo; dispongasi (Lib. V. Cap. III. Reg. 1.) la Tavoletta nella eletta stazione H, e col solito metodo (Lib. V. Cap. III. Reg. 2.) si meni la visuale di protrazione HG. Da ogni punto delle inflessioni A, B, C, D, E, F, G si facciano cadere sul terreno le perpendicolari AH, BI, CL, DM, EN, FO sulla visuale protrattrice HG: indi colla catena si misurino non meno le quantità da punto a punto, dove caddero le perpendicolari sulla linea di protrazione, che le perpendicolari stesse ivi disposte; quali misure tutte, *per la singolarità del metodo*, riportate colla scala delle quantità ridotte alle relative, e corrispondenti, si pongano sulla protratta HP, e sulle perpendicolari; cioè

cioè a dire, la quantità HI reale, protratta eguale alla quantità ridotta, si ponga da H in 1, e ne' punti H, ed 1 si pongano le perpendicolari protratte HX, HV; indi la quantità IL ridotta, si adatti da 1 a 2, e nel punto 2 la corrispondente perpendicolare ridotta 2 T; indi la quantità LM, da 2 a 3, e nel punto 3 la corrispondente perpendicolare ridotta 3 S; e così delle altre infin al termine P; ciò fatto si uniscano i segnati punti colle linee XV, VT, TS, SR, RQ, QP, le quali prefiggono l'andamento XVTSRQP; che per la simiglianza de' trapezj rettangoli HB, HV; IC, IT; LD, 2S; ME, 3R; NF, 4Q; e de' triangoli OGF, 5PQ, per le cose dimostrate; è la protratta linea inflessa sulla Tavoletta, simile, e corrispondente alla data. Che ec.

S C O L I O I.

Di questa operazione se ne avvalgono i Periti dell' arte memoria nel solo caso di doverfi prostrarre sulla mappa l'andamento d' una linea accessibile con piccole inflessioni, e di brevi distanze perpendicolari, da' punti prefissi nella visuale di protrazione.

C O R O L L A R I O XIII.

Quindi è, che volendosi prostrarre sulla Tavoletta la delineazione terminale di qualsivoglia piccolo terreno, coll'uso della precedente Regola, per la singolarità del metodo, descrivasi internamente al terreno dato colle visuali di protrazione una ragionata irregolar figura, presso a' lati del perimetro; e sopra di ogni visuale di protrazione, e di posizione (Reg. prec.) si facciano cadere le perpendicolari da' punti accidentali della terminazione, quali misure ridotte colla scala, siccome dicemmo, si adattino sulle corrispondenti linee d' ogni genere sulla mappa; col mezzo di cui resta delineata l'icnografia di qualsivoglia dato terreno. Che ec.

R E G O L A X.

PROPOSIZIONE Tav. IV. Fig. 8.

Delinear sulla Tavoletta l'icnografia d' un piccolo terreno ABCDEFGH, in cui tutt' i suoi limiti sieno access-

cessibili , e veduti da un dato punto I dentro del medesimo .

RISOLUZIONE.

Si ponga la Tavoletta pretoriana correttamente livellata (Lib. V., Cap. III. Reg. 1.) nella data stazione I, e l'ago perpendicolarmente sul punto I; colla riga ottica si traggano tutti i segni sensibili posti nell'atto della ricognizione ne' punti accidentali del dato terreno A, B, C, D, E, F, G, H, e si segnino sulla mappa le visuali prodatrici. Colla catena già preparata, e divisa alle quantità dalla costumanza stabilite, si misurino (Lib. V. Cap. III. Reg. 2.) le visuali di protrazione, e colla scala delle misure ridotte, *per la singolarità del metodo*, (Lib. V. Cap. III. Reg. 8.) sia delineata l'icnografia simile, e corrispondente, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8; la quale per la simiglianza de' triangoli, *siccome sopra dimostrammo*, è la delineazione icnografica del dato terreno ABCDEFGH sulla Tavoletta protratto, simile e corrispondente, nella figura 1 2 3 4 5 6 7 8. Che ec.

COROLLARIO XIV.

Col metodo stesso si delinea sulla mappa l'icnografia d'un piccolo terreno, in cui tutt'i suoi limiti sieno accessibili, e veduti dal punto M, dato fuori il suo perimetro; a cagion che siccome la Tavoletta pretoriana, per la facilità, e singolarità del metodo si dispone (Reg. prec.) nel punto I dentro del medesimo; così nella risoluzione del presente caso, si dispone nella stazione M fuori di esso; da dove operando, come sopra dicemmo, resta protratta la stessa figura sulla Tavoletta. Che ec.

COROLLARIO XV.

Sicchè se il dato terreno fosse inaccessibile nel mezzo, e soltanto accessibile verso il suo dintorno, si risolve il problema colla Reg. 8, formando tante stazioni, quante avvedutamente ne permette l'accidental disposizione della figura; ed in tutto il rimanente, *per la singolarità del metodo*, si opera, come sopra dicemmo.

RE.

R E G O L A XI.

P R O P O S I Z I O N E Tav. V. Fig. 1.

Protrarre sulla Tavoletta pretoriana la topografia di qualunque dato terreno *ABCDEFGHIKLMNOPQ, RS, TV*, parte accessibile, e parte inaccessibile nelle varie accidentali disposizioni della sua superficie.

R I S O L U Z I O N E.

Dispongasi la preparata macchina nella stazione *X*, (Lib. V. Cap. III. Reg. 1. 2.) e dal punto *x* si menino le visuali protrattrici *xB, xA, xQ* a' punti accessibili, le quali misurate colla catena, e ridotte colla scala, si adattino sulle visuali stesse dal punto *x*; onde restano segnati i punti *b, a, q* corrispondenti agli originali *B, A, Q*; di talchè unite le linee *ba, aq*, rimane delineata l'icnografia de' lati *BA, QA*, sulla Tavoletta.

Si traguardi il segno *K*, al quale pongasi la visuale di protrazione *xK*: (Lib. V. Cap. III. Reg. 9.) e per esser la linea *BCDEFGHIK* inflessa, col metodo delle perpendicolari disposte da' termini delle inflessioni sopra la *xK*; resta delineata l'icnografia de' lati *BCDEFGHIK*, nella protratta *bedefgbik*.

Si disponga la seconda stazione in *Z*, (Lib. V. Cap. III. Reg. 6.) e misuratane colla catena la linea di posizione *xZ* si segni sulla mappa il punto *z*; indi si traguardino gli oggetti inaccessibili colle visuali di protrazione *xP, xT, xV, xO*; e si rimuova la Tavoletta dalla posizione *X*, lasciando nel punto *x* il segno sensibile, siccome sopra dicemmo.

Si trasporti la macchina nella stazione *Z*, (Lib. V. Cap. III. Reg. 3.) in dove disposta come sopra si faccia girare orizzontalmente di tanto, quanto colla riga ottica adattata sulla linea di posizione *xz* si osservi il punto *x*; ed indi fermata la Tavoletta si menino le visuali protrattrici a' punti accessibili *L, R, S*, le quali misurate, e ridotte colla scala, (Lib. V. Cap. III. Reg. 2.) prefiggono i punti protratti *l, r, s*.

Si disponga la terza stazione in *Y*, (Lib. V. Cap. III. Reg. 6.) e si segni sulla Tavoletta il punto *y*; indi si menino le visuali protrattrici *zV, zT, zP, zO* agli oggetti stessi inac-

cessibili, o sien agli oggetti già traguardati dalla stazione X; col mezzo di cui, *per le cose dimostrate*, restano gli oggetti V, T, P, O intersecati, e sulla Tavoletta protratti ne' punti *u, t, p, o*; locchè eseguito si traguardino i rimanenti punti inaccessibili M, N colle visuali protrattrici τN , τM ; e lasciato il solito segno nel punto τ , si rimuova la macchina per disporla nella stazione Y.

Dispongasi la macchina nella stazione Y, siccome altrove dicemmo, e si faccia orizzontalmente girare la Tavoletta, infinchè colla riga ottica posta sulla protratta $\nu\tau$ si offervi il segno posto nel punto τ , e fermata la Tavoletta si menino le visuali di protrazione agli oggetti inaccessibili N, M; le quali intersecano le visuali prodotte dalla stazione Z ne' punti *n, m*; e finalmente traguardati i punti L, S, R, e misurati, giusta il metodo, si protraggano sulla mappa ne' punti *l, s, r*; ciò eseguito, si uniscano tutti i punti protratti colle linee qp , po , on , nm , ml , lk ; e sien delineati gli oggetti VT, SR; onde resta, *per le cose dimostrate*, protratta sulla Tavoletta la topografia del dato terreno, colle sue accidentali disposizioni, Che ec.

COROLLARIO XVI.

Dunque dato qualsivoglia terreno, di qualunque forma, figura, e quantità, colla regola precedente se ne forma la topografia orizzontale simile, e corrispondente al dato terreno.

REGOLA XII.

PROPOSIZIONE Tav. V. Fig. 2.

Delinear sulla Tavoletta pretoriana l'icnografia d'un Bosco, di un Lago, o altro simile di grande ampiezza; inaccessibile dentro la sua arca, ed accessibile ne' suoi limiti.

RISOLUZIONE.

Posti i segni sensibili in ogni accidental disposizione del perimetro della figura, si disponga la macchina (Lib. V. Cap. III. Reg. 1. 2.) nella stazione A, e si protragga sulla mappa la parte 1, 2, 3. Indi si faccia la seconda stazione in B, e si protragga sulla mappa la parte 4, 5, 6. Indi colle Regole

le stesse si faccia la terza stazione in C, e si protragga sulla mappa la parte 7, 8, 9, 10, e finalmente fatta la quarta stazione D si protragga collo stesso metodo la rimanente parte 11, 12; indi unitisi i punti protratti colle linee 1 2, 2 3, 3 4, 4 5, 5 6, 6 7, 7 8, 8 9, 9 10, 10 11, 11 12, 12 13, 13 1; resta delineata sulla Tavoletta la figura del dato Bosco, Lago, o altro, come sopra dato. Che ec.

COROLLARIO XVII.

Dunque di ogni figura inaccessibile nella sua area se ne ha, per la singolarità del metodo, la protrazione icnografica sulla Tavoletta, (Reg. prec.) colla descrizione di una ragionata figura irregolare, formata col mezzo delle linee di posizione, e di protrazione, intorno al suo perimetro.

REGOLA XIII.

PROPOSIZIONE Tav. V. Fig. 3.

Dati più oggetti misurati, o intersecati sulla topografia, ed essendosi smarrito il sito della macchina; deesi ricercare la stazione, ed il punto in essa, dove convenga porre l'ago per la continuazione del disegno topografico.

RISOLUZIONE.

Sieno gli oggetti A, B, C (Lib. V. Cap. III. Def. 15. 16.) sulla Tavoletta protratti ne' punti *g, f, e*. Si disponga la macchina fra due degli oggetti dati C, B, e posta la riga ottica sulla linea *f e* corrispondente alla BC, si giri la Tavoletta orizzontalmente, e si porti lateralmente di tanto, quanto le visuali *eB; fC* s'incontrino in una linea co' termini B, C; indi fermata la Tavoletta si ponga l'ago nel punto *g* corrispondente al punto A, e si faccia versar la riga ottica, tangente l'ago, infin ad incontrare il punto A dell'oggetto dato; la di cui visuale di protrazione interseca nel punto *b* la linea *ef*; e questo punto per la simiglianza de' triangoli *bfg; bBA*, giusta le cose dimostrate nelle superiori Reg. e Cor., prefigge il sito della stazione, ed il punto per la continuazione della topografia. Che ec.

R E G O L A XIV.

P R O P O S I Z I O N E Tav. V. Fig. 4.

Dati due punti già protratti sulla Tavoleta, e data la Bussola in ajuto della macchina, col meridiano segnato, siccome dicemmo; essendosi smarrita la stazione, ed il punto sulla Tavoleta; ricercare un punto sul terreno, e sulla Tavoleta per la continuazione della topografia.

R I S O L U Z I O N E.

Sieno i dati punti (Lib. V. Cap. III. Def. 15. 16.) A, B già protratti sulla Tavoleta ne' punti *c*, *d*. Dispongasi la macchina in qualsivoglia stazione C, e si dirigga talmente l'Ago magnetico posto in C, facendosi girare orizzontalmente la Tavoleta, che la punta settentrionale dell'Ago resti esattamente fissa nel segno E, ed in conseguenza parallelo col meridiano DF segnato sulla mappa: questo esattamente, e con replicate osservazioni correttamente eseguito, si fermi la Tavoleta: indi pongasi il piccolo ago nel punto *c* corrispondente al punto A, e si meni la visuale Ag; ciò fatto si ponga il piccolo ago nel punto *e* corrispondente al B, e si produca la visuale Bg; la quale tagliando la prima visuale Ag nel punto *g*, per la simiglianza de' triangoli *gcd*, *gAB*, giusta le cose dimostrate, prefigge il sito della stazione, ed il punto *g* per la continuazione della topografia. Che ec.

A V V E R T I M E N T O I.

Il punto *g*, come sopra ricercato, deesi, per la singolarità del metodo, comprovare, e correggere o colle intersecazioni fatte degli altri oggetti, nella topografia protratti, o pur colle misure reali dal ricercato punto infin a qualche oggetto misurato, o intersecato; colle di cui sperienze ogni Perito riman sicuro del suo puntuale esercizio.

AV.

A V V E R T I M E N T O II.

Avvertiamo inoltre, che per la corretta formazione di qualsivoglia topografia ogni Professore in tutte le posizioni, che si prefiggono su' terreni, dee colle visuali di protrazione intersecare gli oggetti misurati, o intersecati nelle altre stazioni; i punti delle quali ritrovati corrispondere con esattezza a' punti di posizione degli oggetti misurati, o intersecati; per la simiglianza de' triangoli, giusta le spiegate dottrine, resta dimostrata la corretta protrazione.

A V V E R T I M E N T O III.

Quindi avvertiamo per lo corretto esercizio di questa macchina, che in ogni caso il Professor determini un qualche oggetto misurato, o intersecato visibile da più stazioni; affinchè gli ferva di guida alla esatta maniera di operare colla singolarità del metodo, in tutta la topografia del terreno.

A V V E R T I M E N T O IV.

Se gli oggetti misurati, o intersecati nelle altre stazioni, e che per guida del meccanismo prefiggonfi nelle protrazioni de' terreni, non corrispondono correttamente colle intersecazioni delle visuali di protrazione, prodotte da' punti di posizione ne' predeterminati oggetti; è indubitabil segno, non essersi osservato e adempiuto tutto ciò, che dimostrammo ne' Corollarj 9. 10. 11. 12, e 13 del Cap. II.; ed in tal caso per correggere quel ben piccolo errore, deesi ricercare il punto certo sul terreno coll' uso della Regola 13, o 14. del presente Cap.; con una delle quali rimarremo sicuri delle operazioni, per la continuazione della topografia.

CAP:

C A P. IV.

Della risoluzione , e de' calcoli delle figure topografiche , ed icnografiche de' terreni in figure geometriche conosciute : e di alcune misure reali giusta le costumanze degli Antichi e de' Moderni per eseguirle.

S E Z I O N E I.

Della risoluzione topografica de' terreni in figure geometriche regolari ; e de' calcoli d' esse.

O S S E R V A Z I O N E I.

Terminata la topografia del dato terreno , prima di staccare il disegno dalla Tavoletta, (Lib.V. Cap.III. Scol. 14.) deesi delineare sulla mappa , da una delle posizioni , il vero meridiano ; ed in questo meccanismo debbono i Periti avvalersi della *Bussola* notata delle sue corrette variazioni : indi , per la esattezza icnografica (Lib. IV. Cap. II. *Avvert. nella Reg. 3.*) conviene delinearvisi la scala delle misure ridotte ; affin di non incorrere fra que' insensibili errori di variazione delle misure , che suol produrre la carta considerata nell'atto di essere stata staccata sulla Tavoletta , e nell'atto di essersi separata dalla medesima , ed esposta colla sua libertà naturale alle impressioni dell'aria atmosferica : tutto ciò fatto si stacchi la carta disegnata sulla macchina , colla punta d'un temperino , ed è terminata ogni operazione sul terreno.

OS.

O S S E R V A Z I O N E II.

Per la disamina delle quantità superficiali de' terreni; premeffa la misura (Lib. V, Cap. I. Cor. 3.) dalle costumanze prefiffa; si risolve la figura protratta in più figure geometriche, ed ordinatamente per operare con avvedutezza e correzione, in tanti triangoli, quanti la mente geometrica nella general figura ne confidera, e prefigge. Questa preparazione si esegue a tavolino colla delineazione occulta di tutte quelle figure regolari geometriche, che la figura del terreno puol, *per costruzione*, comprendere; di talchè facendofi la risoluzione in triangoli, colla disamina delle perpendicolari fatte cadere da' vertici di essi, colla disamina delle basi d'ogn'uno, a seconda de' rapporti colla delineata scala (Off. prec.) delle misure ridotte; *per la singolarità del metodo* col raziocinio geometrico, e fuoi calcoli se ne ha la certa ed indubitabile quantità di ogn'uno; che poi ridotti in una somma prefiggono il valore in quantità, corrispondente al terreno originale.

O S S E R V A Z I O N E III.

Le topografie de' terreni risolvonfi regolarmente (Off.prec.) in triangoli di ogni genere, o con prefiggere un punto comodo nella figura protratta, col di cui mezzo rimane risolta in triangoli col vertice nel punto eletto, e colle basi nel perimetro di essa; o coll'iscrivere nella figura protratta un triangolo, o pur un quadrilatero, ed il rimanente della figura in altri triangoli, o trapezj rettangoli, giusta la disposizione delle figure de' terreni; nel qual caso, ordinariamente, i triangoli delineati intorno alla figura iscritta hanno il vertice nel perimetro del terreno, e le basi intorno al perimetro della figura iscritta.

O S S E R V A Z I O N E IV.

Ne' terreni di grande ampiezza, di varia irregolar figura, e con diversi accidenti nella forma; si risolve la figura topografica a seconda de' casi; cioè a dire, componendo i due ragionati (Osserv. prec.) sistemi, giusta i rapporti colla forma, e colla figura del dato terreno.

RE.

R E G O L A I.

P R O P O S I Z I O N E Tav. V. Fig. 5.

Data la topografia del terreno *ABCDEFGG*, risolvila in triangoli dal punto *H*, comodamente eletto nella figura, per conoscerne la quantità superficiale in passi geometrici.

R I S O L U Z I O N E.

Dal punto *H* eletto nella topografia *ABCDEFGG* producanfi le occulte *HA*, *HB*, *HC*, *HD*, *HE*, *HF*, *HG* a tutt' i punti accidentali della figura; col mezzo delle quali (*Lib. V. Cap. IV. Off. 3.*) si risolve in sette triangoli.

Dal vertice di ogni triangolo (*Eucl. Lib. I. prop. 12.*) facciasi cadere, colle dottrine geometriche, la perpendicolare sulla base eletta, cioè nel triangolo *AGH* la perpendicolare *Ga*; nel triangolo *HGF* la perpendicolare *Gb*; nel triangolo *HEF* la perpendicolare *Ec*; nel triangolo *EHD* la perpendicolare *Hd*; nel triangolo *DHC* la perpendicolare *He*; nel triangolo *CHB* la perpendicolare *Hf*; e nel triangolo *BHA* la perpendicolare *Hg*: le quali possonsi disaminare in due maniere, o col raziocinio geometrico, (*Eucl. Lib. II. prop. 12. 13. & Joan. Region. Lib. I. de triang. prop. 17.*) o col rapportarle; per la singolarità del metodo, sulla scala delle misure ridotte, siccome dicemmo; col mezzo di cui (*Lib. V. Cap. II. Cor. 8.*) si hanno le certe quantità del rapporto coll'originale. Queste ricercate quantità debbonsi notare sulle perpendicolari occulte, e sopra delle basi de' delineati triangoli; affinchè in questa preparazione non ne segua abbaglio prodotto dal travedimento.

Nella disamina della quantità superficiale del dato terreno, debbonsi calcolare geometricamente tutti gli avvifati triangoli (*Eucl. Lib. I. Prop. 41.*); o colla moltiplicazione della metà della perpendicolare per la base intera, o colla moltiplicazione della metà della base per l'intera perpendicolare, o pur colla moltiplicazione della perpendicolare per la base, e prenderne la metà; e supposta la quantità di costumanza il passo geometrico di piedi 6, corrispondente a' palmi napoletani sette, siccome poco appref-

preffo diremo, ne segue il presente calcolo.

Nel triangolo AGH la perpendicolare Ga eguaglia passi geometrici 4, e la base AH passi 16; onde $2 \times 16 = 32$, quantità eguale alla superficie del primo triangolo AGH. Nel secondo triangolo HGF la perpendicolare Gb = passi $3\frac{1}{2}$, e la base FH passi 14; onde $1\frac{1}{2} \times 14 = 24\frac{1}{2}$ superficie del secondo triangolo. Nel terzo triangolo FEH la perpendicolare Ec = 6, e la base = 14; onde $3 \times 14 = 42$. Nel quarto triangolo EHD la perpendicolare Hd = 8, e la base = 12; onde $4 \times 12 = 48$. Nel quinto triangolo DHG la perpendicolare He = 9, e la base = $9\frac{1}{2}$; onde $4\frac{1}{2} \times 9\frac{1}{2} = 42\frac{1}{4}$. Nel sesto triangolo BHC la perpendicolare Hf = 10, e la base = 9; onde $5 \times 9 = 45$. Nel settimo triangolo BHA la perpendicolare Hg = 8, e la base = 20; onde $4 \times 20 = 80$.

Sicchè $32 + 24\frac{1}{2} + 42 + 48 + 42\frac{1}{4} + 45 + 80 = 314\frac{1}{4}$; Dunque l'intera superficie orizzontale del dato terreno ABCDEFG eguaglia in quantità passi geometrici $314\frac{1}{4}$. Che ec.

R E G O L A II.

P R O P O S I Z I O N E Tav. V. Fig. 6.

Data la topografia del terreno ABCDEFG, risolvere la figura in triangoli colla iscrizione del quadrilatero; e disaminarne la superficie.

R I S O L U Z I O N E.

Iscrivasi nella data figura ABCDEFG il quadrilatero ACEF, e prodotta in esso la diagonale CF, resta la figura (Lib. V. Cap. IV. Off. 3.) risolta in cinque triangoli, cogli angoli al vertice nel perimetro.

Colla Regola precedente si faccian cadere le perpendicolari Gi, El, Dn, Bm, Ab; indi disaminate non meno esse, che le basi AF, FC, CE, CA colla scala delle quantità ridotte, per la singolarità del metodo ne segue il presente calcolo.

Nel triangolo AGF la perpendicolare Gi = 8, e la base = 20; onde $4 \times 20 = 80$. Nel secondo triangolo CEF la perpendicolare = $6\frac{1}{2}$, e la base = 23; onde $3\frac{1}{2} \times 23 = 74\frac{1}{2}$. Nel terzo triangolo CDE la perpendicolare = 4, e la base =

Tom. II.

Q

16;

16; onde $2 \times 16 = 32$. Nel quarto triangolo CAF la perpendicolare = 15, e la base = 23; onde $7\frac{1}{2} \times 23 = 172\frac{1}{2}$. Nel quinto triangolo CBA la perpendicolare = 4, e la base = 18; onde $2 \times 18 = 36$.

Sicchè $80 + 74\frac{3}{4} + 32 + 172\frac{1}{2} + 36 = 395\frac{1}{4}$; Dunque l'intera superficie del dato terreno eguaglia in quantità superficiale passi geometrici $395\frac{1}{4}$. Che cc.

R E G O L A III.

PROPOSIZIONE Tav. V. Fig. 7.

Data la figura protratta ABCDEFGHIKLMN, risolverla secondo i due sistemi in figure geometriche, e calcolarne la quantità superficiale.

RISOLUZIONE.

Producansi le linee occulte AE, EB, NF; ed eletto il punto O si menino le rette OF, ON; indi fatta cadere la perpendicolare Cp sulla linea BE, sopra di essa pongasi la perpendicolare De. Nella rimanente parte della figura s'isciva il quadrilatero NLIG, in cui prodotta la diagonale IN, resta risolta la topografia (Osservazioni prec.) in undeci triangoli, ed in un trapezio rettangolo.

Colle Regole prec. si faccian cadere negli avvisati triangoli le perpendicolari Bb, Pf, De, Oc, Od, Na, Gb, Hf, Ki, Li, Lg; e disaminate non meno esse, che le basi de' triangoli, ed i lati del trapezio colla scala delle misure, per la singolarità del metodo, e col precedente calcolo se ne disamina la quantità superficiale; cioè a dire.

Nel 1° triangolo ABE la perpendicolare Ab = 12, e la base = 20; onde $6 \times 20 = 120$. Nel 2° triangolo $2\frac{1}{4} \times 12 = 27$. Nel 3° triangolo $1 \times 11 = 11$. Nel trapezio 4° rettangolo $4 \times 9 = 36$. Nel 5° triangolo $4\frac{1}{2} \times 7 = 29\frac{3}{4}$. Nel 6° triangolo $2\frac{3}{4} \times 11 = 30\frac{3}{4}$. Nel settimo triangolo $2\frac{1}{2} \times 11\frac{1}{2} = 25\frac{3}{4}$. Nell'ottavo triangolo $4 \times 23 = 92$. Nel nono triangolo $1 \times 11 = 11$. Nel decimo triangolo $1 \times 11 = 11$. Nell'undecimo triangolo $1\frac{1}{2} \times 14 = 21$; e nel duodecimo triangolo $3 \times 23 = 69$.

Sicchè $120 + 27 + 11 + 36 + 29\frac{3}{4} + 30\frac{3}{4} + 25\frac{3}{4} + 92 + 11 + 11$

$+11 + 21 + 69 = 483\frac{7}{8}$; Dunque l'intera superficie del dato terreno eguaglia in quantità, passi geometrici $483\frac{7}{8}$. Che ec.

COROLLARIO I.

Quindi è manifesto, che colle spiegate Regole si risolve ogni figura topografica protratta di qualsivoglia terreno dato, in figure geometriche, per la singolarità del metodo, disaminate colla scala delle quantità ridotte; e col mezzo del raziocinio geometrico se ne ha la positiva, ed indubitabile superficie.

COROLLARIO II.

E perchè le figure generali de' terreni protratti possono parimente risolvere in altre figure geometriche, giusta la comoda delineazione delle occulte; perciò resta in arbitrio di ogni Professore, formar nel disegno topografico quelle risoluzioni, che forse per più convenevoli giudicherà egli ragionate; affinchè apportino meno incomodo, e sicurezza corrispondente nelle operazioni.

SEZIONE II.

Delle misure longitudinali, e superficiali de' terreni, giusta le costumanze diverse degli antichi Greci, e de' Romani.

OSSERVAZIONE V.

Dappoichè la Natura (Pref. Lib. I.) presentò l' Uomo all' Uomo per quell' esatto modello di proporzioni, che ricercava, (Lib. I. Cap. V. Off. 12.) non meno per la forma degli Edificj, e delle parti di essi, che per le misure, e corrispondenze de' sostegni; del pari lo dispose ad eleggere cogli stessi elementi le prime misure, che servir gli doveano a' rapporti colla società, colla polizia civile, e colle azioni; di talchè quelle prime misure reali dalla famosa Antichità elette, non è in controversia, (*Beverinus Sint. de Pond. & mens. Antiq. Pars post. §. Intervalcorum mens.*) le derivarono dalle reali misure della figura umana, (Lib. I. Cap. V. Cor. unic.) cioè dal dito, dalla palma, e dal piede; col mezzo delle quali rapportate col-

le armonie, e colle proporzioni, che vi avvisarono; ne furono combinati i passi, ed indi le quantità, che han rapporto coll' Agricoltura, e collo andar da luogo a luogo.

O S S E R V A Z I O N E VI.

Da' più famosi Scrittori ben conti, e di chiarissima memoria; oltre al testimonio di *Viruvio Pollione*; *Colum. de Rust.* Lib. V. Cap. I. *Frontino* Lib. I. *de aqueduc.* *Filandro Adnot.* in Lib. III. Cap. III. *Arch. Vitv.*; e similmente da *Erodoto*, *Isidoro*, *Boetio*, ed altri; siamo assicurati, che il piede antichissimo conteneva palme quattro, ed ogni palma diti quattro; talchè il piede della lodevole Antichità conteneva diti sedeci: e noi coll' esperienza abbiamo osservato in ogni Uomo ragionatamente architettato, (*Lib. I. Cap. V. Esp. 4.*) che ogni palma umana comprende quattro larghezze del dito pollice; ed ogni piede umano palme quattro, che sono que' sedeci diti additatici da' famosi Scrittori.

O S S E R V A Z I O N E VII.

L' Antichità greca ne' tempi famosi dell' Architettura prefisse tante misure longitudinali, quante ragionevolmente risultar ne poteano dal rapporto del dito della palma, e del piede coll' intera altezza della figura umana. Quindi è avviso, giusta la storia, che gli Edificj loro misuravansi con diverse misure reali; cioè a dire, colla palma, che conteneva diti quattro, la quale, giusta la esperienza, (*Lib. I. Cap. V. Cor. unic.*) è ragionata col tutto dell' Uomo, (*Lib. V. Cap. IV. Off. 5.*) come 1: 24; colle due palme giunte, che denominossi *Dicba*, cioè diti otto, corrispondente all' altezza umana, come 1: 12; con tre palme giunte insieme, che si disse *Spitbama*, cioè diti dodici, corrispondente all' altezza umana, come 1: 8; (questa misura giusta l' Esperienza V. Lib. I. Cap. V., in ogni caso, è eguale all' altezza della testa umana) e con quattro palme giunte, (*Off. prec.*) che denominarono *Piede*, cioè diti sedeci, corrispondente all' altezza dell' Uomo, come 1: 6. Questa quantità reale del piede, per la corrispondenza delle misure ragionate geometricamente coll' intera figura umana, per le relazioni con ogni sua parte, e per lo rapporto geometrico di esse (*Lib. I. Cap. V. Off. 12.*, e *Lib. V. Cap. IV. Off. 5.*) colle
mi-

misure reali degli Edificj, e d'ogn' altro corrispondente all' armonia della bellezza, ed alle ragioni della solidità, fu universalmente nominata *Piede geometrico*.

O S S E R V A Z I O N E VIII.

Gli antichi Romani ebbero anch' essi una originaria misura reale sotto altri principj prefissa, e stabilita. Avvisiamo in *Plinio* ed in altri non pochi eruditissimi Scrittori, che l'immaginata quantità di tre grani d'orzo congiunti insieme produssero la latitudine del dito, che quattro dita formarono la palma, e che quattro palme composero l'*Asse*, o sia il piede romano antico; e questa quantità, *secondo la storia*, fu praticata per costume nella Città; e nel territorio di Roma fin quasi presso alla divisione dell' Imperio.

S C O L I O I.

L'*Asse*, o sia il piede antico di Roma, che conteneva in quantità 48 grani d'orzo, non solo fu divisa a' sedeci dita, siccome osservammo; ma ben anche, secondo gli Scrittori delle cose antiche, (*Filand. Annot. in Lib. III. Cap. III. Arch. Vitruv. Brech. in L. mille passus, de verb. & rer. signif., ed altri*) fu diviso in dodici eguali parti, denominandosi ogni divisione oncia; di talchè le unioni di esse, nel rapporto coll' intera quantità, furono con nomi corrispondenti distinte, e nominate; cioè oncie due Sextans; oncie tre Quadrans; oncie quattro Triens; oncie cinque Quincunx; oncie sei Semissis; oncie sette Septunx; oncie otto Bessis; oncie nove Dodrans; oncie diece Dextans; oncie undeci Deunx; ed oncie dodici As Integrum, ovvero Piede.

S C O L I O II.

Ne' tempi appresso ogni oncia, secondo il detto del *Filand.* luog. cit., forse perchè trovossi corrispondente al Pollice; da più Nazioni fu in luogo della prima adottato; onde post' a parte presso di esse la denominazione dell' oncia, ne sortì quella del Pollice; dodici de' quali coordino un Piede presso molte Nazioni.

S C O L I O III.

Il dottissimo *Filandro* nelle sue erudite annotazioni fatte al testo *Virruviano*, (*Annot. in Lib. III. Cap. III. § ut neque*)
in

in grazia de' Studiosi amatori del vero, ci ha dato il disegno del semipiede romano antico; e dice l'avveduto Scrittore averlo ritratto da un ceppo sepolcrale di Gneo Cossuzio, in dove è scolpito, che osservavasi negli orti di Angelo Colozio Vescovo di Nocera; e che riputavalo sopra ogni altro esattissimo, e correttissimo; a cagion che avealo egli confrontato con altro tutto uguale, ritrovato scolpito in un epitaffio di Tito Statilio Vol. Apro misurator di Edificj; quel marmo scavato nel Giannicolo fu posto negli orti vaticani, in dove s'osserva.

A V V E R T I M E N T O I.

Non piccole quistioni da' Dotti si fanno, sul prefiggere la più scrupolosa lunghezza del piede antico di Roma per le tante diversità, quantunque di pochissimo momento e quasi insensibili, che sonosi incontrate nel confronto degli osservati in più occasioni; cioè a dire, fra que' sulle colonne di porfido; quelli su' ceppi sepolcrali del Cossuzio, e dello Statilio, che furono parimente disaminati dal dottissimo Astronomo de la Ire; (*Memor. de l'Academ. Royale An. 1714.*) que' notati nelle tre lamine uniformi, ricercate, ed esposte dall'avvedutissimo Luca Peto (*Lib. I. Delle misure de' Greci, e de' Romani*) per formarne il suo piede Capitolino; e que' notati ne' due Conci di metallo, esistenti in Roma nel palazzo Farneze; de' quali, giusta il testimonio del Beverino (*Synag. de Ponder. & Mens. Par. post. § Pedis.*) s'avvalsero i Romani ne' tempi di Augusto, e di Vespasiano. La disamina di queste discordi autorità fondate sulle comparazioni, le quali avviano differenze quasi insensibili, non è del nostro istituto, e basta a noi averlo avvertito. In queste Istituzioni sembraci espediente seguitare l'opinione più conforme al caso nostro, all'esperienza fattane, ed al vero: rimanendo ogn'uno nella libertà di eleggere qualsivoglia altra opinione de' tanti sublimi Scrittori, a suo piacere.

O S S E R V A Z I O N E IX.

Noi osserviamo presso Erodoto, Erono Alessandrino, Suida; e presso tutt' i Scrittori greci, che lo stadio conteneva la lunghezza di piedi geometrici seicento; ed osserviamo presso Plinio, Columella, M. Varrone, Censorino, ed altri non pochi Scrittori latini, che lo stadio de' Greci conteneva la lunghezza di sei-

seicento venticinque *Assi*, o piedi romani. Quindi deduce l'avvedutissimo *Filandro*, (*Annot. in Lib. III. Vitruv. Poll. Cap. III. § ut neque crassiores.*) che il piede geometrico fu maggiore del piede romano antico, di una mezza oncia.

COROLLARIO III.

Dunque è manifesto, che comparando il piede o asse romano antico (*Scol. prec.*) col nostro palmo napoletano di oncie dodici, giusta il costume, lo troviamo di lunghezza oncie napoletane 13, e minuti $2\frac{1}{2}$ presso: e perchè il piede geometrico (*Off. prec.*) lo superava di oncia mezza; perciò il piede greco, o sia il piede geometrico corrisponde ad oncie napoletane 14, con pochissima, e quasi insensibile differenza.

COROLLARIO IV.

E per la stessa ragione, comparando il piede, o asse romano antico col palmo romano de' tempi presenti, giusta la *sperienza*, lo troviamo di lunghezza oncie 15. e min. $4\frac{1}{2}$ romani; cioè a dire, oncie 3, e minuti $4\frac{1}{2}$ meno dell'antico asse; e perchè il piede geometrico (*Lib. V. Cap. IV. Off. 9.*) superava l'asse di oncia mezza; perciò il piede geometrico corrisponde ad oncie 16, e min. $2\frac{1}{2}$ romani moderni; cioè a dire, il piede romano de' tempi nostri è minore del piede geometrico degli antichi Greci di oncie 4, e min. $2\frac{1}{2}$ di poco presso. E comparando il piede Reale di Parigi col palmo napoletano, giusta la *sperienza*, lo troviamo corrispondere ad oncie napoletane 14, e minuti 4 con quasi insensibile differenza; di talchè essendo (*Cor. prec.*) il piede geometrico oncie napoletane 14; il piede parigino supera l'antico piede geometrico di minuti 4. napoletani; e supera il palmo napoletano de' tempi nostri di oncie 2, e minuti quattro.

OSSERVAZIONE X.

Osserviamo inoltre, che i Greci stabilirono coll'avvisato piede geometrico due altre misure reali, cioè il *Cubito*, ed il *Passo*; il primo per avvalersene nelle misure degli Edifiej di grande ampiezza, e riputanza; ed il secondo non meno per l'Agricoltura, che a prefiggere le quantità delle distanze da luogo a luogo.

OS.

O S S E R V A Z I O N E XI.

Il Cubito, siccome osservammo, (Lib. I. Cap. V. Esp. 4.) perchè originato dalla corrispondenza di esso colla figura umana, contiene un piede e mezzo geometrico, cioè diti 24, ed il suo rapporto coll' altezza, e colla larghezza dell' Uomo posto retto colle braccia distese in croce trovati, come 1 : 4; di talchè il cubito geometrico (Lib. I. Cap. V. Cor. unic.) corrisponde alla quarta parte dell' uomo quadrato, ed in ragionata proporzione colle sue parti; cioè a dire, il cubito al dito come 24 : 1; il cubito alla palma, come 6 : 1; ed il cubito all' altezza, ed alla larghezza quadrata, come 4 : 1.

O S S E R V A Z I O N E XII.

Il Passo da' Greci fu variamente coordinato a seconda del fine, e dell' oggetto della sua coordinazione; a cagion che fondandosi per lo fine sulle mosse de' piedi umani, e per l' oggetto (Lib. V. Cap. IV. Off. 10.) all' uso dell' Agricoltura, e dello andare da un luogo ad altro; siccome variamente egli no vollero ragionatamente disparli, e combinarli fin a compierne il rapporto colla intera larghezza dell' Uomo, (*Erudoto* Lib. II. e noi Off. prec.) posto retto colle braccia in croce; così diverse furono le quantità de' piedi, che contenevanli negli stabiliti passi de' Greci.

S C O L I O IV.

Filandro ci attesta (Annot. in Lib. I. Cap. VI. Arch. Vitr. §. Inventam ducentorum.) che la varietà de' passi greci fu originata dalla disposizione de' vestigj de' piedi umani posti l' uno avanti l' altro in linea retta; egli il dotta Scrittore ne dinumerava sei, fin ad eguagliarne l' ultima quantità colla larghezza, o altezza dell' Uomo retto, e quadrato. Il primo conteneva due vestigj del piede, posti l' uno tangente l' altro per la lunghezza. Il secondo conteneva gli stessi due vestigj, ma slargati di un mezzo piede. Il terzo conteneva tre vestigj; cioè a dire, due vestigj naturali, e fra di essi la distanza d' un sol vestigio. Il quarto conteneva vestigj quattro nel modo stesso. Il quinto conteneva vestigj cinque come sopra. Ed il sesto conteneva vestigj sei, che eguagliavano (Lib. I. Cap. V. Esp. 3. 4.) la larghezza, ed altezza retta dell' Uomo quadrato. OS.

O S S E R V A Z I O N E XIII.

Quindi osserviamo i rapporti degli avvisati passi de' Greci colla soave armonia dell' Uomo ; cioè a dire , il passo di due piedi (Lib. I. Cap. V. Cor. unic.) contenere diti 32 , cioè palme 8 ; e corrisponde all' altezza umana di diti 96 , o palme 24 , come 1 : 3 . Il passo di piedi due e mezzo contenere diti 40 , o palme 10 ; e corrisponde all' altezza umana , come 5 : 12 . Il passo di piedi tre contenere diti 48 , o palme 12 ; e corrisponde all' altezza umana , come 1 : 2 . Il passo di piedi quattro contenere diti 64 , o palme 16 ; e corrisponde all' altezza umana , come 2 : 3 . Il passo di piedi cinque contenere diti 80 , o palme 20 ; e corrisponde all' altezza umana , come 5 : 6 . Il passo di piedi sei contenere diti 96 , o palme 24 ; e corrisponde all' intera altezza umana , o alla sua larghezza da dito a dito medio , posto l' Uomo retto colle braccia in croce , come 1 : 1 ; e tutti gli avvisati passi de' Greci , corrispondenti , siccome osservammo alle più soavi , e ragionate armonie , si differo *Passi geometrici* ; a cagion che , furono coordinati (Lib. V. Cap. IV. Oss. 7.) da' piedi geometrici ne' rapporti colle proporzioni della figura umana .

A V V E R T I M E N T O II.

Ancorchè tutte le distinte quantità si nominassero passi geometrici , tuttavolta in quali casi , per la diversità di essi , praticati fossero rimane fra le tenebre della Storia greca . Quello che noi potemmo avvisare da' più famosi Scrittori si è , (*Aristotel. 6. de Animal. Xenophon. Lib. II. Herodot. Lib. IV.*) che il passo geometrico comune , sopra tutti gli altri , fosse quello , che conteneva i piedi sei , qual denominarono *Orgya* . Quindi è avviso , che preso ben cento volte , ne formassero una quantità di costumanza denominata *Stadio* ; col quale i Greci misurarono le distanze da luogo a luogo .

O S S E R V A Z I O N E XIV.

Gli antichi Romani , per consuetudine , ebbero un sol passo per la comune misura , ma da quello de' Greci diverso (*Alciat. in L. quin. pedum. Colum. Lib. V. Cap. I. Plin. Lib. II. Cap. XXVII.* ed altri) a cagion che componeasi di cinque *Assi* , o *Piedi*

Tom. II.

R

ro.

romani antichi, col quale misurarono i terreni loro, e le distanze da luogo a luogo. Leggiamo in *Plinio*, (*Lib. II. Cap. CVIII.*) che *Eratostene* famosissimo, ed acutissimo Scrittore asserito avesse il circuito delle terre in quel tempo conosciute, e da *Plinio* descritte, contenere 252000 stadj de' Greci; qual misura, secondo il conto romano, era di 315 centinaja di miglia. Tutti gli Scrittori convengono, che il miglio romano conteneva otto stadj, o mille passi; di talchè essendo lo stadio greco (*Lib. V. Cap. IV. Off. 9.*) piedi geometrici 600, o passi 100; e lo stadio romano assì, o piedi 625, o passi 125: perchè otto stadj componevano il *Milliare*; perciò resta dimostrato, che il passo romano fosse di cinque piedi romani antichi; col mezzo di cui misuraronsi non meno i terreni loro, sotto varie stabilite quantità superficiali, come gli *Acti*, i *Jugeri*, gli *Stadji*, ed altre ec., che le distanze da luogo a luogo sotto la quantità de' passi mille, che denominarono *Milliare*, e da noi *Miglio*.

O S S E R V A Z I O N E XV.

Da *Giunio Nipso* (*in comment. de agrorum mens.*) siamo assicurati delle misure, che i Romani per costume usarono nella cognizione de' terreni d' esso loro; le quali erano coordinate dalla lunghezza del dito, o dell' oncia, che componevano il piede, ed il passo; e con essi eran formati gli *Acti*, il *Jugero*, il *Clima*, lo *Stadio*, la *Porca*, ed altre; e le quantità superficiali di ogn' una d' esse le rileggiamo in *Columella*. (*Lib. V. Cap. I.*) in *Plinio*, (*Lib. XVIII. Cap. III.*) in *M. Varro*, (*Lib. I. Cap. XII.*) ed in altri non pochi chiarissimi Scrittori delle cose antiche; da' quali ricaviamo, che l'*Atto minore* era un parallelogrammo di larghezza piedi 4, e di lunghezza piedi 120; onde la sua superficie conteneva piedi 480, o passi $19\frac{1}{4}$. L'*Atto maggiore*, o *Quadro* era di lunghezza, e di larghezza piedi 120; onde la sua superficie conteneva piedi 14400, o passi 576. Il *Jugero* conteneva due atti maggiori, cioè piedi 120 di larghezza, e piedi 240 di lunghezza; talchè conteneva piedi superficiali 28800, o passi 1152. Il *Clima* fu un quadrato di piedi 60 per ogni lato; talchè la sua superficie fu di piedi 3600. La *Centuria* antica di Roma conteneva cento Jugeri; e la *Centuria* de' tempi appresso ne conteneva 200.

L.

L'antico *Moggio*, o *Mina* fu eguale all'Atto maggiore, a cagion che conteneva piedi superficiali 14400, o passi 576. E la *Porca* antica per gli terreni seminatorj fu un parallelogrammo di larghezza piedi 30, e di lunghezza piedi 180; talchè la sua superficie conteneva piedi 5400, o passi 216; e con tutte queste quantità regolate furono dagli Antichi le parti dell'Agricoltura. Per le misure delle distanze da luogo a luogo, praticarono i Romani lo *Stadio*, che conteneva la lunghezza di passi 125, cioè piedi 625; ed il *Milliare* di piedi 5000, cioè passi 1000.

S E Z I O N E III.

Delle misure longitudinali, e superficiali, che si costumano nel nostro Regno di Napoli.

O S S E R V A Z I O N E XVI.

Nel nostro Regno di Napoli evvi una misura generale, ed a tutti comune, colla quale si difamina, e conosce ogni Edificio, ogni Terreno, ogni distanza da luogo a luogo, e le cose tutte del commercio: questa quantità dicesi *Palmo*, ed è diviso in oncie dodici, ciascuna oncia in minuti cinque, e ciascun minuto in due punti.

O S S E R V A Z I O N E XVII.

L'avvisata comune misura presa per un dato numero di volte prefigge varie quantità, che han rapporto colle costumanze, e colle maniere universali, e particolari delle Popolazioni, che sono nelle nostre 12 Provincie. Le universali son due; e le altre son particolari a più Città, e Regioni del nostro Regno. Le prime sono il *Braccio*, dagli Antichi nostri detto *Cubitus*, che comprende la lunghezza di palmi 2, ed oncie 8, cioè oncie 32; e la *Canna*, dagli Antichi nostri nominata *Calamus Neapolitanus*, che comprende la lunghezza di palmi otto, cioè oncie 96. Le altre sono i *Passi*, i quali a seconda delle antiche costumanze delle varie Popolazioni unite nelle diverse Regioni del Regno sono fra di essi in quantità varj; e l'origine di questa varietà a noi infino ad ora è ignota: e si potrebbe più

ragionatamente dedurre da quel costantissimo principio, di essere stata l'antica posizione del Popolo del Regno un ammasso di varie Nazioni, in diversi tempi, e sotto diversi Principi ne' luoghi varj annidate, e stabilite; le quali portando seco loro da dove uscirono i costumi, e le maniere patrie, è credibile, che portassero ben anche le proprie misure reali; le quali col tratto de' tempi e forsi allora, che sotto un sol Principe reggeansi comparate fossero colla misura originaria, e altrimenti nel Regno stabilite; o che ella fosse il passo geometrico, o che altro fosse; ne sortirono dal confronto le tante diversità de' passi in oggi dalle costumanze stabilite, col mezzo de' quali osserviamo non piccola differenza nelle misure delle quantità superficiali de' terreni, che fra di noi si praticano.

OSSERVAZIONE XVIII.

Colle prime già distinte quantità del *palm*, e della *canna* si conoscono, e misurano tutti gli Edificj, e dal rapporto di esse col raziocinio geometrico, e col costume ne forgono tre spezie di quantità denominate *Canna superficiale*, *Canna solida di costumanza napoletana*, e *Canna cuba*. La canna superficiale è di lunghezza, e di larghezza palmi otto; onde contiene nella sua superficie palmi 64. La canna solida di costumanza (Prag. I. Tit. de Magistr. art. §. 6.) è di lunghezza, e di larghezza palmi otto, e di grossezza palmi due; talchè il suo solido è palmi cubi 128. La canna cuba geometrica è per ogni verso palmi otto; talchè il suo solido comprende palmi cubi 512.

SCOLIO V.

Di queste canne i Misuratori de' nostri Edificj se ne avvalgono nelle cognizioni delle quantità componenti la fabbricazione di ogni genere; cioè a dire, della canna superficiale per le misure delle decorazioni apparenti de' marmi, delle pietre dure, de' piperni, e d'ogn' altro consimile; de' lastrachi, intonichi, e de' pavimenti d'ogni genere; per le misure delle porte di legno d'ogni spezie, e per ogni altro lavoro, che dee si conoscere, e ragionare coll' uso delle superficie piane. Della canna solida di costumanza napoletana se ne avvalgono (Oss. prec.) per le misure delle fabbriche di ogni spezie; affin di ridurre ogni lavoro alla quantità prescritta dal costume. E colla canna cuba conoscono, e misurano i volumi delle pietre, e le

cavazioni tutte, non meno delle fondamenta, che delle petraje.

COROLLARIO V.

Sicchè (Lib. V. Cap. IV. Off. 16. 17. 18.) le misure napoletane de' nostri tempi sono il minuto, che contiene un punto in larghezza, e due in lunghezza. L' oncia, che contiene un minuto di larghezza, e minuti cinque di lunghezza. Il palmo, che contiene un oncia in larghezza, ed oncie dodici di lunghezza. La canna semplice, che contiene un palmo di larghezza, e palmi otto di lunghezza. La canna superficiale, che forge dalla larghezza, e lunghezza de' palmi otto, contiene palmi superficiali 64. La canna solida di costumanza, la quale perchè forge dalla larghezza, e lunghezza de' palmi otto, e dalla grossezza de' palmi due; comprende palmi cubi 128. E la canna cuba geometrica, che comprende palmi cubi 512; a cagion che per ogni verso è palmi 8.

OSSERVAZIONE XIX.

I terreni del nostro Regno, per costumanza universale, son distinti in terreni, o suoli *per lo edificare*; ed in terreni per l'*Agricoltura*; e tutti essi son regolati da certe usitate misure, colle quali li conoscono, e ragionano. I terreni, su de' quali nella nostra Città si edifica, son misurati, e conosciuti con una quantità denominata *palmi di costume napoletano per edificare*, ed è un parallelogrammo, che contiene un sol palmo comune nella larghezza, e 60 degli stessi palmi nella lunghezza: ed i terreni su de' quali si edifica nelle rimanenti parti del Regno, là dove non vi esistono costumanze particolari, o pur non è in uso il *palmi di costume napoletano per edificare*, si conoscono, e ragionano con una quantità denominata *moggio di terreno per edificare*; e contiene palmi comuni superficiali $806\frac{2}{3}$; di talchè è un quadrato, in cui ogni lato è di palmi comuni 28, oncie 4, minuti 4, e presso a mezzo punto. Questa superficiale quantità, *per costumanza universale*, divideasi in parti diece; ed ogni parte diceasi *quarta*, la quale è un parallelogrammo di larghezza un sol palmo comune, e di lunghezza palmi $80\frac{2}{3}$.

COROLLARIO VI.

Dunque il *palmi di terreno per edificare* a seconda della *costu-*
sta.

stumanza napoletana , (Off. prec.) differisce dalla *quarta d' terreno per edificare* , a seconda della costumanza universale del nostro Regno; in palmi superficiali comuni $20\frac{2}{3}$.

O S S E R V A Z I O N E XX.

Il passo, che per costume antichissimo misuraronsi i terreni tutti per l'Agricoltura; in questo Regno è di diversa lunghezza in rapporto col numero de' palmi comuni, che ogn' un d' essi comprende; (Lib. V. Cap. IV. Off. 17.) talchè ne dinumeramo ben molti dalle consuetudini stabiliti nelle Città, e Regioni diverse delle Provincie; cioè a dire, il *passo napoletano*, che contiene palmi comuni sette, ed un terzo. Il *passo capuano*, che contiene palmi comuni sette ed un quinto. Il *passo aversano*, che contiene palmi comuni otto, e un quarto. Il *passo acerrano*, che contiene palmi comuni otto. Il *passo salernitano*, che contiene palmi comuni sette, e due terzi. Il *passo di Sessa*, che contiene palmi comuni sette, e mezzo. Il *passo di Puglia*, che contiene palmi comuni sette. (questo passo è usitato nella *Puglia* ed in tutte le Regioni della magna Grecia; ed è corrispondente, per le cose dimostrate nel Lib. V. Cap. IV. Cor. 3., al passo geometrico antico di piedi sei, o sia a palme 24, cioè diti 96 umani,) Ed il *passo barese*, che contiene palmi comuni sei.

O S S E R V A Z I O N E XXI.

Coll'avvisato passo geometrico di piedi sei corrispondente a' palmi sette, (Off. prec.) preso mille volte in lunghezza si compone il *Miglio*; col quale (Lib. V. Cap. IV. Off. 16.) misuriamo ordinariamente, e generalmente le distanze da luogo a luogo. Co' rimanenti passi, presi un dato numero di volte, (Lib. V. Cap. IV. Off. 17.) si compongono nelle additate Regioni il *Moggio*, il *Tomolo*, la *Versura*, il *Carro*, ed il *Vignale*; ciascuna delle quali quantità è divisa, e suddivisa in parti, giusta le costumanze ne' luoghi diversi per le cognizioni de' terreni superficiali, siccome fil filo offervaremo.

O S S E R V A Z I O N E XXII.

Il *Moggio* è la misura quasi universale de' terreni del nostro Regno, e le sue divisioni, e suddivisioni universalmente usitate.

tate sono, l'intera quantità divisa in parti diece, ciascuna delle quali dicesi *Quarta*; ogni quarta è suddivisa in parti nove, ed ogni divisione dicesi *Nona*; ogni nona è suddivisa in parti cinque, ed ogni divisione dicesi *Quinta*; e finalmente ogni quinta è bipartita, ed ogni divisione è un sol passo; qual si ha nell'arte menforia de' terreni, come quantità prima delle divisioni.

O S S E R V A Z I O N E XXIII.

Il Moggio, che universalmente praticasi nel nostro Regno, è un quadrato di lunghezza, e di larghezza passi 30; di talchè contiene nella sua superficie passi 900; per cui (Off. prec.) la quarta è un parallelogrammo di larghezza passi 3, e di lunghezza passi 30, quali compongono in superficie passi 90. La nona contiene passi superficiali diece. La quinta passi superficiali due, e la mezza quinta un sol passo.

A V V E R T I M E N T O III.

Per la sola Città, e territorio di *Sorrento* il moggio contiene passi superficiali 625; talchè ogni quarta componesi di passi superficiali $62\frac{1}{2}$, ed ogni nona di passi $6\frac{1}{8}$.

C O R O L L A R I O VII.

Dunque ogni territorio, che vogliasi misurare col *passo napoletano*, perchè il passo (Lib. V. Cap. IV. Off. 20. 23.) è di palmi comuni $7\frac{1}{2}$, e la superficie del moggio passi 900; prefigge un quadrato di palmi comuni 48400; ogni quarta un parallelogrammo di palmi 4840; ogni nona un parallelogrammo di palmi comuni $537\frac{7}{8}$; ogni quinta un parallelogrammo di palmi comuni $107\frac{1}{2}$; ed ogni passo un quadrato di palmi comuni superficiali $53\frac{7}{8}$.

C O R O L L A R I O VIII.

Ogni terreno, che si misura col *passo capoisano*, perchè (Lib. V. Cap. IV. Off. 20. 23.) comprende palmi napoletani $7\frac{1}{2}$, e la superficie del moggio passi 900; contiene palmi superficiali 46656; la quarta palmi $4665\frac{1}{2}$; la nona palmi $518\frac{1}{2}$; la quinta palmi $103\frac{1}{2}$; ed ogni passo palmi superficiali $51\frac{1}{2}$.

COROLLARIO IX.

Ogni terreno misurato col *passo averfano*, a cagion che contiene (Lib. V. Cap. IV. Off. 20. 23.) palmi napoletani $8\frac{2}{3}$, e la superficie del moggio gli avvisati passi 900; è un quadrato di palmi comuni superficiali $6125\frac{2}{3}$: la quarta palmi $6125\frac{2}{3}$: la nona palmi $680\frac{2}{3}$: la quinta palmi $136\frac{1}{3}$; ed ogni passo palmi superficiali $68\frac{1}{3}$.

COROLLARIO X.

I terreni misurati col *passo acerrano*, perchè comprende (Lib. V. Cap. IV. Off. 20. 23.) palmi napoletani 8, e la superficie del moggio passi 900; contiene nel suo quadrato palmi superficiali 57600: la quarta palmi 5760: la nona palmi 640: la quinta palmi 128; ed il passo palmi superficiali 64.

COROLLARIO XI.

I terreni misurati col *passo salernitano*, perchè comprende (Lib. V. Cap. IV. Off. 20. 23.) palmi napoletani $7\frac{2}{3}$, e la superficie del moggio passi 900; contiene nel suo quadrato palmi superficiali 52900: la quarta palmi 5290: la nona palmi $587\frac{2}{3}$: la quinta palmi $117\frac{2}{3}$; ed il passo, palmi superficiali $58\frac{2}{3}$.

COROLLARIO XII.

Ogni terreno misurato col *passo di Sessa* (Lib. V. Cap. IV. Off. 20. 23.) di palmi $7\frac{1}{2}$, perchè la superficie del moggio è in passi 900; comprende nel suo quadrato palmi superficiali 50625: la quarta palmi $5062\frac{1}{2}$: la nona palmi $562\frac{1}{2}$: la quinta palmi $112\frac{1}{2}$; ed il passo, palmi superficiali $56\frac{1}{2}$.

COROLLARIO XIII.

Ogni terreno misurato col *passo di Puglia* di palmi napoletani 7, (Lib. V. Cap. IV. Off. 20. 23.) perchè la superficie del moggio è passi 900; contiene nel suo quadrato palmi comuni superficiali 44100: la quarta palmi 4410: la nona palmi 490: la quinta palmi 98; ed il passo palmi superficiali 49.

CO.

COROLLARIO XIV.

I terreni misurati col *passo barese* (Lib. V. Cap. IV. Off. 20. 23.) di palmi napoletani sei, perchè la superficie del moggio è in passi 900; contiene nel suo quadrato palmi comuni 32400: la quarta palmi 3240: la nona palmi 360: la quinta palmi 72; ed il passo superficiale palmi 36.

COROLLARIO XV.

Sicchè dato qualsivoglia passo di costumanza, (Lib. V. Cap. IV. Off. 23.) volendosi ridurre ogni terreno misurato alle moggia, quartè, none, quinte, e mezze quinte della data Regione, *per le dottrine aritmetiche*, deesi ridurre l'intera quantità superficiale a' palmi comuni; ed indi la somma dividerla ne' palmi superficiali del moggio; (Lib. V. Cap. IV. Cor. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14.) l'avanzo, che dalla divisione ne rimane, dividerlo per gli palmi della nona; l'avanzo, come sopra, dividerlo per gli palmi della quinta; ed il rimanente avanzo per gli palmi del passo; col mezzo di cui, notando a parte ogni quantità sotto i proprj titoli, se ne ha la quantità superficiale di qualunque terreno, conosciuto col dato passo della costumanza.

COROLLARIO XVI.

Quindi è manifesto, che col metodo stesso s'ottiene la risoluzione delle quantità de' terreni, dati ne' passi di costumanza in qualsivoglia Regione.

OSSERVAZIONE XXIV.

I terreni della Puglia piana, giusta il costume di quella Regione, si misurano col passo di palmi comuni sette, e si risolvono in *Carra*, *Versure*, *Tomoli*, e *Porche*. Il carro de' terreni addetti al pascolo di quell'industriosissimo gregge contiene venti versure, e quello addetto a' terreni seminatorj, versure dodici, e mezza. Ogni versura si divide in tre quantità eguali, che denominansi tomoli; ed ogni tomolo contiene porche quattro.

OSSERVAZIONE XXV.

La porca è un parallelogrammo di larghezza passi 5, e di lunghezza passi 60; talchè la sua superficie è di passi 300. Il

Tom. II.

S

to-

tomolo ha per ogni verso passi $34\frac{2}{3}$; onde la sua superficie comprende passi 1200. La versura ha per ogni lato passi 60; talchè contiene nella sua superficie passi 3600. Il carro di terreno seminatorio, perchè contiene verzure $12\frac{1}{2}$, (Oss. prec.) comprendonsi nella sua superficie passi 45000; e lo stesso carro di terreno addetto a' pascoli comprende nella sua superficie passi 72000.

O S S E R V A Z I O N E XXVI.

Nella Puglia montuosa, ed in molte e diverse altre Regioni, non esclusa la Magna Grecia, conosconsi i territorj colla quantità superficiale del tomolo; e ne osserviamo le divisioni in quarte, none, quinte, e passi, siccome sopra dicemmo del moggio.

O S S E R V A Z I O N E XXVII.

Nel Territorio della Città di Bari conosconsi i terreni coll'uso del passo de' palmi 6, e col rapporto ad una quantità denominata *Vignale*; la quale, per costume, divideasi in quattro eguali parti, denominata ogn'una *Quartiere*; ogni quartiere è suddiviso in parti 25, ed ogni partizione dicesi *Ordine*; ogni ordine è suddiviso parimente in parti 25, ciascuna delle quali denominano *Vite*, ed è corrispondente all'usitato passo de' palmi sei comuni.

O S S E R V A Z I O N E XXVIII.

Quindi osserviamo, che la vite, o passo superficiale del territorio di Bari è un quadrato di palmi 36. L'ordine un parallelogrammo di un passo nella larghezza, e passi 25 nella lunghezza, che sono in superficie palmi 900. Il quartiere un quadrato di passi 25 per ogni lato, la superficie di cui sono palmi 22500. Ed il vignale, perchè contiene quartieri quattro, è un parallelogrammo di larghezza passi 25, e di lunghezza passi 100; onde la sua superficie è di passi 2500, e contiene palmi superficiali 90000.

C O R O L L A R I O XVII.

Dunque a ridurre gli avvisati terreni nelle positive quantità, (Lib. V. Cap. IV. Oss. 24. 25. 26. 27.) giusta le costumanze delle Regioni; deesi operare col raziocinio aritmetico, sic-

fi come dicemmo ne' Cor. 15. 16., a seconda dell' Osservazion precedente.

C A P. V.

Della riduzione delle mappe topografiche, ed icnografiche in minori figure, di quelle delineate sul terreno.

DEFINIZIONE XVII.

*M*appa ridotto è la delineazion minore del disegno fatto sul terreno, rapportato in una corretta figura simile, e corrispondente al suo originale.

OSSERVAZIONE I.

Ogni topografia de' terreni fatta colla Tavoletta pretoriana, o con qualsivoglia strumento degli additati, (Lib. V. Cap. II. Off. 3.) si suol ridurre in una figura simile, minore di quella delineata sul sito; affin di avere sotto gli occhi (Def. prec.) la sua forma, la sua figura, e la sua quantità correttamente rapportata non meno col suo originale, che col terreno.

SCOLIO I.

A rappresentare i disegni fatti sul terreno nella figura eguale, da' Professori si usa quell'esattissimo meccanismo di soprapporre la preparata carta sulla mappa; ed indi con un sottilissimo ago punteggiare ogni accidental termine della forma, e della figura: ciò fatto, se ne stabilisce l'abbozzo col lapis, qual diligentemente corretto, si delinea il tutto coll' inchiostro, e vi si adattano le relative ombre nella maniera stessa già da noi dimostrata.

S C O L I O II.

Ne' disegni di piccola importanza sogliono i Professori usare il meccanismo del telaro col cristallo; di talchè soprapposta la carta sulla mappa, e tutto sul telaro col cristallo alla luce opposto, col lapis se ne forma l'abbozzo; ed indi corretto colla disamina delle eguali misure, e della figura, delineasi d' inchiostro, e si termina colle ombre.

A V V E R T I M E N T O I.

Senza l'uso del telaro col cristallo s' esegue lo stesso meccanismo nelle piante di piccolo impegno, col soprapporre il disegno, e la carta a' vetri di una finestra.

O S S E R V A Z I O N E II.

La riduzione di qualsivoglia disegno topografico si fonda sopra due sistemi geometrici, esattissimi per costruzione; i quali stabiliscono, giusta le dottrine elementari, due corretti meccanismi; il primo è la reticolazione; ed il secondo è l'uso delle figure simili a quelle, che delineate furono sulla mappa in tempo della protrazione.

O S S E R V A Z I O N E III.

La reticolazione è quel meccanismo geometrico, che sorge dalla delineazione d'un dato numero di quadrati sul disegno, e dalla delineazione dell'egual numero delle figure stesse, ridotte in minor quantità, sotto data ragione, sulla carta; dove si è determinata la delineazione della ridotta topografia.

O S S E R V A Z I O N E IV.

Le ragioni più regolari per la riduzione sono, come 1:2, corrispondente alla metà della figura protratta; come 1:3, corrispondente al terzo; come 1:4, corrispondente al quarto; come 1:6, corrispondente al sesto; come 1:8, corrispondente all'ottavo; e così delle altre, che han rapporto con esse, come 1:12; come 1:16. ec.

O S S E R V A Z I O N E V.

Quindi osserviamo, che dato un disegno topografico, o
icno-

icnografico, e data qualsivoglia ragione, (Lib. V. Cap. V. Off. 3.) se ne esegue la domandata riduzione col delineare sul disegno protratto una rete di quadrati eguali, col mezzo delle linee occulte, giusta le dottrine geometriche; col dividere un de' lati de' quadrati giusta la data ragione; e col prenderne la quantità corrispondente, e formarne la rete ridotta di tanti quadratini simili sulla carta, quanti ne furono delineati sulla figura protratta: indi ridotta la scala delle misure, già delineata sulla mappa, colla stessa data ragione; e formata la nuova scala relativa, per le cose dimostrate, si misurano ordinatamente le quantità tutte sulla scala di protrazione, giusta gli accidenti del disegno; e col prendere l'eguali quantità sulla scala ridotta si adattano ne' luoghi, e fitti stessi delle ridotte figure simili; col di cui meccanismo (Lib. V. Cap. V. Def. 17. Off. 2.) resta delineata qualsivoglia pianta dal grande al piccolo, sotto la data ragione.

COROLLARIO I.

Acciocchè qualsivoglia disegno (Off. prec.) possa esattamente ridursi col meccanismo della reticolazione de' quadrati simili; deesi circoscrivere al dato disegno un quadrato generale, e dividere ogni lato in un dato numero di eguali parti ad arbitrio: indi produrre da' punti delle divisioni, per ogni verso, le parallele; onde rimane il disegno delineato nella rete di tanti eguali quadrati.

COROLLARIO II.

E perchè la riduzione di qualsivoglia figura (Lib. V. Cap. V. Off. 3.) si esegue colla delineazione occulta d'una rete minore, giusta la data ragione; la quale (Off. prec.) contiene l'egual numero de' quadrati simili; perciò deesi formare sulla carta un quadrato ridotto, sotto la stessa ragione al circoscritto sulla pianta protratta, e dividerlo, siccome dicemmo, all'egual numero di altri tanti quadratini, fra di essi eguali; simili, e corrispondenti a' delineati sul disegno.

COROLLARIO III. Tav. 6. Fig. 1.

Quindi è manifesto, che data la pianta icnografica HIF-MNOP, e data la ragione di 1: 2, cioè di ridurla alla metà; cir-

circoscrivasi (Lib. V. Cap. V. Cor. 1.) alla figura il quadrato generale ABDE, e per le dottrine geometriche, sopra un de' suoi lati AB si costruisca il semicircolo ACB; indi dal centro F si alzi la perpendicolare FC terminata nella circonferenza, nel punto C; da dove prodotta la CB, per esser l'ipotenusa del triangolo rettangolo equicrura BFC, per le dottrine de' triangoli, (Eucl. Lib. I. Prop. 47.) il quadrato fatto su di essa eguaglia i due quadrati fatti sopra i lati CF, FB; i quali essendo eguali al parallelogrammo rettangolo AG, ed il parallelogrammo, per le stesse dottrine geometriche (Eucl. Lib. II. prop. 2.) eguale alla metà del quadrato AE; ne segue, che fatto (Cor. prec.) sulla carta un quadrato col lato CB, questo è il quadrato di riduzione, e corrisponde al quadrato generale di proiezione AE nella stessa data ragione di 1 : 2.

COROLLARIO IV. Fig. stess.

Dunque divisi i lati AB, BE del quadrato circoscritto alla figura protratta in parti 6. 8. 10. ec., e prodotte dalle divisioni le parallele a' lati, (Lib. V. Cap. V. Cor. 1.) resta formata la rete sul disegno protratto: e divisi i lati del quadrato fatto sopra la CB nell'equal numero di parti, col produrre le parallele per ogni verso a' suoi lati, (Lib. V. Cap. V. Cor. 2. 3.) resta formata la rete per lo disegno da ridursi, in cui le delineate figure iscritte (Lib. V. Cap. V. Off. 5.) sono fra di esse come 1 : 2.

COROLLARIO V. Tav. VI. Fig. 2.

Volendosi, per le stesse dottrine geometriche, ridurre qualsivoglia pianta icnografica al terzo, al quarto, al sesto, all'ottavo, o ad altre quantità date; dividasi un de' lati del quadrato circoscritto AD nel dato numero della quantità domandata, e sia per esempio in parti 3, per ridurla al terzo, ne' punti GH; e prodotte le parallele GI, HL rimane il quadrato diviso (Eucl. Lib. II. prop. 2.) a tre eguali parallelogrammi: indi ritrovifi, per le dottrine delle proporzioni, (Eucl. Lib. VI. prop. 13.) fra' lati del delineato parallelogrammo AG la mezza proporzionale DE, la quale è il lato del quadrato (Eucl. Lib. VI. prop. 17.) al parallelogrammo AG eguale; ed in conseguenza il quadrato fatto sul lato DE corrispondente colla data ragione al quadrato AD.

CO.

COROLLARIO VI.

Sicchè, per le dottrine de' quadrati simili, (Lib. V. Cap. V. Cor. 3. e prec.) volendosi ridurre qualsivoglia topografia, o icnografia protratta alla quarta parte, deesi dividere il lato del quadrato circoscritto di essa in parti due; una delle quali è il lato del quadrato per la riduzione: volendosi ridurre alla nona parte; deesi dividere il lato del quadrato circoscritto alla figura protratta in parti tre, una delle quali è il lato del quadrato per la riduzione: volendosi ridurre alla sedicesima parte; deesi dividere il lato sopra avvisato in parti quattro, una delle quali è il lato del quadrato per la riduzione: e così degli altri, ec.

COROLLARIO VII.

Dunque la riduzione radicale di qualsivoglia disegno, formata dal genere de' quadrati, si ottiene (Cor. prec.) col dividere un de' lati del quadrato alla protrazione circoscritto, alle unità della sua quantità radicale; una parte delle quali è il lato del quadrato per la riduzione; dentro al quale (Lib. V. Cap. V. Cor. 1. 2.) coll' uso delle reticolazioni, giusta le cose dimostrate, iscrivesi la figura ridotta; onde ne risulta corrispondente nella data ragione, colla protratta.

OSSERVAZIONE VI.

Per le riduzioni di qualsivoglia disegno icnografico con qualunque data ragione, egli è da osservarsi, che ogni data lunghezza, giusta le dottrine geometriche, (Eucl. Post. Lib. VII.) si misura a seconda di qualsivoglia data ragione, coll' unire insieme i termini di essa, e la somma dividerla nella data quantità lunga; dal risultato di cui ne segue un numero, che moltiplicato per ogni termine elementare della ragione, i prodotti che ne sorgono (Eucl. Lib. VII. prop. 17.) son fra di essi, come la data ragione. Sia per esempio la quantità lineale oncie 30, e la ragione di 2: 3; la somma de' termini $2+3=5$, qual diviso nelle oncie 30 ne risulta il numero 6; questo numero moltiplicato per 2 produce 12; e moltiplicato per 3 produce 18; onde uniti prefiggono il dato numero 30, diviso secondo i termini della data ragione; a cagion che $12:18::2:3$. Che ec.

OSSERVAZIONE VII.

Se dunque colla data quantità lineale formasi un quadrato,
e dal

e dal punto della ricercata divisione (Off. prec.) producesi una parallela a' lati del quadrato, *per le dottrine geometriche*, resta diviso in due parallelogrammi rettangoli di uguali lunghezze, e di larghezze, *per costruzione*, secondo la data ragione. Quindi è, che i due parallelogrammi, *per le dottrine delle proporzioni*, (*Eucl. Lib. VI. prop. 1.*) sono fra di essi, come le larghezze, ed in conseguenza come la data ragione, a cui le larghezze corrispondono.

O S S E R V A Z I O N E VIII.

E se i due formati parallelogrammi si fanno eguali (*Lib. V. Cap. V. Cor. 5.*) a due quadrati, *per le stesse dottrine delle proporzioni*, ne risulta, che i costrutti quadrati corrispondono fra di essi come i parallelogrammi, ed in conseguenza, (*Off. prec.*) come la data ragione.

C O R O L L A R I O VIII.

Dunque dalle cose dimostrate è manifesto, che la riduzione di qualsivoglia disegno, sotto qualunque data ragione, si ottiene (*Lib. V. Cap. V. Off. 6. 7. 8.*) colla ricerca d' un quadrato, corrispondente ad altro nella data ragione; il primo circoscritto alla figura protratta; ed il secondo alla figura ridotta.

C O R O L L A R I O IX.

E dalle cose stesse (*Lib. V. Cap. V. Off. 6.*) ne segue, che dividendo l' antecedente della data ragione, nel numero quadrato eguale al quadrato circoscritto alla figura protratta; ed il quoziente moltiplicato per lo conseguente della stessa ragione; ne risulta (*Cor. prec.*) il quadrato, dentro cui deesi iscrivere la riduzione, colla corrispondenza al primo, come la data ragione. Sia per esempio il numero 36 eguale al quadrato circoscritto alla protrazione; e la ragione data per la riduzione, come 3 : 2; dividasi l' antecedente 3 in 36, e ne risulta 12, qual moltiplicato per lo conseguente 2, produce il numero 24, eguale al quadrato della riduzione; e corrispondenti fra di essi nella data ragione; a cagion che $36 : 24 :: 3 : 2$. Che ec.

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

Sicchè il radicale del ricercato numero è il lato del quadrato.

drato di riduzione, dentro cui (Lib. V. Cap. V. Cor. 2.) delineandosi l'icnografia nel modo sopraddetto; ne segue, per le dottrine geometriche, la figura ridotta alla figura protratta, come il quadrato al quadrato alle figure circoscritto; ed in conseguenza, come la data ragione.

O S S E R V A Z I O N E IX.

Delle stesse dottrine sorge quel meccanismo aritmetico, fondato nella singolarità del metodo della Tavoletta pretoriana; affin di eseguire con facilità, ed esattezza la riduzione di qualsivoglia figura topografica. Consiste il meccanismo in dilaminare colle quantità della scala di protrazione, il lato del quadrato circoscritto al disegno protratto; e rapportarne la quantità stessa sulla scala di riduzione, come sopra costrutta; da cui prefa la corrispondente quantità lineale se ne forma il quadrato per la riduzione.

A V V E R T I M E N T O II.

Tutto ciò, che da noi fu osservato, e ragionato per le riduzioni delle piante, coll'uso delle reticolazioni quadrate; si può ben anche eseguire coll'uso delle reticolazioni parallelogramme rettangole, per le quali, giusta le dottrine geometriche, concorrono le cose stesse già dette; ma noi per allontanarci da le noiose ripetizioni, ci asteniamo di più farne raziocinio; supponendo l'erudito Lettore versatissimo negli elementi delle matematiche.

S C O L I O III.

Riduconsi le piante topografiche, o icnografiche protratte del terreno in maggiore, o minore quantità arbitraria, col solo dividere i lati del quadrato circoscritto alla protrazione in un dato numero di eguali parti; e prodotte le parallele a' lati stessi da ogni divisione, siccome ragionammo, resta delineata la rete sul disegno protratto; indi presa un' arbitraria quantità maggiore, o minore della prefissa al lato della delineazione del quadrato, con essa si forma il quadrato della riduzione sulla preparata carta; e si divide ogni lato all' eguale numero di parti sopra avvisate; onde menate da' prefissi punti tutte le parallele a' lati, per ogni verso, ne resta formata la rete arbitraria per la riduzione.

S C O L I O IV.

Presso de' Periti dell' arte mensoria evvi la pratica d' uno strumento per la riduzione, sotto date ragioni, di qualsivoglia topografia. Questo denominasi il Parallelo geometrico, col di cui meccanismo senz' altra fatica, che di una esquisita diligenza riduconsi le figure dal grande al piccolo, o dal piccolo al grande. Noi ci asteniamo di minutamente descriverlo, e di ragionarne le sue meccaniche operazioni; a ragion che non è del nostro presente istituto qui rapportare un meccanismo, che per la costruzione, e disposizione della macchina (e non già per le sue teorie) non ne accerta la riduzione corretta della delineazione, per la necessaria corrispondenza sotto data ragione, della forma, della figura, e della quantità. Se però da' Periti dell' arte si abbia tal macchina al più possibile esatta, e corretta, e vogliasi usare con diligenza; è fuor di dubbio, che risolve ogni problema, meccanicamente, in brevissimo tempo; ed il dotto Lettore volendone la descrizione, e l'uso, potrà avvisarle nel citato Marinoni De re icnograph. ec.

O S S E R V A Z I O N E X.

La riduzione de' disegni topografici si esegue ben senza il meccanismo delle reticolazioni; e le operazioni sono il ridurre dal grande al piccolo, o dal piccolo al grande (Lib. V. Cap. V. Off. 2.) le operazioni stesse fatte colla Tavoletta pretoriana su' terreni. Questo meccanismo consiste nel doverfi formare una scala di misure ridotte (Lib. V. Cap. V. Off. 5.) sulla scala delle misure protrate, con qualsivoglia data ragione, o pur ad arbitrio, siccome sopra dicemmo; e colla delineazione eguale sulla carta degli angoli di posizione, e di protrazione; cioè a dire, delineando sulla carta le operazioni stesse, che si fecero sopra del terreno, cogli angoli per ogni dove eguali, e adattando sulle linee di posizione, e di protrazione le corrispondenti quantità, prese sulla scala ridotta; col mezzo di tal meccanismo vengono prefissi i punti tutti del disegno protrato sulla mappa, nel disegno ridotto; onde ne segue, per le dottrine de' triangoli simili, l'abbozzo e la delineazione, siccome sopra ragionammo.

O S S E R V A Z I O N E XI.

La stessa riduzione de' disegni si ottiene, colla occulta delineazione de' triangoli già descritti nel disegno protratto, (Lib. V. Cap. V. Off. 2.) affin di esaminarne la quantità superficiale. Questo geometrico meccanismo si esegue col formarsi parimente colla scala di prostrazione, (Off. prec.) la scala delle quantità ridotte nella data proporzione, o ad arbitrio; ed indi delinearli sulla carta, coll' uso delle avvilate scale, le figure stesse simili, e corrispondenti in quantità al disegno protratto; col mezzo di cui si risolve la riduzione nel modo stesso, siccome sopra ragionammo; ed in conseguenza resta delineato l'abbozzo, ed il disegno ridotto.

C A P. VI.

Dell' Ortografia de' terreni, degli strumenti, del meccanismo di essi; e della correzione de' livelli.

S E Z I O N E I.

Della prostrazione ortografica de' terreni.

D E F I N I Z I O N E XVIII.

Mappa ortografica d' un dato terreno è il profilo, o la sezione verticale d'un particolar sito delineato sopra una tavola; in cui si osservano, e si disaminano tutti gli accidenti del terreno, in tutt' i luoghi della sua varia natural disposizione; col mezzo delle molte linee perpendicolari prodotte da una orizzontale, in ogni caso parallela all' orizzonte sensibile.

O S S E R V A Z I O N E I.

I terreni naturali (Lib. V. Cap. I. Off. 8.) sulla superficie della Terra sono variamente disposti, in rapporto colla superficie primitiva di essa; onde osserviamo (Lib. V. Cap. I. Off. 11.) quella diversa, e quasi incredibile varietà delle tante sue accidentali disposizioni; col mezzo di cui distinguiamo noi per ogni dove le Regioni, i siti, ed i luoghi or montuosi, ed or avvallati; or piani, ed or diversamente inclinati sulla superficie universale del nostro Globo.

O S S E R V A Z I O N E II.

Queste varie disposizioni date dalla Natura alla materia son prefisse, riguardo a noi, dalle dimensioni, e son conosciute col mezzo de' rapporti colle misure comuni di costumanza; di talchè, siccome le figure icnografiche di esse, per lo rapporto che hanno (Lib. V. Cap. I. Off. 2.) colle lunghezze, e colle larghezze, per ogni verso ne' siti varj, son protratte col meccanismo degli osservati, e ragionati strumenti, onde (Lib. V. Cap. I. Off. 4.) ne segue la formazione della mappa icnografica, in cui osserviamo nel protrato disegno la forma, la figura, e la quantità del terreno; così del pari la diversa forma de' siti per lo rapporto, che ha colle naturali altezze, si conosce col meccanismo (Lib. V. Cap. VI. Def. 18.) di ridarle sotto un corretto piano orizzontale, onde ne risulta l'ortografia, o la sezione verticale del terreno. All'effetto di cui osserviamo esser di precisa necessità avvalerci non meno degli strumenti adattati alla protrazione ortografica, che del raziocinio geometrico per la correzione del suo meccanismo; onde ne rimane esatto, e con dimostrazioni formato ogni profilo del dato terreno.

O S S E R V A Z I O N E III.

Il meccanismo, che osserviamo praticarsi nella formazione di qualsivoglia disegno ortografico, (Off. prec.) consiste nella ricerca di un indubitabile piano orizzontale, paralello all'orizzonte sensibile; sotto del quale (Lib. V. Cap. VI. Def. 18.) fatte cadere delle linee perpendicolari sul terreno le altezze di esse conosciute colle misure comuni della Regione, in palmi o piedi, in oncie o pollici, ed in minuti prefiggono le varie gibbo

bose disposizioni dell' accidental forma del terreno stesso. Questo piano ricercasi (Off. prec.) coll' esercizio degli strumenti adattati alla protrazione ortografica; ed a misura del meccanismo della costruzione di essi, e del meccanismo delle operazioni, si rettifica, e corregge; affin di renderlo a seconda della rotondità del nostro Globo; cioè a dire, di prefiggere la rettificata orizzontale corretta, cioè parallela ad un arco, parte della circonferenza di un de' circoli massimi della Terra; siccome osserveremo, e dimostreremo nella Sez. III.

S E Z I O N E II.

Degli strumenti, e del meccanismo delle operazioni ortografiche de' terreni.

O S S E R V A Z I O N E IV.

Gli strumenti adattati alle protrazioni ortografiche de' terreni sono ben molti, e di diversa costruzione per la pratica di operare con sicurezza e certezza nel meccanismo delle risoluzioni; ma eglino possono ridurre a tre universalì generi; il primo ad aria; il secondo ad acqua; ed il terzo diretto dal pentolo. Il primo consiste in un tubo di vetro di arbitraria lunghezza, e larghezza, chiuso ermeticamente negli estremi; in dove fra una ragionata quantità di liquore siavi racchiusa una bolla d'aria; ed il suo meccanismo si è, che semprechè la bolla d'aria resta fissa nel segno fatto esattamente nel mezzo del tubo, il piano sotto del tubo ne addita 'l livello; ed in conseguenza la linea prodotta parallela al medesimo, stando ferma la bolla, è l' apparente piano, che si ricercava: qual corretto prefigge la vera linea del livello quasi parallela all' arco del circolo massimo della Terra.

S C O L I O I.

Questo strumento non è in uso per la protrazione ortografica de' terreni; quantunque dal Huygens, sia stato moderato, ed accresciuto colle mire, e col telescopio per renderlo al più possibile esatto, e corrispondente al meccanismo ortografico.

OS.

O S S E R V A Z I O N E V.

Del secondo genere degli strumenti di protrazione ortografica son quelli ad acqua, coordinati con un tubo comunicante, ed orizzontalmente versatile sopra d'un tripode; che per comune opinione de' Professori è il più esatto, e meno laborioso degli altri; a cagion che, la ricerca del piano orizzontale, che si fa colle visuali tangenti la superficie dell'acqua posta nel sifone, non ha bisogno di rettificazione, ma di sola correzione per assicurarsi del vero livello. Nel terzo genere si comprendono tutti gli altri guidati dal pentolo, i quali son di diverse costruzioni; a misura delle fantasie de' loro ricercatori; in ogn' un de' quali l'esercizio è laborioso, incomodo, e poco sicuro; a cagion che il suo meccanismo guidato dal pentolo nella ricerca del piano orizzontale apparente deesi (Lib. V. Cap. VI. Off. 3.) rettificare colle reiterate sperienze, e colle riprove delle operazioni fatte fra due, e più posizioni, affin di assicurarsi della disposizione del piano orizzontale apparente; ed indi terminate le operazioni, deesi correggere quel piano rettificato coll'uso de' calcoli, a tal effetto dagli eccellenti Professori formati.

D E F I N I Z I O N E XIX.

Livella ad acqua è quello strumento di protrazione ortografica, formato di un sifone di ragionata lunghezza, co' suoi termini rivolti all' in sù, ne' quali si adattano due piccole canne di vetro. Questa macchina dispone si sopra un tripode, che dicesi *Piede della livella*, talmente posto, che resti versatile parallelo all' orizzonte; e si riempie di acqua tinta infino alla metà delle cannelle di vetro, per esercitarlo nelle operazioni topografiche.

D E F I N I Z I O N E XX.

Livella a pentolo dicesi qualunque macchina di legno, o di altro, semplice, o composta regolata dalla linea di direzione, che da un punto tangente il piano orizzontale incamminasi verso il centro della Terra. Queste

ste macchine han per oggetto teorico l'angolo retto, fatto dalla linea della direzione colla linea visuale; ed in ogni caso si rettifica la sua posizione per disporla avvedutamente col piano orizzontale sensibile.

A V V E R T I M E N T O I.

Queste macchine soglionfi adoperare co' cannocchiali, e senza di essi, affin di determinare con preciso metodo i punti prefissi nelle posizioni; ed affin di correttamente conoscere le altezze perpendicolari delle ortografiche protrazioni.

A V V E R T I M E N T O II.

Noi ci asteniamo di descrivere l'esatte forme, e le minute parti, che compongono queste macchine; a cagion che esse sono ovvie fra' Professori, di niun vantaggio nelle protrazioni ortografiche, e di laborioso esercizio; ma se dagli Amatori dell'arte se ne desidera la minuta costruzione colle misure d'ogni parte, potranno rileggerle presso il *Bion Traité de la construction, & des principaux usages des Instrumens de Mathématique*, e presso l' *Gromatico Giuseppe Alberti Istruz. prat. per l'Ingegn. Civile Part. 2. Cap. I. ec.*

D E F I N I Z I O N E XXI.

Livellare dicesi quel meccanismo di ricercare un piano orizzontale apparente e sensibile, sotto di cui si disaminano le accidentali disposizioni del terreno; per indi correggerlo, e formarne la sezione ortografica.

D E F I N I Z I O N E XXII.

Punto della stazione ortografica è il proprio sito, dove si dispone la livella.

D E F I N I Z I O N E XXIII.

Punto della posizione ortografica è il proprio sito, dove si dispone la pernica col segno sensibile.

DE.

DEFINIZIONE XXIV.

Altezza della livella, o sia *Altezza della stazione ortografica* è la perpendicolare prodotta dalla superficie apparente dell'acqua, posta nel sifone, infino al terreno, o pur dal punto dove s'incammina la visuale infino al terreno.

DEFINIZIONE XXV.

Livello, o sia *Linea livellata* è quella visuale menata dal punto dell'altezza della *livella*, infino al segno sensibile adattato nella *pernica*, e prefigge la ricerca del piano orizzontale sensibile, non per anche corretto.

DEFINIZIONE XXVI.

Altezza livellata, o *Altezza della posizione ortografica* è la perpendicolare prodotta dal punto del segno sensibile, già stabilito nella *pernica*, infino al terreno.

DEFINIZIONE XXVII.

Differenza del livello, o *delle altezze delle posizioni ortografiche* sono i risultati dalla comparazione delle altezze livellate.

DEFINIZIONE XXVIII.

Correzione del livello è la differenza dal piano orizzontale ricercato fin all'arco del circolo massimo terrestre, o sia l'allontanamento del ricercato piano orizzontale apparente dalla rotondità della Terra: la quale in ogni caso si sottrae dall'altezza livellata per stabilirne l'orizzontale corretta.

OSSERVAZIONE VI.

Il meccanismo del livellare coll'avvisata macchina ad acqua

qua (che noi in queste Istituzioni seguitiamo) esige di farsi più stazioni, e più posizioni per ottenerne (Lib. V. Cap. VI. Off. 3.) da tutte le stazioni (Lib. V. Cap. VI. Def. 25.) la ricerca del piano orizzontale sensibile, prodotto infino alle posizioni; affinchè cumulate, a seconda de' calcoli addetti all' ortografia de' terreni, (Lib. V. Cap. VI. Def. 27.) tutte le differenze delle perpendicolari, si possa in fine prefiggere l' avvisato piano orizzontale apparente; qual corretto, siccome additammo, determina la certa linea orizzontale della sezione ortografica, sotto della quale il profilo del terreno si disamina e conosce.

O S S E R V A Z I O N E VII.

Porta seco l' arte del livellare, che la livella ad acqua in ogni stazione sia correttamente posta, stabilmente ferma, e sotto una sempre uguale altezza; affinchè l' operatore traguardi (Lib. V. Cap. VI. Def. 19.) con precisa, e diligente azione attraverso delle cannelle di vetro per le due superficie dell' acqua tinta, ne' punti prefissi con un segno sensibile sopra la pertica, posta ne' siti delle posizioni; quali punti sogliono esser patenti con una linea nera sensibile, prodotta sopra un pezzo di carta sulla pertica adattata.

C O R O L L A R I O I.

E perchè la nostra visione nelle grandi distanze, *per le cose dimostrate*, (Lib. IV. Cap. V. Cor. 22.) non ci prefigge gli oggetti apparenti ragionatamente terminati; a cagion che, veggonsi sotto gli angoli acutissimi; perciò nel meccanismo di queste operazioni, (Lib. V. Cap. VI. Off. 6.) le distanze dalla stazione alla posizione, per la ricerca del piano orizzontale apparente, esser debbono brevi, che non oltrepassino, *giusta la sperienza*, palmi, o piedi 120; col mezzo di cui rendesi certo (Lib. V. Cap. VI. Def. 25.) il punto della posizione.

C O R O L L A R I O II.

Acciocchè il punto di posizione ortografica, là dove giugne il ricercato piano orizzontale, sia correttamente osservato; (Lib. V. Cap. VI. Off. 7.) deesi adattare sulla pertica un pezzo di carta per la metà tinta di nero, e l'altra metà bianca; affinchè la comune divisione fra i due colori sia (Cor. prec.)

il punto certo nel segno sensibile, ivi stabilito come termine del piano orizzontale apparente.

S C O L T O II.

I Professori dell' arte sogliono aver la pertica divisa in palmi o piedi, in oncie, minuti, e punti per facilitare senza errori le misure delle altezze, che si conoscono dal piano orizzontale apparente ricercato fino al terreno; e notano il tutto in un abbozzo fatto sulla carta, a seconda dell' andamento, e delle operazioni per servirsene alla formazione della mappa ortografica, ed alle combinazioni de' suoi calcoli.

S E Z I O N E III.

Della correzione de' Livelli.

O S S E R V A Z I O N E VIII.

La correzione de' livelli forge dal meccanismo delle sue operazioni; a cagion che, la ricerca del piano apparente orizzontale, (Lib. V. Cap. VI. Off. 6.) prodotto dal punto della stazione, infino al punto della posizione, determina col mezzo della linea del livello, o sia colla visuale dirittamente menata dal punto della stazione, un piano tangente un de' circoli massimi della Terra; per cui scostandosi la tangente dall' arco, *per le dottrine geometriche*, ne vien prodotta quella differenza; (Lib. V. Cap. VI. Def. 28.) che deesi togliere da' ricercati livelli; affin di prefiggere correttamente le operazioni sotto il vero livello uniforme alla rotondità del Globo.

O S S E R V A Z I O N E IX. *Tav. VI. Fig. 3.*

La teoria di questi allontanamenti (Off. prec.) è stabilita dalla linea AB tangente il quadrante del circolo AD ; a cagion che siccome essa è maggiore, o minore in lunghezza, così, *per le dottrine geometriche*, ne risultano le differenze BG , FH per la correzione de' livelli, infino a quel punto, che la tangente AB comprende un quadrante del circolo massimo terrestre, in cui osserviamo l' ultimo, e massimo allontanamento GB ; o sia la massima differenza fra la prodotta visuale tangente AB , e l' arco AD .

OS.

O S S E R V A Z I O N E X. *Fig. stess.*

Fondasi dunque la teoria delle correzioni nella cognizione de' triangoli rettangoli ABE, AFE, ec. fatti, giusta le leggi geometriche, col semidiametro AE (Off. prec.) del circolo, colle tangenti AB, AF, e colle ipotenuse EB, EF; ogn' una delle quali EB, EF menata dal centro E, infino alla tangente AB resta intersecata dal quadrante AD ne' punti G, H; da quali fin alla tangente AB (Lib. V. Cap. VI. Off. 8.) prefigonfi gli osservati allontanamenti dall'orizzonte sensibile; cioè a dire, le differenze per le correzioni dal piano orizzontale apparente AB ricercato colla livellazione, alla rotondità AD della nostra Terra.

O S S E R V A Z I O N E XI. *Fig. stess.*

La cognizione delle avviate differenze, in qualunque posizione, forge dalla disamina delle ipotenuse de' triangoli rettangoli, (Off. prec.) fatti dal punto dell'allontanamento sul piano orizzontale apparente, verso il punto della stazione, là dove è tangente coll'arco; a cagion che, per le leggi della geometria, tutt' i raggi menati nel circolo son fra di essi uguali; e se dall'ipotenusa EB, o pur EF si tolga il raggio del circolo eguale al semidiametro EA, ciocchè rimane è la differenza della correzione, o sia l'allontanamento GB, o HF del piano orizzontale AB, o pur AF, dalla rotondità AHG.

O S S E R V A Z I O N E XII.

Ne' triangoli rettangoli si conoscono le ipotenuse, col raziocinio geometrico. Il primo è fondato ne' calcoli della Trigonometria piana coll'uso delle tavole; (*Adrian. Ulaq. Tab. Sin. Tan. Secan. & logar.*) ed il secondo, che noi in queste Istituzioni seguitiamo, è fondato su' calcoli de' quadrati, fatti sopra de' lati intorno all'angolo retto, giusta le dottrine geometriche, (*Eucl. Lib. I. prop. 47.*) in ogni caso eguali al quadrato fatto sulla ipotenusa; di talchè non men col primo, che col secondo metodo (Off. prec.) rimangono conosciute le differenze della correzione, o sien gli allontanamenti del ricercato piano orizzontale apparente.

COROLLARIO III.

Dunque (Lib. V. Cap. VI. Off. 8. 9. 10. 11. 12.) conosciuto il semidiametro terrestre, e la lunghezza del piano orizzontale apparente, già ricercato col meccanismo della livellazione; i quadrati fatti sopra di queste quantità eguagliano il quadrato fatto sulla ipotenusa, per costruzione, eguale al semidiametro terrestre, e alla differenza della correzione: da cui ne segue, che il radicale della somma de' due quadrati, come sopra fatti, eguaglia l'ipotenusa; dalla quale sottratta la quantità del semidiametro terrestre, cioè che ne rimane eguaglia l'allontanamento, o sia la quantità (Lib. V. Cap. VI. Def. 28.) da sottrarsi dal piano orizzontale ricercato per la correzione del livello.

COROLLARIO IV.

Quindi è manifesto, per le dottrine geometriche, che tanti esser possono i triangoli rettangoli fatti col lato comune EA, sempre eguale al semidiametro della Terra, quanti punti considerati si possono nella lunghezza della terminata tangente AB; in ogni un de' quali, per esser le quantità sempre minori, quanto più si approssima al tangente punto A, si prefiggono le ipotenuse de' triangoli sempre minori in quantità nel rapporto colle altre; ed in conseguenza (Lib. V. Cap. VI. Off. 11.) stando i raggi ed i quadrati loro sempre eguali, per costruzione; le differenze, o sieno gli allontanamenti dal punto A al punto B, son sempre minori, come i quadrati delle lunghezze dal punto A in avanti.

COROLLARIO V.

Sicchè in qualsivoglia operazione si stabilisce la differenza per la correzione del livello, colle immagini de' triangoli rettangoli, e co' calcoli giusta le dottrine de' quadrati fatti su i lati de' triangoli stessi; affinchè conosciute le differenze risultate dalla comparazione del semidiametro terrestre colle ipotenuse, e tolte esse dagli apparenti piani orizzontali, ricercati ne' propri siti; colle medesime resta dimostrata la produzione della vera orizzontale, quasi paralella alla rotondità della Terra.

OS.

O S S E R V A Z I O N E XIII.

Resta dimostrato da' Matematici, e noi ragionammo, (Lib. V. Cap. VI. Cor. 4.) che gli allontanamenti GB, HF, ec. corrispondono fra di essi, come i quadrati de' rimanenti lati AB, AF de' triangoli rettangoli EAB, EAF, ec.; cioè a dire, che gli allontanamenti dalla linea orizzontale, apparente fino all'arco terrestre, sono fra di essi, come i quadrati delle distanze dal punto della stazione, al punto della posizione.

O S S E R V A Z I O N E XIV.

La difamina degli allontanamenti è fondata, giusta le cose ragionate, nella cognizione, che approssimativamente si ha del diametro della nostra Terra. Questa cognizione forma un de' problemi astrusissimi, e di ben difficile risoluzione; e molti celeberrimi Astronomi, e Geografi non meno antichi, che moderni han durate fatiche quali indicibili per darne, col mezzo della difamina d'un grado del circolo massimo della Terra, la quantità pressochè approssimata alla vera: non facendo essi conto alcuno di quella piccola differenza, (Lib. V. Cap. I. Oss. 9.) che osservammo fra' diametri dello sferoide, quali prefiggono la forma del nostro Globo; il quale nella presente dilucidazione deesi avere come una sfera.

O S S E R V A Z I O N E XV.

Noi osserviamo non piccola differenza tra le opinioni di tanti chiarissimi Scrittori, che stabilirono la quantità approssimata alla vera del diametro terrestre; ed è forse essa originata, al dir de' Dotti, dalla varietà de' metodi, e dalla diversità de' gli strumenti adoperati nelle sperienze. Quindi per uscire da sì laborioso confitto col più ragionevole, stimammo prescegliere, e combinare nella seguente calcolazione le diligenti osservazioni fatte dal *Norwood*, dal *Picardi*, e soprattutto dal *Cassini*; (Hist. R. Acad. Scien. 1700.) col mezzo delle quali sappiamo poterli stabilire il semidiametro della Terra pressochè a piedi 19687535; i quali rapportati col nostro palmo napoletano corrispondono (Lib. V. Cap. IV. Cor. 4.) a palmi $24284293\frac{1}{2}$; di talchè togliendo via i noiosi rotti, e rendendo il numero rotondo per la facilitazione de' calcoli, si puol prefiggere in palmi 24000000. CO.

COROLLARIO VI.

Essendo dunque, *per supposizione ragionata*, il semidiametro della Terra (Off. prec.) presso a' 24 milioni di palmi: perchè la tangente, (Lib. V. Cap. VI. Off. 11.) che comprende l'intero quadrante del suo circolo massimo gli è eguale; perciò ritrovandosi, colle dottrine de' quadrati fatti su' lati del triangolo rettangolo, (Lib. V. Cap. VI. Cor. 3.) la quantità dell'ipotenusa, che comprende un semidiametro ed il massimo allontanamento; se dalla medesima si deduce il semidiametro, come sopra, il rimanente numero eguaglia la quantità dell'allontanamento dell'arco terrestre, dall'apparente piano orizzontale ricercato.

COROLLARIO VII.

Dunque (Cor. prec.) $24000000^2 = 576000000000000$.
 $2. 576000000000000 = 1152000000000000$; il di cui radicale è $\sqrt{33941125}$: qual numero sottratto dal semidiametro, cioè $24000000 - 33941125$; ne rimane il numero 9941125 , quantità di palmi eguale alla massima differenza, o sia al massimo allontanamento sopra dimostrato.

COROLLARIO VIII.

Gli allontanamenti della tangente dall'arco del circolo massimo della Terra, si ragionano (Lib. V. Cap. VI. Cor. 4. Off. 13.) come i quadrati delle distanze: e perchè la distanza d'un miglio considerato di mille passi di palmi sette ogni uno, come corrispondenti (Lib. V. Cap. IV. Off. 19.) al passo geometrico, componesi di palmi 7000; perciò il quadrato del semidiametro terrestre eguale al quadrato della tangente, che comprende un quadrante del circolo massimo, stà al quadrato della tangente di lunghezza un miglio, come il massimo allontanamento dalla tangente intera, all'allontanamento della tangente di un miglio.

COROLLARIO IX.

Dunque (Cor. prec.) $576000000000000 : 49000000 : :$
 $9941125 : 10 \text{ oncie, e minuti } 4 \text{ di poco presso; che è l'allontanamento della tangente di lunghezza un miglio dall'arco terrestre.}$ CO-

COROLLARIO X.

Sicchè fatta la livellazione di lunghezza un miglio, (Lib. V. Cap. VI. Cor. 8.) cioè di palmi 7000, deesi correggere il livello (Lib. V. Cap. VI. Off. 8.) col togliere dal punto dell'ultima posizione, o sia dalla linea livellata (Cor. prec.) oncie 10 e minuti 4; col di cui mezzo resta prefissa l'orizzontale pressochè al vero livello, corrispondente alla rotondità della Terra.

COROLLARIO XI.

Acciocchè in ogni data distanza dal punto di stazione, fino al punto dell'ultima posizione possasi, in ogni caso, (Lib. V. Cap. VI. Off. 8.) correggere il ricercato piano orizzontale; si faccia, (Cor. prec.) come il quadrato della distanza di un miglio, al quadrato della distanza data, sulla quale si è fatta la livellazione, così la differenza di oncie 10, e minuti 4, che son minuti 54 al quarto proporzionale; il quale addita la differenza, o sia l'allontanamento dal piano orizzontale apparente ricercato. Che ec.

COROLLARIO XII.

Di talchè data qualsivoglia livellazione, e sia per essemplio di palmi 1500, per ricercarne la correzione (Cor. prec.) si faccia, come il quadrato de' palmi 7000 al quadrato de' palmi 1500; così i minuti 54 a' minuti $2\frac{1}{2}$ di poco presso: Quali minuti $2\frac{1}{2}$ debbonsi togliere dall'ultima altezza livellata, e resta corretto il livello, e dimostrata la livellazione sotto l'orizzonte sensibile. Che ec.

AVVERTIMENTO III.

Noi in tutti questi calcoli stimammo sfuggire la noiosa posizione de' rotti milionesimi di milionesimi; si per non arrecar noia maggiore all'amenò Lettore; e si anche perchè l'esatta loro calcolazione nulla produce nell'applicazione degli avvistati calcoli, fondati sull'approssimazione del semidiametro terrestre, alle protrazioni de' disegni ortografici.

CAP.

C A P. VII.

Delle Regole generali per le protra-
zioni ortografiche de' terreni.

O S S E R V A Z I O N E I.

LA protrazione ortografica è quel meccanismo (Lib. V, Cap. VI. Def. 21.) di ricercare un apparente piano orizzontale, sotto cui si disaminano le accidentali disposizioni di un terreno: questo meccanismo è l'arte del livellare, e si esegue da' Professori con due diversi sistemi a seconda delle occasioni; il primo è fondato nella Natura; ed il secondo nell'Arte, guidata dalle matematiche.

O S S E R V A Z I O N E II.

Il metodo fondato nella Natura è l'acqua stagnante, la quale disposta tutta ferma in un ricettacolo, forma, *per le dottrine di Filosofia*, l'ultima sua superficie superiore comune colla rotondità della Terra; di talchè tutte le altezze livellate prodotte dalla superficie dell'acqua stagnante infino al fondo, prefiggono senza ulterior disamina di correzione tutte le altezze vere, e necessarie per determinare la premeditata sezione verticale; col mezzo di cui (Lib. V. Cap. VI. Def. 18.) si stabilisce la protrazione ortografica sotto il vero livello.

C O R O L L A R I O I.

Dunque i terreni sottoposti agli stagni, alle paludi, a' laghi, ed altri simili (Off. prec.) si livellano col menare linee perpendicolari dalla superficie dell'acqua stagnante infino al fondo; la quantità delle quali stabilisce la naturale disposizione del terreno per la delineazione, e disamina de' profili, o delle sezioni.

CO.

COROLLARIO II.

E tutti gli altri terreni sottoposti alle acque correnti di piccolo volume, ne' canali non men naturali, che artificiali, si livellano (Lib. V. Cap. VII. Off. 2.) col ridurre a seconda dell' arte, le acque correnti a stagnanti; cioè a dire, ergendo de' dicchi, che le sollevino ne' propri canali fino al punto stagnante: nel cui stato (Cor. prec.) si disamina coll'esercizio dell'altezze livellate la naturale disposizione del terreno, per prostrarlo sulla mappa ortografica.

COROLLARIO III.

Le acque correnti si rendono stagnanti con impedirne lo scolo verso la parte declive; dunque a conseguirne l'effetto (Cor. prec.) in qualsivoglia ricettacolo, debbonsi a traverso del canale formar degli alzamenti di terra, di tanto alti, di quanto l'acqua dall'ostacolo forzata più non corra.

COROLLARIO IV.

Per le acque correnti sopra de' terreni molto declivi, in dove, per le dottrine Idrauliche, sono esse accresciute di velocità, e minorate di volume, a conseguirne l'effetto di renderle stagnanti, converrebbe (Cor. prec.) costruirvi ne' lunghissimi tratti degli andamenti de' canali gli alzamenti di terra di eccessiva altezza, e grossezza; dunque ad evitare questa faticosa pratica, che ordinariamente è di riuscita difficile, debbonsi costruire in più luoghi dell'andamento del canale più alzamenti di terra (Lib. V. Cap. VII. Cor. 2. 3.) regolari, e corrispondenti al momento dell'acqua; qual forge dalla quantità della materia, e dalla velocità; col mezzo di cui si ottiene il meccanismo moltiplicato della protrazione ortografica sul terreno, in più parti diviso; quali tutte unite, giusta i calcoli, prefiggono la sezione del terreno alle acque sottoposto.

SCOLIO I.

Da' Periti dell' arte questi alzamenti di terra, affin di ridurre l'acqua corrente a stagnante, si fanno di grossezza corrispondente al volume, ed alla velocità dell'acqua corrente, e di forma piramidale troncata; affinchè, giusta le leggi Idrauliche, resistano al

momento dell' acqua , durante il tempo delle livellazioni , siccome noi altrove dimostreremo .

OSSERVAZIONE III.

Il secondo sistema fondato nell' arte di livellare coll' uso delle livelle è il più comune , ed è quello , che ha ragionato rapporto colle Architetture Civile , Militare , ed Idraulica ; af- fin di prostrarre le naturali disposizioni de' terreni , non meno per la condotta , e distribuzione delle acque agli usi della Vita , e del commercio necessarie , che per la costruzione di ogni spe- zie , e genere di Edificio . Già osservammo , che le livelle co- muni (Lib. V. Cap. VI. Def. 19. 20.) sono ad acqua , ed a pentolo ; le prime costrutte col sifone (Lib. V. Cap. VI. Off. 5.) per le quali non evvi necessità di rettificazione , ma di sola cor- rezione ; a cagion che , le visuali menate fra' segni sensibili (Lib. V. Cap. VII. Off. 2.) sono tangenti le due superficie dell'acqua stagnante , nelle canne di vetro comunicanti col mezzo del tu- bo , per costruzione , così disposta : ma per le altre dirette dal pen- tolo debbonsi prima rettificare per la costruzione , e disposizione dello strumento ; ed indi correggerne il livello , (Lib. V. Cap. VI. Cor. 12.) siccome sopra dicemmo .

OSSERVAZIONE IV.

Dee precedere alle livellazioni , che si fanno cogli avvifati strumenti , la pianta del sito , ed in essa la delineazione della condotta della livellazione da un punto all' altro ; cioè a dire , dal punto dove si comincia l' operazione , fin al punto dove ter- minar deve ; affinchè sieno notati per ogni dove i punti tutti accidentali del dato terreno : in oltre debbonsi aver pronte due pertiche , una divisa in palmi , oncie , e minuti per disaminare da ogni segno sensibile le altezze livellate , e l' altra divisa in soli palmi per disaminare le lunghezze delle visuali , o sia del livello dal punto della stazione infino al punto della posizione .

COROLLARIO V.

Il meccanismo delle livellazioni colle avvifate macchine , per la cognizione delle ortografie de' terreni , (Lib. V. Cap. VI. Off. 6.) si esegue colla moltiplicazione di più stazioni , e di più posizioni ; affin di ricercare correttamente il piano orizzontale
in

in ogni stazione, per la regolare distanza (Lib. V. Cap. VI. Cor. 1.) non eccedente palmi 120 al più; dunque ogni Perito dell' arte dee formare un abbozzo corrispondente di tutte le operazioni, notando in esso le misure delle lunghezze dell' andamento, e delle altezze livellate ne' proprj siti; affinchè dall' abbozzo, col mezzo de' calcoli a tal meccanismo addetti, possa egli rilevarne lo stato del terreno, e formarne sotto un corretto orizzonte sensibile il disegno ortografico.

R E G O L A I.

P R O P O S I Z I O N E *Tav. V. Fig. 3.*

Data la pianta del sito, e la linea della condotta del profilo; livellare il terreno AEGIMOQS coll' acqua stagnante per formarne la sezione verticale.

R I S O L U Z I O N E.

Nel sito SS facciasi eseguire il dicco, o sia l' alzamento SC (Lib. V. Cap. VII. Cor. 3.) proporzionato, e corrispondente al momento dell' acqua corrente; e resa la medesima stagnante AB facciasi misurare la distanza AD di palmi 100, e nel preciso punto D posta la pertica divisa a' palmi, oncie, e minuti si conosca l' altezza livellata DE, dalla superficie dell' acqua AB infino al fondo E; qual ritrovata di palmi 4, oncie 6, e minuti 2, si noti sull' abbozzo ADE. Facciasi misurare la distanza DF di altri palmi 100, e posta la pertica nel punto F si conosca l' altezza livellata FG; qual ritrovata di palmi 4, oncie 8, e minuti 3, si noti sull' abbozzo AFG. Facciasi lo stesso ne' punti H, L, N, P ec. infino ad R, notando sempre sull' abbozzo le quantità difaminate, e la disposizione AHI, ALM, ANO, APQ, ec. fino ad ARS termine dato del terreno; onde resta formata la livellazione coll' acqua stagnante, ed in conseguenza (Cor. prec.) abbozzata la sezione verticale del terreno AEGIMOQTVXS. Che ec.

C O R O L L A R I O VI.

Quindi è manifesto, che per livellare coll' acqua stagnante i terreni molto declivi; (Lib. V. Cap. VII. Cor. 4.) debbonfi

eseguire ne' varj siti dell'andamento più alzamenti di terra, o di altro nella forma sopra detta, e colle moltiplicate operazioni (Reg. prec.) resta formata la generale livellazione, e resta abbozzata la sezione verticale di qualsivoglia terreno sottoposto alle acque correnti.

COROLLARIO VII.

Acciocchè le moltiplicate operazioni convengano colla proiezione delle ortografie de' terreni; ed acciocchè tutte le altezze livellate sieno correttamente disposte sotto l'orizzonte sensibile; deesi ben anche notare sull'abbozzo, in ogni livellazione separata dal dicco, la differenza dalla superficie superiore, alla superficie inferiore delle acque stagnanti; e questo per tutte le moltiplicate operazioni; affinchè unite esse alle altezze livellate prefiggano, non meno la declinazione generale del terreno da punto a punto, chè ogni altro particolare accidente del fondo, nella livellazione osservato.

COROLLARIO VIII.

Dunque gli stagni, le paludi, i laghi, ed ogn' altro simile, per esser le acque naturalmente stagnanti; si livellano nel modo stesso, siccome dicemmo, (Reg. prec.) senza far uso de' gli alzamenti di terra; col mezzo di cui resta formato l'abbozzo delle sezioni de' terreni alle acque stagnanti sottoposti.

R E G O L A II.

PROPOSIZIONE *Tav. VI. Fig. 5.*

Data la pianta del sito AVW , e la linea della condotta del profilo $ABOXW$, formare l'abbozzo della proiezione ortografica del terreno $ACOQT$ ec. col meccanismo della livella ad acqua.

RISOLUZIONE.

Dal termine A della livellazione, colla pertica divisa a' soli palmi si misuri orizzontalmente la distanza AB di palmi 100, e la distanza BC di altri palmi 100; indi disposta la livella ad acqua nel sito B , si adatti la pertica divisa in palmi, oncie,

cie, e minuti perpendicolarmente nel sito A, e si traguardi colla visuale fD il punto D nel segno sensibile posto sulla pertica AD; il quale prefiggendo l'altezza livellata AD di palmi 4, oncie 3, e minuti 0, si noti sull'abbozzo. Dispongasi in seguito la pertica nel sito C, e si traguardi colla visuale gE il punto E nel segno sensibile, qual prefigge l'altezza livellata CE di palmi 4. 6. 1, e similmente si noti nell'abbozzo ACED; in cui deesi ben anche notare l'altezza della livella BG di palmi 4. 0. 0, affin d'averla presente nelle posizioni tutte, (Lib. V. Cap. VI. Off. 7.) della delineazione, e de' calcoli ortografici.

Fatta questa prima operazione, senza togliersi la pertica dal sito C, si rimuova la livella, e si disponga nel sito I, parimente lontana dal punto C palmi 100, e sotto la stessa altezza Bg; indi prodotta la visuale IH, resta segnata l'altezza livellata CH di palmi 4. 1. 0; e dal punto I fatti misurare altri palmi 100 orizzontali verso O, ivi dispongasi la pertica, e si traguardi colla visuale $3K$ il punto K, onde resta prefissa l'altezza livellata OK di palmi 4. 9. 3; e tutto si noti sull'abbozzo AOKD.

Terminata questa seconda operazione si passi alla terza, e senza punto togliere la pertica dal punto O, dopo essersi orizzontalmente misurati altri palmi 100 verso P, ivi si disponga la livella, sempre di altezza eguale alla prima Bg, e prodotta la visuale MI al punto I, resta prefissa l'altezza livellata IO di palmi 4. 8. 0; talchè fatto lo stesso nel punto Q, resta determinata l'altezza QN di palmi 4. 4. 0; e tutto si noti sull'abbozzo, come sopra.

Si continuino le operazioni collo stesso meccanismo fin al termine W dato della livellazione, col mezzo di cui resta formato l'abbozzo dell'intera protrazione ortografica del dato terreno ABCIOPQXYW. Che ec.

COROLLARIO IX.

E perchè la livella adoperata nelle replicate operazioni fu ad acqua; (Lib. V. Cap. VI. Def. 19., ed Off. 5.) perciò non debbonsi esse rettificare; ma sol tanto correggere, siccome sopra dicemmo. E per la stessa ragione, se la livella adoperata in tutto
il

il meccanismo fu diretta dal pentolo (Lib. V. Cap. VI. Def. 20., ed Off. 5.) deesi rettificare nella prima stazione , e ricomprovarla nelle altre fra più posizioni per lo meccanismo della sua struttura , ed indi correggere l'intero livello protratto sulla carta, siccome sopra dicemmo.

R E G O L A III.

PROPOSIZIONE Tav. VI. VII. Fig. 6. 1.

Data la pianta APNEHK del sito, e la linea AB-CDEGF della condotta del profilo; formarne l'abbozzo della protrazione ortografica, coi piani della campagna dritta BP, EN, e sinistra BK, EH, da' punti dati A, E.

R I S O L U Z I O N E.

Dal primo termine F della data linea della condotta, colla Reg. prec., diasi principio alla livellazione, e si profegua, notando tutto nell'abbozzo, fino al punto G, in dove essendovi l'emissario G, ivi, sotto l'istesso già ricercato livello ab , si difamini l'altezza livellata dG , che addita la profondità dell'emissario G. Dal punto b col metodo sopra spiegato si continuino le operazioni fino al punto E; in cui, *per supposizione*, deesi difaminare la campagna sinistra EH, e la dritta ON per le linee della condotta EN, EOMH.

Stando la livella in e (dopo essersi menata la visuale fg , e notata l'altezza livellata Eg) si svolti l'istrumento sulla linea della condotta EN, sulla quale (Reg. preced.) si continuino le operazioni stesse fino al dato termine N; onde resta formato l'abbozzo EN del piano di campagna sinistro, sotto lo stesso livello fg .

Ciò terminato si ritorni nel punto della stazione e , e col metodo stesso si livelli 'l piano della campagna EOH formando l'abbozzo EOMH; qual terminato si ritorni sulla linea della condotta EDDBA, e posta la livella col solito meccanismo nel pun.

punto di stazione *b*, si continui l'operazione (Reg. prec.) infino al punto *B*; in dove stando la livella nella stazione *i*, si svolti sulla linea *BP*, e colle stesse operazioni si continua la livellazione sul piano di campagna *BP*; onde resta formato l'abbozzo *BP* sotto l'istesso livello *op*.

Terminata la livellazione per la linea *BP*, si ritorni nella stazione *i*, e colle stesse regole e metodi si livelli il piano di campagna *BLK*; onde resta formato l'abbozzo *BK* sotto lo stesso livello *op*.

Già terminato si ritorni nel sito *B*, e posta la livella nella stazione *l* si continuino le operazioni collo stesso metodo, fin al termine dato *A*; col mezzo di cui resta formato l'abbozzo generale *FA* dell'intera livellazione, coi piani di campagna dritta, e sinistra, diretti da' livelli prodotti ne' dati siti; in cui sono notati, e difaminati tutti gli accidenti del terreno. Che cc.

COROLLARIO X.

E perchè nella Natura de' siti diversi incontransi terreni talmente disposti, che debbonsi ortograficamente prostrarre parte col meccanismo delle livelle, e parte coll' uso delle acque stagnanti; perciò in tal incontri deesi operare colla pratica delle Reg. 1. e 2.; col mezzo delle quali rimane protrato ogni abbozzo de' terreni dati.

COROLLARIO XI.

Quindi è manifesto, che dovendosi condurre le acque agli Edificj per gli varj usi della vita civile, o pur da essi allontanarle come dannose; dee ogni Professore; prima d' ideare qualunque invenzione, diligentemente livellarne il sito, e minutamente difaminarne ogni accidente del terreno, che se gli presenta; col mezzo di cui fatti gli abbozzi, ed indi le protrazioni sulla mappa ortografica; possa correttamente inventare, e felicemente eseguire.

COROLLARIO XII.

Le livellazioni debbono eseguirsi con somma diligenza ed avvedutezza, (Lib. V. Cap. VII. Oss. 2. , e Cor. prec.) affm d' esser certi delle declinazioni, e dei stati de' dati terreni; dunque

que l'accerto della general difamina del livello si ha colle comprovazioni, o sia ripetizioni delle operazioni fatte dagli stessi termini dati, variando le sole lunghezze delle visuali livellate, di poco più, o di poco meno delle quantità prefisse di palmi 100, dalle stazioni alle posizioni; affinchè se il risultato livello della ripetizione, corrisponde ed eguaglia in quantità alla prima operazione, resta corretta, e dimostrata la protrazione.

S C O L I O II.

Gli accorti Professori convergono, e praticano le ripetizioni di sì diligente meccanismo, colle contrarie operazioni alle prime fatte; cioè a dire, siccome diedero principio alle operazioni, ed all'abbozzo dal punto F andando in A; così per provarle cominciano dal punto A, e per gli siti stessi terminano nel punto F; col mezzo di cui comparando i due abbozzi nella somma del livello, e trovatala corrispondente, o eguale; decidono le operazioni esser state corrette, e la livellazione dimostrata.

C . A . P . VIII.

De' calcoli della Livellazione, e della formazione de' disegni ortografici sotto una linea orizzontale apparente.

S E Z I O N E I.

De' calcoli delle livellazioni.

O S S E R V A Z I O N E I.

DI già osservammo, (Lib. V. Cap. VI. Off. 6.) che il meccanismo delle livellazioni d'ogni genere coll'uso delle
le

le livelle consiste di tante stazioni, e di tante posizioni, quante necessariamente convengono farsi per la data lunghezza dell'andamento, già disegnato sulla pianta del sito con una linea da un punto all' altro; affin di ricercare (Lib. V. Cap. VI. Cor. 1.) i corrispondenti piani orizzontali apparenti, fra le brevi determinate distanze, col mezzo delle linee perpendicolari delle altezze livellate; acciocchè (Lib. V. Cap. VI. Def. 26.) sieno disaminate tutte le disposizioni naturali del terreno, onde possa formarsene la protrazione ortografica. Quindi è, che ad eseguire queste operazioni, premessi gli abbozzi formati colle precedenti Regole, debboni calcolare le operazioni stesse per ottenerne la protrazione; quali calcoli eseguiti col metodo, che qui presso diremo, si ha la corretta protrazione sotto un' apparente linea orizzontale, sotto di cui resta delineata la sezione del dato terreno.

DEFINIZIONE XXIX.

Calcoli della livellazione, o sia della protrazione ortografica de' terreni son le ricerche de' risultati dalla formazione, o dalla sottrazione fatte nella comparazione delle altezze livellate, già prefisse nell' abbozzo; affin di ridurre le posizioni alle sicure altezze ortografiche di protrazione; le quali prefiggono le altezze conosciute sotto una linea orizzontale apparente.

DEFINIZIONE XXX.

Prima altezza livellata dicesi quella, che in rapporto alla stazione della livella è prima posizione, conosciuta colle misure reali nel principio della livellazione.

DEFINIZIONE XXXI.

Seconda altezza livellata dicesi quella, che in rapporto alla livella è seconda posizione, conosciuta colle misure reali nella continuazione delle operazioni.

COROLLARIO I.

Dunque ogni volta che si rimuove la livella da una stazione all'altra, le altezze livellate, che conosconsi in ogni stazione, (Definizioni prec.) si dicono prima, e seconda, in rapporto alla livella; a cagion che tutte e due prefiggono (Lib. V. Cap. VI. Off. 6.) la ricerca d' un sol piano orizzontale apparente fra le due posizioni.

COROLLARIO II.

Sicchè i calcoli di livellazione in ogni stazione (Lib. V. Cap. VIII. Def. 29.) consistono nella comparazione delle due altezze livellate, prefisse (Cor. prec.) dalla prima, e dalla seconda posizione.

COROLLARIO III.

Le altezze livellate in ogni stazione (Lib. V. Cap. VI. Def. 21.) prefiggono due punti accidentali sul terreno, o equidistanti dal livello prodotto, o uno più lontano dell'altro dal medesimo; dunque se le altezze livellate sono eguali, (Cor. prec.) per non esservi risultato di differenza nella comparazione di esse, i punti sul terreno sono equidistanti, e paralleli dal ricercato piano orizzontale apparente. Se la prima altezza livellata è minore della seconda, il primo punto di posizione sul terreno è più approssimato al piano orizzontale apparente, che non è il secondo; ed in conseguenza il terreno trovasi accidentalmente declive verso la seconda posizione. E se la seconda altezza livellata è minore della prima, il secondo punto di posizione sul terreno è più approssimato al piano orizzontale apparente, che non è il primo; ed in conseguenza il terreno trovasi elevato nella seconda posizione.

COROLLARIO IV.

Quindi è manifesto (Cor. prec.) ne' due ultimi casi, che comparando le altezze livellate, producono ne' calcoli di protrazione i risultati (Lib. V. Cap. VIII. Cor. 2.) da sommarfi, se la prima altezza livellata (Cor. prec.) è minore della seconda, o da sottrarfi, se la prima altezza livellata è maggiore della seconda; affin di prefiggere colle calcolate altezze perpendi-

dicolari (Lib.V. Cap. VIII. Def. 29.) l'ortografia del terreno, sotto una linea orizzontale apparente.

DEFINIZIONE XXXII.

Differenza da sommarfi è il risultato della comparazione delle due altezze livellate, sotto un ricercato apparente piano orizzontale; sempre che la prima è minore della seconda.

DEFINIZIONE XXXIII.

Differenza da sottrarsi è il risultato della comparazione delle due altezze livellate, sotto un ricercato apparente piano orizzontale; sempre che la prima è maggiore della seconda.

DEFINIZIONE XXXIV.

Somma del calcolo ortografico, o della livellazione da un dato punto all'altro, dicesi quella quantità cumulata di più differenze, col mezzo di cui si conoscono le declinazioni de' terreni protratti nel disegno ortografico..

DEFINIZIONE XXXV.

Altezze della protrazione ortografica diconsi tutte quelle linee perpendicolari, menate dalla orizzontale apparente infino al terreno, ne' precisi luoghi delle posizioni; e comprendono in ogni sito la somma del calcolo fino a quel punto, là dove si prefigge l'accidente del dato terreno.

DEFINIZIONE XXXVI.

Sezione verticale del terreno è quel piano terminato da una linea retta, curva, o angolare, che tocca tutt' i punti prefissi dalle altezze della protrazione ortografica.

DEFINIZIONE XXXVII.

Linea orizzontale apparente del livello è quella retta, sotto cui è protratta la sezione verticale del terreno per correggerfi. *Linea orizzontale corretta* dicesi quella inflessa, che è termine d'un piano quasi parallelo alla rotondità della terra, sotto della quale si conoscono le altezze corrette e vere della protrazione ortografica.

DEFINIZIONE XXXVIII.

Scala delle altezze è una quantità arbitraria lineale, divisa in palmi, oncie, e minuti; col rapporto di cui si prefiggono, e misurano le altezze della protrazione sul disegno ortografico.

DEFINIZIONE XXXIX.

Scala delle lunghezze è una quantità arbitraria lineale, divisa a' soli palmi; col rapporto di cui son prefisse, e misurate le distanze delle posizioni.

DEFINIZIONE XL.

Delineazione ortografica, o Profilo del terreno è il disegno formato sulla mappa di tutte le definite cose.

OSSERVAZIONE II.

La pratica delle definite scale delle altezze, e delle lunghezze, affin di conosciutamente delinear sulla mappa ogni profilo di livellazione, l'osserviamo convenevole, e necessaria; a cagion che, dovendo le altezze della protrazione ortografica (Lib.V. Cap. VII. Off. 4.) esser conosciute in palmi, oncie, e minuti, vi è precisa necessità nell'arte del disegno stabilirne la scala (Lib.V. Cap. VIII. Def. 38.) con una grande quantità, in rapporto all'altra per le lunghezze, e così render sensibili le divisioni de' minuti: dappoichè, se colla scala stessa si prefiggessero le distanze delle posizioni, ne seguirebbe l'ortografia sproorzionata, ed il disegno d'incomoda forma; anzi il meccanismo della delineazione

non

non seguirebbe senza errori nel prodursi la retta orizzontale : e del pari, se nella formazione del disegno si adoperasse (Lib. V. Cap. VIII. Def. 39.) la sola scala delle distanze, ne seguirebbero le altezze delle protrazioni ortografiche piccolissime, colle quantità indistinguibili, ed indecise; onde incerte, e contro al fine della corretta, e dimostrabile livellazione.

COROLLARIO V.

Dunque in ogni protrazione ortografica di qualsivoglia dato terreno, sulla mappa debbonsi (Off. prec.) delinear due scale di misure arbitrarie in quantità, ma ragionate col fine, e col disegno: la prima per le lunghezze divisa in decine, ed in palmi; e la seconda per le altezze ortografiche divisa in palmi, oncie, e minuti; affinchè col mezzo d' esse sien correttamente prefissi gli stati de' terreni già livellati.

OSSERVAZIONE III.

Il meccanismo de' calcoli della livellazione esige, che si formi lo stato dell'intera calcolazione, distinto a seconda delle abbozzate posizioni; ed in oltre, che si abbia per prima quantità un' arbitraria altezza, o pur (che è il più regolare, e ragionato col fine del meccanismo) l'altezza della livella, colla quale si stabilisce l'additato calcolo; affin di farlo servire alla delineazione del disegno ortografico sulla mappa; per non incorrere in errori, che suol produrre il travedimento delle operazioni abbozzate.

REGOLA I.

PROPOSIZIONE Tav. VII. Fig. 2.

Dato l'abbozzo HEG di qualsivoglia livellazione, fatta parte colla livella ad acqua, e parte coll'acqua stagnante; calcolarne le perpendicolari di posizione per la cognizione ortografica del terreno BCEF.

RISOLUZIONE.

L'altezza della livella AI nel dato abbozzo è di palmi 4. o. o. sotto l'apparente piano orizzontale HL; perciò (Off. prec.)

prec.) questa quantità, giusta l'esperienza, è la prima perpendicolare di posizione per la protrazione ortografica. Si comparino (Lib. V. Cap. VIII. Def. 30. 31.) le due altezze livellate della prima stazione BH, CL, e trovata la prima BH minore della seconda CL, la differenza fra di esse (Lib. V. Cap. VIII. Cor. 3. 4., e Def. 32.) deesi sommare coll' altezza della livella, come già fatta prima perpendicolare di posizione; col mezzo di cui si prefigge (Lib. V. Cap. VIII. Def. 35.) la seconda altezza perpendicolare di protrazione, di palmi 4. 5. 0. Si continui la calcolazione col modo stesso per la ricerca delle altezze perpendicolari nel punto D, e nel punto M; onde restano stabilite la terza, e quarta perpendicolare di protrazione. Nella stazione MP, il livello NO contiene sotto di se le due posizioni livellate MN di palmi 5. 0. 0. e PO di palmi 3. 5. 0., le quali comparate, la prima è maggiore della seconda, per cui la differenza (Lib. V. Cap. VIII. Cor. 3. 4., e Def. 33.) deesi sottrarre dalla ricercata quarta perpendicolare di protrazione; e resta stabilita la quinta PO. Si comparino le rimanenti posizioni livellate PO, EQ: e perchè la prima PO è minore della seconda EQ, la differenza, per le cose dimostrate, deesi sommare colla quinta perpendicolare di protrazione, onde resta stabilita la sesta altezza ortografica nel punto E, là dove termina la livellazione fatta colla livella, e principia quella coll'acqua stagnante.

Il primo scandaglio 1R di palmi 3. 1. 0. si sommi colla sesta perpendicolare di protrazione, e produce la settima altezza ortografica; indi si compari il primo scandaglio 1R, di palmi 3. 1. 0. col secondo 2S di palmi 3. 6. 2.: e perchè il primo è minore del secondo, la differenza, per le cose dette, sommata colla settima perpendicolare di protrazione stabilisce l'ottava. Si compari il secondo col terzo scandaglio 9T, qual per esser maggiore del secondo, la differenza sommata coll'ottava perpendicolare di protrazione stabilisce la nona. Si faccia lo stesso coll' scandaglio 10V di palmi 4. 3. 0.; e lo scandaglio 11X per esser minore dell'altro, la differenza sottratta dalla 10^a perpendicolare di protrazione prefigge la 11^a. Si faccia finalmente lo stesso coll'ultimo scandaglio 12G, il quale per esser maggiore del precedente 11X, la differenza sommata colla 11^a perpendicolare di protrazione stabilisce la 12^a, ed ultima perpendicolare ortografica per la delineazione. Che ec.

RE,

R E G O L A II.

PROPOSIZIONE Tav.VII. Fig.2.

Dato l' abbozzo precedente HEG, formarne lo stato del calcolo di livellazione per la delineazione del disegno ortografico.

RISOLUZIONE.

Colla Regola precedente, l'altezza della livella è la prima perpendicolare ortografica, di palmi 4. 0. 0.

Calcolo della prima stazione.

I. Altezza livellata minore, di pal. 4. 0. 0.

II. Altezza livellata maggiore, di pal. 4. 5. 0.

Differenza da sommarfi, di pal. 0. 5. 0.

Seconda perpendicolare di protrazione ortograf. p. 4. 5. 0.

Calcolo della seconda stazione.

I. Altezza livellata minore, di pal. 3. 9. 0.

II. Altezza livellata maggiore, di pal. 4. 4. 0.

Differenza da sommarfi, di pal. 0. 7. 0.

Terza perpendicolare di protrazione ortograf. p. 5. 0. 0.

Calcolo della terza stazione.

I. Altezza livellata minore, di pal. 3. 10. 0.

II. Altezza livellata maggiore, di pal. 4. 6. 0.

Differenza da sommarfi, di pal. 0. 8. 0.

Quarta perpendicolare, di protrazione ortograf. p. 5. 8. 0.

Calcolo della quarta stazione.

I. Altezza livellata maggiore, di pal. 5. 0. 0.

II. Altezza livellata minore, di pal. 3. 5. 0.

Differenza da sottrarsi, di pal. 1. 7. 0.

Quinta perpendicolare di protrazione ortograf. p. 4. 1. 0.

Cal.

Calcolo della quinta stazione.

I. Altezza livellata minore, di pal. . .	3. 2. 0.
II. Altezza livellata maggiore, di pal. . .	4. 8. 0.
	<hr/>
Differenza da sommarfi, di pal.	1. 6. 0.
Sesta perpendicolare di protrazione ortograf.	p. 5. 7. 0.

Calcolo coll' acqua stagnante.

I. Scandaglio da sommarfi come sopra	3. 1. 0.
Settima perpendicolare di protrazione	p. 8. 8. 0.
I. Scandaglio minore, di pal.	3. 1. 0.
II. Scandaglio maggiore, di pal.	3. 6. 2.
	<hr/>
Differenza da sommarfi, di pal.	0. 5. 2.
Ottava perpendicolare di protrazione	p. 9. 1. 2.
II. Scandaglio minore, di pal.	3. 6. 2.
III. Scandaglio maggiore, di pal.	4. 0. 0.
	<hr/>
Differenza da sommarfi, di pal.	0. 5. 3.
Nona perpendicolare di protrazione	p. 9. 7. 0.
III. Scandaglio minore, di pal.	4. 0. 0.
IV. Scandaglio maggiore, di pal.	4. 3. 0.
	<hr/>
Differenza da sommarfi, di pal.	0. 3. 0.
Decima perpendicolare di protrazione	p. 9. 10. 0.
IV. Scandaglio maggiore, di pal.	4. 3. 0.
V. Scandaglio minore, di pal.	4. 0. 0.
	<hr/>
Differenza da sottrarsi, di pal.	0. 3. 0.
Undecima perpendicolare di protrazione	p. 9. 7. 0.
V. Scandaglio minore, di pal.	4. 0. 0.
VI. Scandaglio maggiore, di pal.	5. 3. 0.
	<hr/>
Differenza da sommarfi, di pal.	1. 3. 0.
Duodecima perpendicolare di protrazione	p. 10. 10. 0.
Che era da farsi ec.	

RE.

R E G O L A III.

PROPOSIZIONE Tau.VII. Fig. I.

Formar lo stato della livellazione FEBA, in cui sien distinti con un sol calcolo i piani di campagna EN, EH, BP, BK, sotto una linea orizzontale apparense.

RISOLUZIONE.

Colle Regole precedenti l'altezza della livella, giusta l'esperienza, è di palmi 4. 0. 0., e la prima posizione in F è di palmi 4. 5. 0.

Calcolo della prima stazione.

- I. Altezza livellata minore, di pal. . . 4. 5. 0.
- II. Altezza livellata maggiore, di pal. . . 4. 6. 0.

Differenza da sommarli, di pal. . . 0. 1. 0.

Seconda perpendicolare di protrazione . . . p. 4. 6. 0.

Calcolo della seconda stazione.

- I. Altezza minore, di pal. 4. 1. 0.
- II. Altezza maggiore, di pal. 5. 0. 0.

Differenza da sommarli, di pal. 0. 11. 0.

Terza perpendicolare di protrazione p. 5. 5. 0.

Calcolo della terza stazione.

- I. Altezza minore, di pal. 4. 1. 0.
- II. Altezza maggiore, di pal. 5. 3. 0.

Differenza da sommarli, di pal. 1. 2. 0.

Quarta perpendicolare di protrazione p. 6. 7. 0.

Accidenti del terreno.

- Altezza minore, di pal. 4. 1. 0.
- Alla sponda dell'Emissario pal. 5. 2. 0.

Differenza da sommarli colla terza perpend. di protfaz. di pal. 1. 1. 0.

Perpendicolare, di pal. p. 6. 6. 0.

Altezza minore come sopra pal. 4. 1. 0.

Tom. II.

Z

Al

Al fondo dell' emissario pal.	7. 0. 1.
Differenza da sommarli colla terza perpendicolare di protraz. pal.	2. 11. 1.
Perpendicolare al fondo dell' emissario	p. 8. 4. 1.
<i>Calcolo della quarta sezione.</i>	
I. Altezza minore, di pal.	5. 0. 0.
II. Altezza maggiore, di pal.	6. 6. 0.
Differ. da sommar. colla 4. perpend. di protrazione pal.	1. 6. 0.
Quinta perpendicolare di protrazione	p. 8. 1. 0.

Piano della campagna EN.

I. Altezza minore <i>cb</i> , di pal.	5. 0. 0.
II. Altezza maggiore, di pal.	6. 4. 1.
Differenza da sommarli colla quarta perpend. protraz. pal.	2. 4. 1.
Sesta perpendicolare <i>e 1</i> della sezione EN	p. 7. 11. 1.
I. Altezza minore, di pal.	4. 1. 1.
II. Altezza maggiore, di pal.	4. 3. 1.
Differenza da sommarli, di pal.	0. 2. 0.
Settima perpend., e 2 ^a della sezione EN	p. 8. 1. 0.
I. Altezza maggiore, di pal.	5. 1. 2.
II. Altezza minore, di pal.	4. 6. 4.
Differenza da sottrarsi, di pal.	0. 6. 3.
Ottava perpend., e 3 ^a della sezione EN	p. 7. 6. 1.
I. Altezza maggiore, di pal.	5. 8. 1.
II. Altezza minore, di pal.	4. 0. 0.
Differenza da sottrarsi, di pal.	1. 8. 1.
Nona perpend., e 4 ^a della sezione EN	p. 6. 0. 1.
I. Altezza minore, di pal.	4. 5. 4.

II.

II. Altezza maggiore, di pal.	5. 6. 0.
Differenza da sommarfi, di pal.	1. 0. 1.
Decima perpend., e 5 ^a della sezione EN	7. 0. 2.

Piano della campagna EH.

I. Altezza minore, di pal.	5. 0. 0.
II. Altezza maggiore, di pal.	5. 1. 0.
Differenza da somm. colla 4 ^a perpend. di protrazione pal.	0. 1. 0.
Undecima perpend., e 1 ^a della sezione EH	p. 6. 8. 0.
I. Altezza minore, di pal.	5. 2. 3.
II. Altezza maggiore, di pal.	5. 6. 3.
Differenza da sommarfi, di pal.	0. 4. 0.
Duodecima perpend., e 2 ^a della sezione EH	p. 7. 0. 0.
I. Altezza minore, di pal.	5. 4. 2.
II. Altezza maggiore, di pal.	6. 0. 0.
Differenza da somm. di pal.	0. 7. 3.
Decimaterza perpend., e 3 ^a della sezione EH	p. 7. 7. 3.

Accidenti del terreno.

Altezza minore come sopra, di pal.	5. 4. 2.
Alla sponda dell'emissario, di pal.	5. 5. 1.
Differenza da somm. colla 12 ^a perpend. o sia 2 ^a della sezione EH, di pal.	0. 0. 4.
Perpendicolare alla prima sponda	p. 7. 0. 4.
Altezza minore di pal.	5. 4. 2.
Altezza maggiore, di pal.	8. 7. 0.
Differenza da somm. colla 12 ^a perpend.	3. 2. 3.
Perpendicolare al fondo dell'emissario	p. 10. 2. 3.
Altezza minore, di pal.	5. 4. 2.
Alla seconda sponda, di pal.	5. 9. 0.

Differenza da somm. colla 12^a perpend. 0. 4. 3.
 Perpendicolare alla sponda p. 7. 4. 3.

Continuazione.

I. Altezza minore, di pal. 5. 9. 0.

II. Altezza maggiore, di pal. 6. 4. 0.

Differenza da somm. colla 13^a perpend. 0. 7. 0.

Decimaquarta perpend., e 4^a della sezione EH . . . p. 8. 2. 3.

I. Altezza minore, di pal. 5. 8. 0.

II. Altezza maggiore, di pal. 6. 0. 0.

Differenza da sommarfi, di pal. 0. 4. 0.

Decimaquinta perpend., e 5^a della sezione EH . . . p. 8. 6. 3.

Accidenti del terreno.

Altezza maggiore come sopra 5. 8. 0.

Alla sponda del fiume 5. 0. 0.

Differenza da sommarfi colla decima-
 quarta perpend. 0. 8. 0.

Perpendicolare alla sponda del fiume p. 7. 4. 3.

Altezza minore come sopra 5. 8. 0.

All'altra sponda 6. 2. 1.

Differenza da sommarfi colla decima-
 quarta perpend. 0. 6. 1.

Perpendicolare all'altra sponda p. 8. 8. 4.

Altezza minore come sopra 5. 8. 0.

Al fondo del fiume 10. 3. 1.

Differenza da sommarfi colla decima-
 quarta perpend. 4. 7. 1.

Perpendicolare al fondo del fiume p. 12. 9. 4.

*Continuazione del Calcolo
 dalla quinta stazione.*

I. Altezza minore, di pal. 4. 6. 0.

II. Altezza maggiore, di pal. 6. 0. 0.

Dif.

D'Architettura Civile.

Differenza da sommarli colla quinta perpendicolare di protrazione I. 6. 0.
 Decima sesta perpendicolare di protraz. P. 9. 7. 9.

Calcolo della sesta stazione.

I. Altezza minore, di pal. 5. 4. 0.
 II. Altezza maggiore, di pal. 5. 6. 0.

Differenza da sommarli 0. 2. 0.
 Decimasettima perpend. di protrazione P. 9. 9. 0.

Accidenti del serreno.

Altezza minore come sopra di pal. 5. 4. 0.
 Alla Casa P. 5. 5. 0.

Differenza da sommarli colla decimasesta perpendicolare 0. 1. 0.
 Perpendicolare alla Casa P. 9. 8. 0.

Calcolo della settima stazione.

I. Altezza minore, di pal. 4. 6. 0.
 II. Altezza maggiore, di pal. 5. 6. 1.

Differenza da sommarli colla 17^a perpendicolare I. 0. 1.
 Decima ottava perpendicolare di protrazione P. 10. 9. 0.

Calcolo dell'ottava stazione.

I. Altezza minore, di pal. 5. 2. 0.
 II. Altezza maggiore, di pal. 6. 6. 2.

Differenza da sommarli I. 4. 2.
 Decimanona perpendicolare di protrazione P. 12. 1. 2.

Piano della campagna BP.

I. Altezza minore, di pal. 5. 2. 0.
 II. Altezza maggiore, di pal. 5. 6. 0.
 Differenza da sommarli colla 18^a perpend. di protraz. 0. 4. 0.
 Ventesima perpend. e prima della sezione BP P. 11. 1. 0.
 I. Al.

I. Altezza maggiore, di pal.	5. 1. 0.
II. Altezza minore, di pal.	4. 5. 0.
Differenza da sottrarsi	0. 8. 0.
Ventunesima perpend. e 2 ^a della sezione BP . . . p. 10. 5. 0.	
I. Altezza minore, di pal.	4. 0. 0.
II. Altezza maggiore, di pal.	4. 6. 0.
Differenza da sommarli	0. 6. 0.
Ventiduesima perpend. e 3 ^a della sezione BP . . . p. 10. 11. 0.	
I. Altezza maggiore, di pal.	5. 0. 0.
II. Altezza minore, di pal.	3. 0. 0.
Differenza da sottrarsi	2. 0. 0.
Ventitreesima perpend. e 4 ^a della sezione BP . . . p. 8. 11. 0.	
I. Altezza minore, di pal.	2. 0. 0.
II. Altezza maggiore, di pal.	5. 0. 0.
Differenza da sommarli	3. 0. 0.
Ventiquattresima perpend. e 5 ^a della sezione BP . . . p. 11. 11. 0.	

Piano della campagna BK.

I. Altezza minore in n, di pal.	5. 2. 0.
II. Altezza maggiore in B, di pal.	5. 4. 2.
Differenza da sommarli colla decimottava perpend. di protraz.	0. 2. 2.
Vigesimaquinta perpend. e prima della sezione BK p. 10. 11. 2.	
I. Altezza maggiore, di pal.	5. 3. 1.
II. Altezza minore, di pal.	5. 0. 0.
Differenza da sottrarsi	0. 3. 1.
Vigesimasesta perpend. e 2 ^a della sezione BK . . . p. 10. 8. 1.	
I. Altezza maggiore, di pal.	4. 3. 2.
II. Altezza minore, di pal.	3. 9. 0.
Differenza da sottrarsi	0. 6. 2.

Vi.

D'Architettura Civile.

183

Vigesimasettima perpend., e 3 ^a della sezione BK	p. 9. 9. 4.
I. Altezza minore, di pal.	4. 3. 1.
II. Altezza maggiore, di pal.	3. 3. 1.
Differenza da sommarli	1. 0. 0.
Vigesimaottava perpend., e 4 ^a della sezione BK	p. 10. 9. 4.
I. Altezza maggiore, di pal.	4. 6. 0.
II. Altezza minore, di pal.	4. 1. 1.
Differenza da sottrarsi	0. 4. 4.
Vigesimanona perpend., e 5 ^a della sezione BK	p. 10. 5. 0.
I. Altezza maggiore, di pal.	4. 6. 0.
II. Altezza minore, di pal.	4. 1. 1.
Differenza da sottrarsi	0. 4. 4.
Trentesima perpend., e 6 ^a della sezione BK	p. 10. 0. 1.
<i>Accidenti del terreno.</i>	
Altezza minore come sopra, di pal.	4. 6. 0.
Al fondo del fiume	p. 10. 5. 1.
Differenza da sommarli colla vigesimanona perpendicolare, di pal.	5. 1. 1.
Perpendicolare al fondo del fiume di	p. 15. 11. 2.

*Continuazione del calcolo
dalla nona stazione.*

I. Altezza minore, di pal.	5. 0. 2.
II. Altezza maggiore, di pal.	6. 3. 0.
Differenza da sommarli colla decimano- na perpend. di protrazione	1. 2. 3.
Trentesima prima perpend. di protrazione	p. 13. 4. 0.
<i>Calcolo della decima stazione.</i>	
I. Altezza minore, di pal.	5. 1. 0.
II. Altezza maggiore, di pal.	6. 6. 0.
Differenza da sommarli	1. 5. 0.

Tren.

Trentesima seconda perpend. di protrazione . . . p. 14. 9. 0.

Calcolo dell' undecima stazione.

I. Altezza minore, di pal. 6. 0. 0.

II. Altezza maggiore, di pal. 7. 0. 0.

Differenza da sommarli 1. 0. 0.

Trentesima terza perpend. di protrazione . . . p. 15. 9. 0.

Accidenti del serreno.

Altezza minore come sopra, di pal. . . 6. 0. 0.

Alla sponda A del fiume, di pal. . . . 7. 4. 0.

Differenza da sommarli colla trentesima
seconda perpend. di pal. 1. 4. 0.

Perpendicolare alla sponda A p. 16. 1. 0.

Altezza minore come sopra, di pal. . . 6. 0. 0.

Al fondo del fiume, di pal. 10. 8. 0.

Differenza da sommarli 4. 8. 0.

Perpendicolare al fondo del fiume . . . p. 19. 3. 0.

Che era da farsi ec.

S E Z I O N E II

*Della delineazione ortografica de' terreni sotto una
linea Orizzontale apparente.*

O S S E R V A Z I O N E IV.

Dopo essersi prefisso lo stato del terreno co' calcoli sopra
distinti, preparar deesi la carta, siccome sopra dicemmo, (Lib.
IV. Cap. II. Reg. 2. 3.) di tanta lunghezza, quanta è suffi-
ciente all'intera protrazione ortografica della sezione, e suoi ac-
cidenti, giusta l'idea ragionatamente fattane colle scale prede-
terminate, e disposte al piede del disegno; affin di esaminare co'
rapporti di esse le dimensioni tutte in ogni domandato sito
del profilo.

RE

R E G O L A IV.

P R O P O S I Z I O N E.

Formar le scale delle lunghezze, e delle altezze per la delineazione ortografica de' terreni sulla mappa.

R I S O L U Z I O N E.

Si determini (Lib. V. Cap. VIII. Cor. 5.) una quantità, e sia per esempio, di palmi 500 corrispondente all'idea fattane dell'intera protrazione. Si divida la quantità eletta in parti cinque, ogni parte per metà, ed ogni metà in cinque; col mezzo di cui (Lib. V. Cap. VIII. Def. 39.) resta formata la scala de' soli palmi per le lunghezze; affin di disporre a' propri lunghi, colle misure notate nell'abbozzo, le perpendicolari di protrazione. Che ec.

Si determini (Lib. V. Cap. VIII. Cor. 5.) altra quantità regolare, e ragionata, sufficiente a poterla dividere in palmi, oncie, e minuti. Si divida la data quantità in due eguali parti, ogni metà in parti due, ed ogni risultato in parti cinque; col mezzo di cui resta divisa in palmi venti. Ogni ventesima si divida in dodici eguali parti, che son le oncie; ed ogni oncia divisa in cinque, ciascuna di esse è un minuto; talchè (Lib. V. Cap. VIII. Def. 38.) resta formata la scala delle altezze, in palmi, oncie, e minuti per determinare, misurare, e dimostrare le perpendicolari calcolate nello stato della livellazione. Che ec.

S C O L I O I.

Da' Periti dell'Arte le avvisate scale si delineano su d' un pezzetto di carta per avvalersene all'intera delineazione; qual terminata, correttamente le rapportano a' piedi del disegno sulla mappa protratto.

R E G O L A V.

P R O P O S I Z I O N E , Tav. VII. Fig. 3.

Data la calcolazione e lo stato della livellazione, (Lib. V. Cap. VIII. Reg. 2.) delineare sotto una linea orizzontale apparente la sezione del terreno OQRT, VY Bb.

R I S O L U Z I O N E .

Dopo preparata la carta, e le scale (Reg. prec.) si produca, *colle dottrine geometriche*, una occulta, e ben delineata linea orizzontale apparente AB indefinita; dal termine A si meni la prima perpendicolare AO, la quale, giusta lo stato de' calcoli, (Lib. V. Cap. VIII. Reg. 1.) fatta eguale a' palmi 4. 0. 0., ~~o. o. o., resta prefisso il punto O~~ primo della disposizione accidentale del terreno. Dal punto A verso B sulla prodotta orizzontale si adatti la prima distanza AC, eguale a' palmi 200, siccome notati sull'abbozzo; e nel punto C si meni la seconda perpendicolare CE (Lib. V. Cap. VIII. Reg. 2.) eguale a' palmi 4. 5. 0., la quale prefigge il secondo punto P accidentale del terreno. Col metodo stesso si adatti la seconda distanza di palmi 200 CD; e nel termine D si meni la terza perpendicolare DQ, giusta lo stato, eguale a' palmi 5. 0. 0., e resta segnato il punto Q. Si continuino le operazioni collo stesso sistema fin al termine N, in dove colla dodicesima perpendicolare di protrazione, presso l'alzamento di terra B, resta prefisso il termine Bb della sezione, e segnati tutt' i punti della naturale disposizione del terreno: per gli quali prodotta la linea mista OPQRSTVXYZ Aa Bb, rimane (Lib. V. Cap. VIII. Def. 36.) delineata la sezione verticale del terreno sotto una linea orizzontale apparente; onde in ogni punto corretta fino al punto G del modo siccome dicemmo, rimane prefissa la linea AZ, quasi parallela alla rotondità della Terra. Che ec.

C O R O L L A R I O VI.

Quindi è manifesto, che volendosi sapere la disposizione naturale del terreno dal punto O al punto T; basta sottrarre dal-

dalla quantità TG di palmi 5. 7. 0. la quantità OA di palmi 4. 0. 0., il risultato di cui in palmi 1. 7. 0. è la differenza (Lib. V. Cap. VIII. Def. 34.) dal punto O al punto T; cioè a dire, il punto T della sezione OPQRST trovasi inferiore al punto O, di palmo 1. oncie 7. e min. 0 per la distanza di palmi 1000.; qual calcolo corretto prefigge la vera altezza dal terreno alla orizzontale corretta.

COROLLARIO VII.

E volendosi sapere la differenza della naturale disposizione del terreno dal punto O fino al punto Bb; (Cor. prec.) si sottragga la prima perpendicolare di protrazione AO di pal. 4. 0. 0., dall'ultima N Bb di palmi 11. 10. 0., il di cui risultato di p.l. 6. 10. 0. è la differenza dal punto O al punto Bb, o sia (Lib. V. Cap. VIII. Def. 34.) la somma del calcolo di livellazione per la distanza di palmi 2100 intera lunghezza della sezione; qual calcolo corretto stabilisce la sicura altezza dal terreno infino alla orizzontale corretta.

COROLLARIO VIII.

Dunque (Lib. V. Cap. VIII. Cor. 6. 7.) in qualsivoglia posizione della data sezione, protratta, come sopra, sulla mappa, son conosciute, disaminate, e dimostrate le differenze delle naturali disposizioni de' terreni, col sottrarre la prima perpendicolare di protrazione dall'altra, in qualsivoglia sito corretto, là dove richiedasi conoscere lo stato della posizione.

R E G O L A VI.

PROPOSIZIONE Tav. VII. Fig. 4.

Delinare sotto una linea orizzontale apparente la sezione IDFN, co' suoi piani di campagna, giusta lo stato della calcolazione fatto colla Reg. 3.

RISOLUZIONE.

Producasi l'orizzontale apparente indefinita AB; e ne'punti C, L; D, F giusta l'ordine del calcolo (Reg. 3.) si producano gli spezzoni AB, AB, ec. ne' corrispondenti siti. Colle premesse scate delle lunghezze, e delle altezze (Reg. prec.)

A a 2

fi 2.

si adattino le perpendicolari di protrazione, già calcolate nello stato colla Reg. 3; e colle distanze notate nell'abbozzo sia determinata l'intera lunghezza della sezione 1, 33 colle perpendicolari 1, 2, 3, 4, 5; 16, 17, 18, 19; 31, 32, 33; e de' piani di campagna, cioè EN colle perpendicolari 6, 7, 8, 9, 10; EH colle perpendicolari 11, 12, 13, 14, 15; BP colle perpendicolari 20, 21, 22, 23, 24; BK colle perpendicolari 25, 26, 27, 28, 29, 30; colle quali tutte restano prefissi i punti della natural disposizione del terreno: indi, giusta lo stato de' calcoli, si dispongano le perpendicolari GQ, HQ, MO, NR, IS delle sponde, de' fondi dell'emissario Q, e del fiume O, R, S, col di cui meccanismo resta delineata (Reg. prec.) l'intera protrazione ortografica, o sia la data sezione co' suoi piani di campagna, sotto una linea orizzontale apparente; la quale si corregge, siccome sopra dicemmo, onde si determinano le vere altezze dal terreno alla orizzontale corretta. Che ec.

COROLLARIO IX.

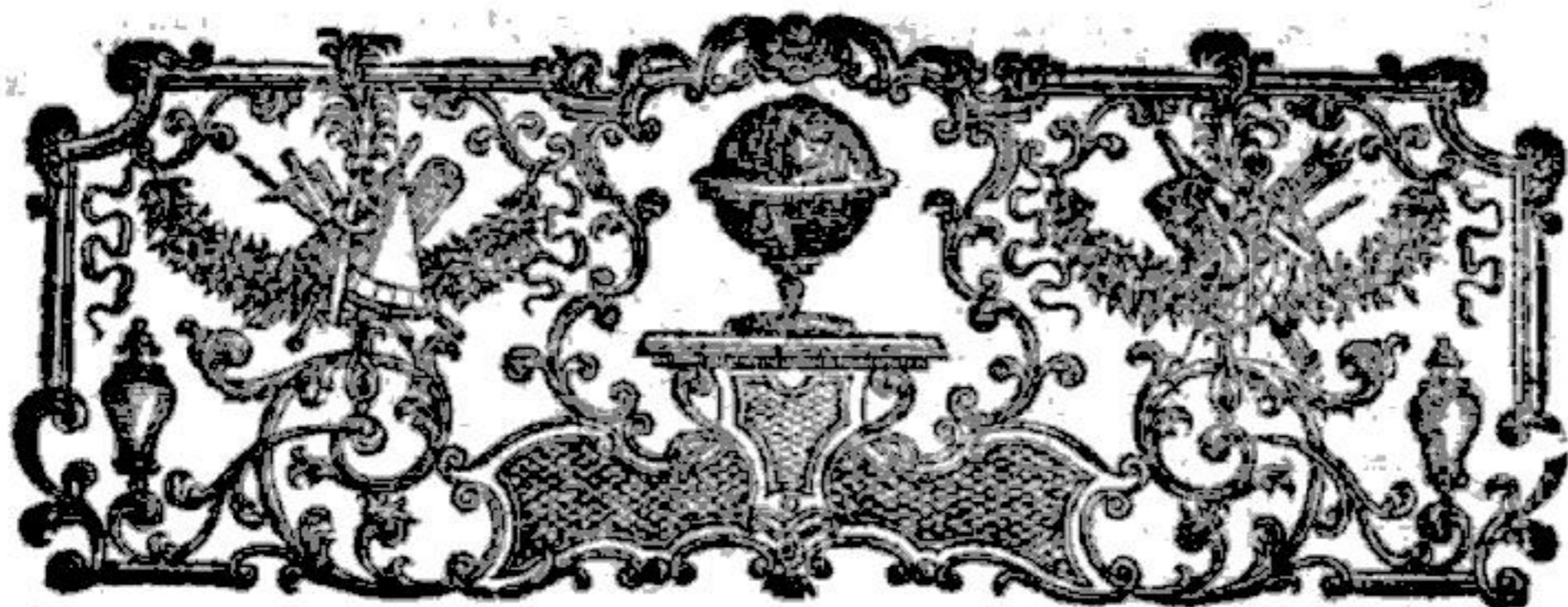
Sicchè, per le cose dimostrate, (Lib. V. Cap. VIII. Cor. 6. 7. 8.) il punto 1 è più alto del punto 4, sotto la stessa orizzontale, pal. 2. 2. 0. Il punto 1 è superiore al punto della casa X di palmi 5. 3. 0. Il punto 1. dal punto 33, dove termina la livellazione, pal. 11. 4. 0. Il fondo dell'emissario dal punto G della fezion generale, fino al punto H del piano di campagna EH, palmi 1. 10. 2. Il fondo del fiume dal punto O al punto R, palmi 3. 1. 3. Il punto O dal punto S pal. 6. 7. 1. e così d'ogni altro, non meno nella fezione generale, che ne' piani di campagna; i quali ne' propri siti corretti prefiggono le certe altezze, come sopra dicemmo. Che ec.

A V V E R T I M E N T O.

Le Regole fin qui ragionate sono generali per ogni e qualsivoglia calcolo, delineazione, e disamina di livellazione; perciò ci asteniamo di formarne altre compilazioni, che sono simili e relative alle dimostrate; potendo coll'uso di esse ogni studioso risolvere qualunque caso propostoli per la esecuzione.

Fine del Libro quinto.

LI.



LIBRO VI.

DELL'ARCHITETTURA EDIFICATORIA.

C A P. I.

Della costruzione in generale.

DEFINIZIONE I.

Architettura edificatoria dicesi quella fra le Arti liberali, che dispone, e dirige per lo effetto qualsivoglia già ricercato Edificio; affinché sia in ogni sua parte correttamente eseguito col mezzo delle Arti manuali ad essa subalterne.

DEFINIZIONE II.

Condotta dell'Opera è quell'avveduta disposizione con metodo della invenzione, che esiste nella mente del Professore per conseguirne l'effetto; affinché ogni par-

parte componente sia eseguita dalle Arti fabbrili, giusta i precetti, e le regole architettoniche; ne' rapporti de' positivi Esseri d'ogni una d'esse, coll' Essere dell' Edificio.

DEFINIZIONE III.

Direzione dell' Opera è l'effetto della condotta, fondato sulla prevenzione, che far deesi col mezzo de' precetti agli Artefici; affinchè la perfetta esecuzione corrisponda alla scientifica invenzione.

OSSERVAZIONE I.

L'Architettura edificatoria (Lib. VI. Cap. I. Def. I.) consiste in disporre colla scienza architettonica, e dirigere colla sperienza più ammassi di cose diverse coordinate insieme; (~~Lib. I. Cap. I. Off. 2. Cor. 1. 2. 3.~~) affinchè colle ragionevoli cognizioni della prima, e coll' esercizio delle arti manuali subalterne sieno con sistema disposte, e stabilite; e con meditazione manipulate, e congiunte; onde esista un corpo intero di tante ordinate parti correttamente formato, e durevole.

OSSERVAZIONE II.

Le parti componenti qualsivoglia Edificio son le pietre di ogni specie, e genere; i mattoni; il legname; i metalli; ed ogni altro corrispondente; le quali distribuite a' propj luoghi con arte e con metodo (Off. prec.) accostansi ed uniscono le une alle altre; senza punto dar luogo al poterli disgiugnere, o in altro modo separare: per cui l'Opera già determinata (Lib. I. Cap. VIII. Cor. I.) scientemente in potenza dall' avveduto Professore, coll' Arte edificatoria (Off. prec.) ne resta formata, e costrutta in atto da' versati Artefici, col mezzo della meditazione, e dell' esercizio.

OSSERVAZIONE III.

Le parti solide, che coordinatamente, e ragionatamente compongono (Lib. VI. Cap. I. Off. I., e 2.) qualsivoglia Edificio, son esse di diversa specie, e genere; a cagion che sono
am-

ammassi di cose varie, a' varj oggetti disposte; le quali avvedutamente si distribuiscono per la costruzione del corretto corpo intero. Quindi osserviamo, che esse esigono quella diversa determinazione nell'atto della composizione, che gli è prescritta da' rapporti diversi (Lib. I. Cap. II. Off. 1. 2.) coll'oggetto, e fine dell'Edificio, e delle sue parti ferme, e vacue; affinchè (Lib. I. Cap. IV. Off. 1. 2.) tutte concorrano alla perfezione dell'Opera dirette da' fini architettonici.

OSSERVAZIONE IV.

La condotta, e la direzione di ogni Edificio (Lib. VI. Cap. IV. Def. 2. 3.) non è punto ovvia, come da alcuni per mancanza di cognizioni, e di studio vengono giudicate; a cagion che la costruzione delle differenti parti, che formano qualunque corretto, e ragionato composto (Lib. I. Cap. I. Cor. 5.) deesi disaminare, e decidere colla natura de' componenti, col sito dove son essi disposti, e col fine a cui sono diretti; acciocchè congiunti ed uniti ne' proprj luoghi, giusta i precetti e le regole architettoniche, corrispondano al proprio fine; e tutti al fine dell'Edificio.

COROLLARIO I.

Tutt' i solidi componenti ogni Edificio (Lib. VI. Cap. I. Off. 3.) sono di diversa natura, e ciascuno nel composto del corpo intero (Off. prec.) ha diverso il fine ragionato col tutto; dunque (Lib. VI. Cap. I. Def. 2.) la coordinazione di essi nella costruzione seguitar dee i proprj Esseri, ne' rapporti colla corretta, e ragionata applicazione, (Lib. I. Cap. IV. Off. 1. 2.) giusta il proprio fine d'ogn'uno; ne' fini architettonici del tutto.

COROLLARIO II.

Sicchè la coordinazione (Cor. prec.) de' solidi componenti qualsivoglia inventato Edificio, esige (Lib. I. Cap. I. Cor. 3.) nella costruzione ben differente avveduta industria, fondata nelle cognizioni filosofiche; ben varia ragionata combinazione, fondata nelle dottrine architettoniche; ed una ben prudente configliata disposizione, stabilita dalle sperienze, e dall' esercizio, di esse; affinchè (Lib. I. Cap. IV. Cor. 2.) tutte le parti cor-
ret-

rettamente esistano giusta il fine , nella composizione del corpo intero .

COROLLARIO III.

E perchè il fine de' solidi componenti le parti ferme di ogni Edificio (Lib. VI. Cap. I. Cor. 1. 2.) seguita la natura della materia , ne' rapporti colla industriosa combinazione , e colla prudente disposizione di essi ne' proprj siti ; perciò la perfetta costruzione dell' Opera , (Lib. I. Cap. II. Off. 2.) colla varietà di tanti componenti , è fondata nella perfetta distribuzione , e nella ragionata composizione delle parti col tutto , e del tutto colle parti .

COROLLARIO IV.

Dunque (Lib. VI. Cap. I. Off. 4.) la condotta , e la direzione dell' Opera intera , coordinata co' tanti diversi componenti , (Lib. I. Cap. V. Cor. 12. , e Cap. VIII. Def. 13.) ha per oggetto la difamina de' proprj fini , e la corretta ripartizione proporzionata delle parti alle parti , e delle parti al tutto ; affinchè (Cor. prec.) tutte corrispondano alla fermezza con proporzione , e raziocinio , e tutte con industriosa combinazione sieno stabilite alla prudente , ed avveduta disposizione dell' Edificio intero .

OSSERVAZIONE V.

Non tutte le parti ferme , che compongono per ogni dove qualsivoglia Edificio , sono ne' componenti egualmente , e da ogni persona vedute , e meditate . Gli occhi degli Uomini in generale (giusta la speranza) ne avvisano sol tanto quelle , che sono esterne per ogni verso , e da per loro stesse apparenti e manifeste , senza ulteriore difamina de' fini , e della industriosa e ragionata combinazione ; giusta le leggi di rapporto colla fermezza , e durazione dell' Opera : ma l'occhio ed il giudizio del Professore vede , e ragiona tutte le altre , che sono , e che esser debbono occulte ; le quali han rapporto (Lib. VI. Cap. I. Cor. 3.) colla natura di esse , e col fine , ne' fini architettonici . A cagion che altro è avvisare in un Edificio la composizione d' un muro colle sue aperture , e decorazioni , ed altro è riflettere , e ragionare col metodo architettonico i suoi rapporti colle
fon-

fondamenta, col rivestimento, colle disposizioni angolari, colle aperture introdottevi, cogli stipiti di esse, cogli archi, colle volte, ed in fine colle forme vacue, che il muro rinferra, e sostiene; le quali cose giusta l'oggetto della costruzione (Lib. I. Cap. IV. Cor. 2., e Cor. prec.) stabiliscono la solidità, e la durata dell'Opera per lunghissimo tempo, (Lib. I. Cap. XII. Cor. 3.) contro i suoi potentissimi nimici.

COROLLARIO V.

Dunque (Lib. VI. Cap. I. Cor. 1. 2. 3. 4.) l'Architettura edificatoria non consiste in ammontare pietra sopra pietra, legno sopra legno, rottame sopra rottame, o altro; che son le inavvedute pratiche de' Ciurmadori, col nome di Artefici; ma consiste (Lib. VI. Cap. I. Def. 1.) nella intelligente maniera di disporre, distribuire, e dirigere ne' proprj luoghi, a seconda de' proprj fini combinati col tutto, e colle parti dell'Opera, il materiale correlativo, sotto le forme corrispondenti a' fini architettonici, che concorrono nella corretta esecuzione dell'Edificio di tante diverse parti, e materiali coordinato, e composto.

COROLLARIO VI.

Le parti principali di ogni Edificio sono (Lib. I. Cap. X. Off. 1.) le fondamenta, che lo sostengono; le mura (Lib. I. Cap. X. Def. 19.) colle aperture, e decorazioni, che lo coordinano; i palchi, (Lib. I. Cap. X. Off. 17. Def. 40. ec.) ed il tetto, che lo coprono, e terminano; dunque l'Architettura edificatoria (Cor. prec.) abbraccia la perfetta costruzione di ogni parte nel proprio fine; affinchè tutte unite coll'ottima condotta, e colla prudente direzione del valoroso Professore producano (Lib. I. Cap. IV. Def. 4.) il risultato felice della invenzione nella esecuzione.

COROLLARIO VII.

Quindi è manifesto, per le cose dimostrate, che la perfetta costruzione di ogni Edificio consiste nell'avveduta disposizione delle forme, e de' sostegni; nella equilibrata solidità de' componenti; e nella prudente direzione delle quantità, e qualità delle materie, che distribuisconsi nel composto dell'intero corpo.

COROLLARIO VIII.

Dunque la condotta, e la direzione delle fondamenta consiste in farle riposare (Lib. I. Cap. X. Cor. 1. 2. 3.) sopra de' suoi li conosciutamente resistenti, e da per tutto in equilibrio; consiste nello stabilirle (Lib. I. Cap. V. Cor. 5.) sotto forme perfette, e sicure, i cui componenti sieno (Lib. I. Cap. X. Cor. 14.) fermissimi, e solidissimi; e consiste, che le grossezze di esse sieno dirette (Lib. I. Cap. X. Cor. 6.) dalle corrispondenze col proprio peso, e col peso delle soprastrutture, e parti.

COROLLARIO IX.

E per le stesse ragioni, la condotta, e la direzione delle mura cogli accidenti di esse consiste, che sieno eseguite con solidità, fermezza, ed arte; cioè a dire, giusta le dottrine elementari, che tutte abbiano le grossezze corrispondenti (Lib. I. Cap. V. Cor. 12.) al peso proprio, ed al peso delle parti, che le gravano. Che le aperture, le decorazioni, ed ogni altro introdotto nelle mura sieno dirette dalla prudenza architettonica; affinchè colla ripartizione ragionata (Lib. I. Cap. I. Off. 5.) delle diverse materie giusta i fini, si abbia il tutto in un perfetto equilibrio. Che le parti superiori sieno eseguite (Lib. I. Cap. V. Cor. 21.) a piombo colle inferiori, ed i corpi superiori esistano nella stessa linea di direzione cogli inferiori. Che nelle cantonate dell'Edificio sienvi distribuite dal basso all'alto le pietre angolari grandi, e solidissime. Che dagli Artefici esecutori (Lib. I. Cap. X. Off. 13.) la calcina sia perfettamente spenta, e manipolata. Che le pietre d'ogni spezie, e genere sieno disposte a piombo, ed a linea. Che le commessure delle superiori pietre caschino al mezzo de' lati delle inferiori; e che gli ordini di tali componenti sieno uguali. Che da parte a parte l'intera fabbricazione sia con metodo, e meditazione concatenata e rinferrata; e che ne' ragionati tempi, a proporzione, egualmente gli uguali ordini si riposino ec.

COROLLARIO X.

La condotta, e la direzione degli archi, e delle volte, per le cose stesse già dimostrate, debbono formarsi colla di loro perfetta figura, e debbono esser costrutte nel corrispondente ragionevole equi-

equilibrio; cioè a dire, che le forme sieno fatte correttissime di quel solido, (Lib. I. Cap. X. Def. 39.) intorno cui gli archi, e le volte vogliansi costruire: che i piedi delle strutture in ogni caso (Lib. I. Cap. X. Off. 20.) esistano paralleli all'orizzonte; ed i componenti conati avvedutamente, e con arte inclinati e convergenti al centro, o a' centri delle strutture: e che i corpi resistenti (Lib. I. Cap. X. Cor. 34.) sieno corrispondenti al peso, e ragionati col conato, giusta il sito, e la disposizione de' membri dell' Edificio.

COROLLARIO XI.

E finalmente la direzione, e la condotta de' tetti dee riguardare (Lib. I. Cap. X. Def. 67., e Cor. 75.) quella costruzione ragionata col fine, colla qualità dell' Edificio, e col clima di quella Regione, là dove la fabbrica è posta.

OSSERVAZIONE VI.

Dalla cose fin qui dimostrate egli è indispensabile nella costruzione di qualunque opera, che ogni Professore prima d'incamminarne la condotta, e la direzione; dopochè (Lib. I. Cap. VIII. Cor. 9.) ne abbia terminata l'invenzione co' corrispondenti disegni; e dopo aver colle mature riflessioni risolta l'intera disposizione, e corretto ogni ben piccolo errore; ne formi una piccola, e proporzionata immagine per la reale dimostrazione dell'intero architettato corpo; affinchè non meno sia manifesto il suo volere, che il Fondatore vegga sotto le proporzionate corrispondenze l'opera simile alla già determinata; onde siane rimossa nella condotta ogni difficoltà, e non si esponga nella esecuzione a variarne l'idea; (che al più delle volte si risolve in pessimo, e col fare, e disfare ne seguono danni considerevoli all' Edificatore, ed all' Edificio) ed affinchè gli Artefici esecutori abbiano sotto gli occhi quell'Opera, ad esso loro addossata per la esecuzione.

DEFINIZIONE IV.

Modello dell' Edificio è la reale immagine dell'intero suo corpo proporzionato, e corrispondente nella figura, nella forma, e nella ragionata quantità coll' O.

pera; già dimostrata in potenza co' disegni icnografici, ortografici, e sciografici; affin di osservarsi, e ragionarsi con proporzionata realtà in atto ogni parte solida, e vacua della futura fabbrica.

S C O L I O I.

L'invenzione de' modelli è antichissima, ed oltre al testimonio di Vitruvio lo leggiamo in Cicerone scrivendo a Marco Celio; coi quali dimostravano gli Architetti famosi della savia Antichità (giusta il dire di Marziale, e di Plinio Cicilio) la sensibile, e vera rappresentazione della futura Opera.

O S S E R V A Z I O N E VII.

I Modelli, che dimostrer debbono (Def. prec.) la reale e sensibile coordinazione dell'Edificio di più parti ferme, e vacue, possono eseguirsi di più maniere, e con diverse materie. La più ordinata, comune, e meno pericolosa si è col legname adattato, ottimamente, ed avvedutamente disposto colle misure simili, e colle corrispondenze dimostrate ne' disegni già fatti della combinata, e corretta invenzione; affinchè ogni parte, ed ogni sito sia osservato, misurato, e manifestato giusta i termini della ricerca.

O S S E R V A Z I O N E VIII.

La perfetta esecuzione de' Modelli (Off. prec.) dipende dalla mano d'un diligente, e valoroso Fabbro, il quale colla direzione, e condotta dell'Architetto ne dispone ogni parte, ne stabilisce la distribuzione, e ne coordina con avveduto meccanismo l'unione talmente, che possa esser separabile ad ogni domanda; affin di dimostrare non meno ogni parte da se terminata e compiuta, che più parti congiunte, ed il tutto unito e composto.

C O R O L L A R I O XII.

E perchè i Modelli (Lib. VI. Cap. I. Def. 2.) son que' corpi simili agli Edificj già determinati eseguirsi, co' quali (Lib. VI. Cap. I. Off. 6.) si dimostra sotto proporzionate quantità la corretta forma, la corrispondente figura, e la ragionata quantità;

tà; perciò la scala delle misure simili per la costruzione del Modello aver dee ragionato rapporto colla misura comune, colla quale l'Edificio deesi eseguire.

S C O L I O II.

Convengono gli Architetti di buon senso, che ne' modelli delle Opere d'importanza la scala più regolare per la forma di esse debba essere co' minuti delle oncie, che si comprendono in un palmo, col mezzo di cui ogni palmo del futuro Edificio resta prefisso da un minuto sulla scala; onde ne risulta la ragione del modello all'Opera, come 1 : 60.

A V V E R T I M E N T O.

Resta in arbitrio de' Professori però far le scale de' Modelli maggiori, o minori d'un minuto; ma in ogni caso debbono avvertire alla regolarità, di farle proporzionate e corrispondenti alle misure comuni dell'Opera.

S C O L I O III.

Avverte Vincenzo Scamozzi, (Lib. I. Cap. XV.) e noi troviamo lodevolissima la proposizione di sì valente Scrittore, che terminati i modelli si adattino in un punto di vista, corrispondente a quello dell'Opera, e che sieno osservati, e visti in sito, dove l'aria atmosferica li produca quegli effetti stessi, che potrà produrre l'Edificio terminato nel proprio sito.

C A P. II.

Della condotta, e direzione delle
fondamenta.

O S S E R V A Z I O N E I.

LA condotta, e la direzione delle fondamenta in qualsivoglia Edificio han rapporto (Lib.VI. Cap. I. Cor.8.) colla precisa, ed accertata cognizione del terreno, su cui deesi avvedutamente fondare; colla corretta disposizione delle forme solide, che vi si adattano a reggere; e colla ragionevole distribuzione della quantità, e qualità delle materie per le strutture.

S E Z I O N E I.

Della cognizione de' terreni.

O S S E R V A Z I O N E II.

La precisa, ed accertata cognizione de' terreni si ha colla esperienza, cioè con ordinare cavamenti in più, e diverse parti del sito prefisso per la costruzione dell' Edificio, infino a quel punto, dove il giudizio, e le dottrine architettoniche ne stabiliscono la sicurezza. Se coll' andare de' cavamenti incontrasi la rocca, il tufo, o que' suoli resistenti aridi, e solidi, non evvi necessità, (Lib. I. Cap. X. Cor. 2.) per la economia dell' Opera, di ulteriore ricerca: ma se i terreni sono di natura diversa, convien per lo effetto di savia condotta (Lib. I. Cap. X. Cor. 3.) continuar le cavate infino ad incontrare il terreno sodo, atto, e resistente.

O S S E R V A Z I O N E III.

Le molte, e diverse spezie de' terreni, che incontransi
nel-

nelle varie Regioni della Terra, esigono (Lib. I. Cap. X. Off. 1. 2. 3.) diverse economie nella condotta delle fondamenta: gli Architetti di purgato discernimento fra le tante qualità ne dinumerano alcune più comuni, giudicate attissime alla fondazione: tali sono i terreni forti dalla Natura uniti in considerabili ammassi, che per lunga serie di secoli giammai sieno stati smossi; talchè ne' proprj siti dimostransi ragionatamente sodi, ed ottimi a reggere le determinate soprastrutture, senza punto cedere al peso di esse. La creta consolidata, che incontrasi nelle cavate, sempre che si riconosce di sufficiente profondità, vien giudicata ottimo terreno per la fondazione; a cagion che gravata dal continuo peso delle soprastrutture, resiste consolidata ed unita, senza punto cedere al peso de' sostegni. La ghiaja conclutinata, e di profondità eccessiva vien giudicato ottimo suolo per farvi riposare le fondamenta; a cagion che costando il suo ammasso di poca arena interstiziale, fra una prodigiosa quantità di sassi irregolari di varia mole, e figura, condotti da' torrenti, o da' Fiumi, e per l'azione de' tempi passati dall'umido bene uniti, e rinserrati, son giudicati, giusta la *specienza*, ottimi suoli inalterabili, e resistenti; ogni volta che fra' proprj limiti restino esattamente contenuti. I terreni arenosi di grande profondità, condotti, ammassati, e consolidati dalle antiche dilavazioni, son giudicati ben anche ottimi suoli a reggere le soprastrutture; talchè riconosciuti essi netti, puri, e senza sporchezze, o fradiciumi, diconsi atti alla edificazione; sempre che però si avvisino poterli contenere fra' proprj limiti, e che le acque in qualsivoglia maniera non disturbino le disposizioni stateli dalla Natura.

C O R O L L A R I O I.

Dunque in Architettura edificatoria la prudente, e ragionata condotta delle fondamenta richiede, che si dirigano (Off. prec.) le cavate fino a togliere ogni qualità di terreno, che colla speranza si osservi non esser delle dimostrate nature, o simili ad esse; affin di stabilire (Lib. I. Cap. X. Cor. 1. 3. 4.) sul sodo, e nel fermo le soprastrutture, giusta la qualità, fine, ed oggetto dell' Edificio, che su di esse dee correttamente esistere.

CO.

COROLLARIO II.

I terreni di diversa natura degli osservati sono (giusta la *sperienza*) i leggieri, i rari, i deboli, e gli altri simili, i quali, giusta le leggi della Natura, facilmente cedono al peso delle soprastrutture; dunque (Cor. prec.) nelle cavate debbonfi togliere tutti quei, che sono di natura fangosi, pomiciosi, smofsi, riempiti, rari, leggieri, bituminosi, e simili.

S C O L I O I.

Le regole pratiche fondate nella filosofia sperimentale, che usano gli Architetti per assicurarsi del terreno sodo, e adatto alla costruzione delle fondamenta sono, l'osservare se essi resistono a' replicati colpi de' picconi, e delle zappe; se non risuonano a' replicati colpi d'un ben fermo pistone, o pur alle violenti replicate cadute d' un grave ad arte buttato sul terreno; se resistono agl' intempestivi movimenti; se il ditor colore, e odore è di pietra, creta, gesso; e se al gusto sono essi viscosi, ed acidi.

COROLLARIO III.

Per le fondamenta, che necessariamente far debbonfi ne' siti fabbiosi, paludosi, presso a' fiumi, in acqua, in luoghi acquosi, ed in altri di simile natura; dee supplire al natural difetto del sito, e del terreno l'Arte edificatoria, che precetta la condotta, e la direzione delle palizzate, delle casse, delle graticole, ed altri simili prudentissimi, e ragionati espedienti, a seconda delle Regole e de' metodi delle relative arti; delle quali per quanto si appartiene alle presenti Istituzioni ne facemmo breve raziocinio nel Lib. I. Cap. X. Off. 4. 5. 7. 8., e ne' Corollarj 11. 12. ec., tal che per non moltiplicarle ivi rimettiamo l'amatissimo Lettore.

S E Z I O N E II.

Della disposizione delle Forme solide per le fondamenta.

O S S E R V A Z I O N E IV.

Le osservazioni fatte da' famosi Architetti su gli Edificj
ben

ben intesi degli Antichi; (*Vinc. Scam. Lib. VIII. Cap. III.*) la continua esperienza; e le dottrine elementari (*Lib. I. Cap. V. Cor. 4. 5.*) hanno stabilito, che le forme solide da elegerli per la lodevole condotta de' fondamenti, affinchè corrispondano alla solidità, fermezza, e durazione degli Edificj, sieno di tre generi: la prima piramidale troncata: la seconda piramidale coordinata ad una quantità di parallelepipedi orizzontali, come i gradi elevati gli uni sopra degli altri: e la terza a seconda de' parallelepipedi verticali.

O S S E R V A Z I O N E V.

Le forme solide del primo genere, che volgarmente diconsi *a Scarpa*, sono (*Lib. V. Cap. V. Cor. 5.*) nella condotta architettonica di sicura disposizione, ma spesiosissime per la economia dell'Opera (*Lib. I. Cap. VII. Cor. 17.*) moderata dalla ragione; a cagion che essendo, *per le dottrine geometriche*, costituite come le piramidi troncate, si ordinano continuate sotto i sostegni tutti dell'Edificio, sopra una gran base equilibratamente quiescente sul terreno sodo; ristignendosi ragionatamente fra il terreno sodo, infino all'ultima superficie; su cui riposano con avvedute cognizioni (*Lib. I. Cap. V. Cor. 6.*) in una continuata linea di direzione le mura dell'Opera.

O S S E R V A Z I O N E VI.

Le forme solide del secondo genere (*Lib. VI. Cap. I. Off. 4.*) parimente nella condotta architettonica son di sicura disposizione, ma meno spese delle precedenti (*Off. prec.*) per la economia dell'Opera; a cagion che, nella figura piramidale son le strutture (*Lib. VI. Cap. II. Off. 4.*) coordinate a un prefisso numero di parallelepipedi orizzontali, i quali nel dato spazio, *per le dottrine geometriche*, elevansi rettangoli gli uni sopra degli altri infino all'ultimo; su cui riposano in una continuata linea di direzione le soprastrutture dell'Edificio.

O S S E R V A Z I O N E VII.

Le forme solide del terzo genere (*Lib. VI. Cap. II. Off. 4.*) son giudicate atte e sicure, (*Lib. I. Cap. V. Cor. 5.*) e di meno spesa in rapporto alle precedenti per la economia dell'Opera moderata dalla ragione; a cagion che, essendo esse, *per*

Le dottrine geometriche, in forma di parallelepipedi rettangoli disposti verticalmente, ed a piombo dalla superficie inferiore fino alla superficie superiore; ricevono con ottima regola e metodo, (Lib. I. Cap. V. Cor. 7.) per ogni dove della fabbrica, e nelle stesse linee di direzione le soprastrutture dell' Edificio.

COROLLARIO IV.

Ogni fondamento deesi disporre (Lib. I. Cap. X. Cor. 3.) sul fodo, e nel fermo terreno, affinchè non si dia il menomo luogo a qualunque vizioso accidente dalle acque prodotto, o da qualsivoglia altro inconveniente, che accagionar puote la solidità, e la durazione dell' Edificio; dunque conviene alla prudente condotta, giusta le dottrine elementari, che le cavate (Lib. VI. Cap. II. Cor. 2.) non sieno nè maggiori, nè minori della forma de' fondamenti.

COROLLARIO V.

~~Quindi è, che se le cavate son maggiori delle forme de' fondamenti; seguita la costruzione debbono riempire gli vacui maggiori di terreno smosso, e sdrucchiolevoles; ed in conseguenza le fondamenta non rimangono (Cor. prec.) tra il fermo, ma tra lo smosso terreno; contro le dottrine elementari, e contro alle leggi della fermezza architettonica.~~

COROLLARIO VI.

Dunque (Cor. prec.) la direzione delle fondamenta piramidali, o sia a *scarpa* consiste in ordinar le cavate più larghe da sotto, e ragionatamente ristrette da sopra; e che sieno dirette a corda, affinchè la struttura occupi l'intero spazio della cavata.

COROLLARIO VII.

E la direzione delle fondamenta piramidali, coordinate a' parallelepipedi orizzontali consiste nelle cose stesse; affinchè tutti gli angoli de' gradi tocchino le facce delle cavate.

COROLLARIO VIII.

E per le stesse ragioni, la direzione delle fondamenta in forma di parallelepipedi verticali esige le cavate eguali a' volumi delle relative strutture.

SCO.

S C O L I O II.

La quantità regolare, a cui ristringonsi le fondamenta piramidali troncate da' piedi alle cime, per attestato dello Scamozzi, (Lib. VIII. Cap. IV.) si giudica dagli Architetti a proporzione delle qualità delle materie, che si dispongono nella costruzione; prefiggendola esso loro, giusta i casi, non meno della dodicesima, nè più dell'ottava parte dell'altezza perpendicolare della struttura.

S C O L I O III.

Dagli Architetti, giusta la comune esperienza, sonosi introdotte le forme delle fondamenta a pilastri sotto le ripartizioni tutte de' sostegni degli Edificj, che si ergono ne' siti dove il terreno sodo, e ragionatamente fermo incontrasi a una eccessiva profondità: essi, giusta l'invenzione, si concatenano cogli archi di ragionata larghezza fra le avvedute ripartizioni, e se ne prefiggono le altezze verticali ragionate, e corrispondenti al peso delle soprastrutture, siccome nelle dottrine degli archi osservammo, e dimostrammo.

S C O L I O IV.

Nelle opere d'impegno, e di riputanza convengono gli Architetti, che la condotta delle fondamenta nelle forme de' pilastri sieno dirette come piramidi troncate, non meno dalla parte di fuori dell'Edificio, che dalla parte di dentro delle sue forme vuote; e non già nelle facce interne degli archi, che le concatenano; affinchè le soprastrutture cascando nel mezzo della superficie ultima delle fondamenta, sieno esistenti sopra d'un continuato muro arcato, ed in una sempre mai continuata linea di direzione fra di essi.

S C O L I O V.

In alcuni casi si è dagli Architetti praticato (Vinc. Scam. Lib. VIII. Cap. IV.) disporre le fondamenta a pilastri sopra un continuato muro, posto al fondo delle generali cavate; di altezza eguale alla ragionata, e stabilita grossezza delle strutture: e questo per lo effetto della prudente condotta è giudicato ottimo spediente, per assicurarsi dell'equilibrio, e fermezza delle fondamenta.

S C O L I O VI.

Precetta Leon Batista Alberti (Lib. III. Cap. V.) le avvisate fondamenta a pilastri, che soglionsi disporre sotto le colonne di

ogni genere, che sieno concatenate cogli archi diretti a rovescio; ma avvertiamo gl' Intendenti, e gli Amatori del vero, che questa disposizione non è sicura nella condotta architettonica; a cagion che è contro la natura degli archi, ed è un assurdo nelle dottrine elementari.

S C O L I O VII.

Dagli Architetti di buon senso, giusta le osservazioni fatte negli Edificj di riputanza de' nostri maggiori, e giusta il testimonio di Vinc. Scamozzi (Lib. VIII. Cap. IV.) si giudica, che la condotta delle fondamenta de' Campanili, o altri simili Edificj isolati di gran mole esser debba la più accurata e diligente sopra ogni altra per la qualità, e quantità della forma e del volume dell' Opera; onde stabiliscono doverfi profundar le cavate infino alla indubitabile cognizione del terreno sodo, e fermo; e non procedere alla direzione della struttura senza le replicate sperienze, che a tale effetto le conducono.

S C O L I O VIII.

In oltre precettano ben anche, per le cose stesse, (e noi lo troviamo per le cose dimostrate nel Lib. VI. Cap. II. Off. 5. 6. regolarissimo colla ragione, e corrispondente alle direzioni praticate dagli avveduti, e famosi Architetti) che le fondamenta delle Opere di simil genere si dirigano di lunghezza, e di larghezza nella base quiescente tre volte, e nella cima due volte tanto, quanto la larghezza, e la lunghezza della base intera dell' Opera prefissa sull' orizzonte del terreno.

S E Z I O N E III.

Della regolare disposizione delle materie per la costruzione delle Fondamenta.

O S S E R V A Z I O N E VIII.

Già osservammo, (Lib. I. Cap. X. Off. 1.) che le fondamenta son la parte più importante dell' intero Edificio, a cagion che dispongonsi come fermo, ed inalterabil piede della consigliata Opera. L' accertata, ed intelligente costruzione di esse

esse sul fodo, e nel fermo terreno per gli rapporti, che aver dee del proprio fine co' fini architettonici, ne stabilisce la necessaria solidità, l'avveduta fermezza, e la ragionevole durazione; di tal che qualsivoglia benchè piccolo errore commesso nella condotta, e nella direzione delle fondamenta d'ogni genere, e specialmente nelle costruzioni parallelepipedo verticali, osserviamo, non senza lagrime, operar dannosissimi accidenti, ed al più delle volte irreparabili rovine alle soprastrutture.

COROLLARIO IX.

Dunque è abbagliante sciocchezza di coloro, che negli Edificj di qualunque importanza, giudicano superflue, e danno- se all'interesse del Fondatore la diligente condotta, e la consigliata direzione senza risparmio delle fondamenta.

COROLLARIO X.

Quindi è manifesto per le cose dimostrate, che alla prudente condotta delle fondamenta conviene (Lib. I. Cap. X. Cor. 14.) ordinarvi le prime pietre di gran volume, ben spianate e livellatamente poste sul livellato piano del terreno fodo; affinchè sia una comune superficie quella del piano delle cavate, con quella delle strutture; onde restino in un perfetto equilibrio architettonico coordinate, e poste.

COROLLARIO XI.

E per lo effetto dell' accertata costruzione, terminato il primo ordine di sì fatte pietre, dee sene disporre un secondo (Cor. prec.) correttamente posto, collo stesso metodo del primo sul piano di esso; le pietre di cui si dirigano (Lib. VI. Cap. I. Cor. 9.) concatenate e collegate ruotanti nelle calcine liquide, che sieno con arte accostate le une alle altre per ogni verso, e che fra di esse ne' spazj anche ben piccoli vi si adattino con arte, con metodo, e con meditazione le pietre minori, e le minime; affinchè continuata la fabbricazione per ogni dove, resti la costruzione, giusta la esperienza, e le determinazioni della Natura, un solido ben rinferato, e unito, senza vacui interstiziali, o altra debolezza in qualsivoglia sua parte.

COROLLARIO XII.

E per la stessa ragione è riprendevole abuso il fabbricare nelle fondamenta pietre minute, di materie frali, o sdruciolevoli di qualsivoglia genere; e specialmente de' rovinacci inutili di altre demolite fabbriche; a cagion che esse (Lib. I. Cap. IV. Cor. 2.) non sono adatte a sostenere per lunghissimo tempo il peso delle soprastrutture.

COROLLARIO XIII.

Sicchè nell'ottima condotta delle fondamenta è verità incontestabile il non dirigerne la costruzione (Lib. VI. Cap. II. Cor. 10. 11.) colle pietre tumultuariamente poste, senza ordine, senza metodo, e senza meditazione; siccome da taluni Artefici inavveduti, e privi di cognizioni si ordina, e si dispone.

COROLLARIO XIV.

~~Dunque la perfetta costruzione~~ delle fondamenta esige non meno che sieno diligentemente riempite con ottimi, e grandiosi materiali ben uniti, collegati, e concatenati; ma che terminate le strutture (Lib. I. Cap. X. Cor. 13.) si facciano affodare infino a quel punto, che abbandonate dagli umidi, dall'arte nella fabbricazione disposti, restino stabiliti in un positivo solido volume; affinchè ricevendo esse quel premeditato peso delle superiori strutture, non cedano a qualunque ben piccolo accidente non preveduto.

COROLLARIO XV.

E per le stesse ragioni, le fondamenta degli Edificj, per lo effetto dell'ottima condotta, debbonsi costruire senza intermettere tempo fra' tempi delle costruzioni, e senza variarne i siti dell'intrapresa; ma principiate in una parte, continuarle sempre mai fin alla totale terminazione di esse; affinchè sieno giudicate in Architettura edificatoria, (Cor. prec.) come un solo continuato solido; e non già tanti solidi in un edificato continuo.

SCOLIO IX.

Nelle nostre Regioni, ed altrove è costume già osservato fra' Moderni.

derni , che le fondamenta si costruiscano colle pietre stesse comuni forti, di tuffi, o d' altra specie, come le strutture de' sostegni dell' Edificio; e gli Architetti le dirigono alla sodezza, e fermezza col farvi esercitare dagli Artefici tutte le perite diligenze sopra dimostrate.

C A P. III.

Della condotta, e direzione delle mura; e delle Leggi, che han rapporto con esse, cogli Edificj e co' poderi de' Vicini.

S E Z I O N E I.

Della condotta e della direzione de' sostegni.

O S S E R V A Z I O N E I.

LA condotta, e la direzione delle fabbricazioni, esercitate dagli Antichi nella costruzione de' sostegni degli Edificj loro, furono nelle avvisate spezie (Lib. I. Cap. X. Scol. 4.) diversamente stabilite; a seconda de' tempi, delle qualità delle Opere, e de' regolari prodotti somministratigli dalla Natura, nelle varie Regioni. Noi già dicemmo (*Pref. nel Tom. I.*) che l'Architettura edificatoria ne' tempi appresso alle prime ricerche consisteva nella grandiosità delle pietre componenti, e nella diligente maniera esercitata in disporle, e coordinarle; onde forge quel principal merito, che desta tuttavia in noi ammirazione, e stupore. Noi leggiamo nella storia, ed osserviamo; giusta il dire del *Pa'ladio*, (Lib. I. Cap. IX.) dello *Scamozzi*, (Lib. VIII. Cap. IX.) e di altri non pochi valentissimi Scrittori, che in molte antiche fabbricazioni di que' tempi ottimi, le
pie-

pietre coordinate furono di gran volume, ben lavorate, e perfettamente collegate e concatenate, colle quali formarono le mura degli Edificj, non men Sacri, che Pubblici, e Privati: ed abbiain notato nelle mura di grossezza eccessiva, che tuttavia fra' rovinacci osservansi nell' antichissima Città di Pesto; (Lib. III. Cap. III. Scol. 3.) eretta da' Dorefi, e Sibariti in Lucania; essersi eseguita la costruzione di quell' antico recinto colle pietre di gran mole da una parte e dall' altra del muro; e da tratto a tratto essersi concatenate con altre simili pietre per traverso; tal che gli spazj fra le concatenazioni, e fra le facce interne si vedono riempiti di sassi minori, e minimi alla rinfusa, ben affodati però, e consolidati. Le altre costruzioni che da' Greci furono esercitate forsi ne' tempi appresso; (Lib. I. Cap. X. Scol. 4.) cioè a dire, le *reticolate*, le *incerte*, le *ordinate egualmente*, e *disegualmente*, quelle coi *mattoni*, e le *riempite*; dirette furono a seconda dell' oggetto dell' Opera, de' mezzi del Fondatore, e de' comodi prodotti somministrati loro dalla Natura ne' siti varj, dove gli Edificj furono eretti e stabiliti.

OSSERVAZIONE II.

Presso gli antichi Romani la condotta, e la direzione de' sostegni fu ben anche diversa per gli rapporti, che ebbe col primitivo essere dello stato allo stato di Repubblica, ed all' aumento, e grandezza dell' Imperio dopochè introdotte furono le maniere de' Greci. Noi rileggiamo nella storia romana, e siamo assicurati da Vitruvio, (Lib. II. Cap. VIII.) che infino che durò lo stato di Repubblica, ed infino a' tempi d' Augusto, non ebbero que' famosi Popoli altre costruzioni in Architettura edificatoria, che la fabbrica ordinata, l'incerta, e la reticolata; ma ne' tempi dell' Imperio furonvi introdotte (Oss. prec.) ed esercitate le rimanenti maniere, che fra' tanti monumenti antichi in ogni dove osserviamo.

OSSERVAZIONE III.

Egli è fuor di controversia, che le fabbriche di mattoni furono diversamente dagli Architetti condotte per stabilirne i sostegni degli Edificj alla solidità, e bellezza. Fin presso a' tempi d' Augusto, per lo più, (Lib. I. Cap. X. Scol. 3.) adoperati fu-

ti furono i mattoni crudi al Sole seccati: dopo di tal tempo universalmente s' introdussero i mattoni cotti, co' quali formavano le facce delle mura, riempiendole per la rimanente grossezza di pietre, talvolta ordinatamente disposte, e talvolta tumultuariamente ed alla rinfusa, concatenandole però da tratto a tratto co' colligati ordini di mattoni posti di traverso. Nelle opere delicate, e di riputanza ne direffero gli Architetti la costruzione co' mattoni di piccolo volume, posti ordinatamente nelle calcine sottilissime, e ben macerate; i quali per la bellezza del lavoro erano interzati ne' continuati filari, cogli ordinati colori di essi, cioè a dire, da tratto a tratto, alcuni di color rossiccio, ed altri tendenti al bianco, o al gialliccio.

O S S E R V A Z I O N E IV.

La grandezza dell' Imperio di Roma, e la superbia ben conta di que' Popoli fecero ricercare, ed agumentare alle divinate maniere, altre invenzioni, che introdotte, ed esercitate furono nelle fabbricazioni. Osservano il *Palladio*, (Lib. IV. Cap. VI.) e lo *Scamozzi*, (Lib. VIII. Cap. VIII.) che i rivestimenti de' sostegni, e l'esterne costruzioni delle mura furono eseguite con finissimi marmi, con pietre marmoree, con travertini, o con altre simili; tutte pulite, spianate, e diligentemente disposte; alcune coordinate in una superficie piana per ogni verso continuata, ed altre rilevate, e compartite fra gli artificiali spazj, di modo tale che servendo esse alle leggi dell' Arte edificatoria, gli spazj perpendicolari e verticali, con incomparabile pulitezza, gli disposero al mezzo degli spazj orizzontali e paralleli; e tali Edificj, in cui si esquisiti lavori esercitati furono, tuttavia, ad onta de' tempi, a noi rimasti ce lo dimostrano, e decidono.

O S S E R V A Z I O N E V.

I rapporti degl' introdotti lavori cogli oggetti degli Edificj, e le cose antiche con prudenza architettonica osservate, diedero luogo fra' Romani de' tempi ottimi a quell' uso, d' incomparabile lode, delle fabbricazioni delle opere rustiche; e di questo lavoro, in più e diverse maniere architettato se ne avvalsero, giusta l' esperienza, in tutti gli Edificj, che manifestar doveano un carattere forte e sodo, semplice e naturale; come

fecero ne' ponti, ne' primi basamenti delle opere pubbliche, nelle porte de' giardini, e soprattutto nelle decorazioni delle case di villa, ne' mausolei, ed altrove; siccome avviammo ne' sorprendenti avanzi delle famose fabbriche d'esso loro.

OSSERVAZIONE VI.

Fra le diverse costruzioni esercitate da' Moderni nelle fabbricazioni d'importanza, le più universali sono le opere rustiche di vario genere; le opere spianate, e le pulite; le disposizioni dell'opera incerta, quella di mattoni, e quella di pietre e mattoni. Di tutti questi lavori se ne coordinano le mura, che compongono, rinfermano, e sostengono gli Edificj di ogni genere; le quali in Architettura edificatoria si definiscono, e distinguono per le materie componenti, per lo lavoro che le figurano, e per lo fine a cui sono dirette.

DEFINIZIONE V.

Muro di opera rustica dicesi quella coordinata composizione di pietre forti d'ogni genere di gran mole, le cui facce vedute sotto qualsivoglia invenzione, non sono spianate, o ripulite; ma con arte lasciate semplici e naturali, giusta il carattere.

SCOLIO I.

Siamo avvertiti da Vinc. Scam. (Lib. VIII. Cap. IX.) che gli antichi Romani ne' tempi ottimi dell' Architettura, con avvedute riflessioni esercitarono in più Edificj il rivestimento di opera rustica; siccome tuttavia osserviamo dagli avanzi ne' Ponti sul fiume Tevere, nella Mole di Adriano, nel Mausoleo di Augusto, nella sepoltura di Cicilia Metella, nelle mura antiche di Roma, ed altrove.

AVVERTIMENTO I.

I Moderni in più casi ne fecero, e ne fanno grande uso negli Edificj di carattere toscano, avvalendosene per dimostrarne la sodezza, e fermezza dell'opera; e fra noi ne osserviamo alcune bellissime disposizioni nelle mura della Chiesa di S. Severo, che fu edificata al dir del Cam. Celano nell' antica casa nobile della famiglia Cuomo; e ne osserviamo ancora altre non

volgari disposizioni, non meno nella prima contignazione della casa nobile della Famiglia *Aquino*, che altrove. Nel nostro Regno in più Città della Costa adriatica queste tali opere son comunemente, e con bellezza usate, e se ne osservano delle ben intese disposizioni, e combinazioni, soprattutto negli Edificj con intelligenza ed arte eretti nella Città di *Barletta* nella Puglia peucezia, o sia in Terra di *Bari*; in dove la Natura somministra a que' Popoli de' travertini adatti di più spezie, e generi per ogni lavoro.

DEFINIZIONE VI.

Muro di opera lavorata dicesi quella coordinazione delle pietre marmoree, travertine, pipernine, ed altre simili di gran volume, disposte colle facce viste sotto qualsivoglia invenzione in una superficie piana, o pur a compartimenti rilevate; e sono per costruzione riquadrate, spianate, e pulite.

SCOLIO II.

Andrea Palladio (Lib. IV. Descriz. de' Tempj antichi di Roma) ci dà bastanti notizie dell' opera lavorata, e noi l' avvisiamo in tant' innumerabili Edificj lodevolmente fatti dalla famosa Antichità.

AVVERTIMENTO II.

L' opera lavorata di pietre forti, e tenere non meno in una superficie piana, che rilevate a compartimenti, è comune a quasi tutte le Nazioni culte della Terra. Noi le avvisiamo nelle antichissime mura de' Tempj, de' Teatri, degli Anfiteatri, delle Terme, de' Circhi, ed altrove. I Moderni le esercitano nelle mura delle Chiese, nelle mura delle Città, in quelle degli Edificj pubblici, in quelle delle Case nobili, ed in altre simili: gli esempj di esse sono nella nostra Città innumerabili; cioè a dire le mura esterne di tante Chiese; le mura del recinto fatto dagli Aragonesi; le mura della prima, e seconda contignazione della Casa nobile degli *Orsini*, e quasi universalmente nelle prime contignazioni di molte cose private.

S C O L I O III.

Dagli Architetti antichi, e moderni di buon senso, la fabbricazione delle definite mura, costrutte co' le pietre forti d' opera rustica, e spianata di grandi volumi, si giustica, giusta la speienza, di lung'hissima durazione per la solidità, fermezza, o coesione di esse.

D E F I N I Z I O N E VII.

Muro ordinario dicesi ogni costruzione fatta di pietre ordinarie e comuni, forti, o tenere.

S C O L I O IV.

Da' Latini ad ogni genere di muro fatto di pietre forti, e tenere, di qualsivoglia lavoro, e costruzione se gli diede il nome di Cementarius.

D E F I N I Z I O N E VIII.

Muro di lavoro certo dicesi quello, in cui le pietre forti, o tenere sono di piccolo volume, squadrate, e ridotte alle forme cube, o parallelepiede, per la regolare e certa disposizione della struttura.

D E F I N I Z I O N E IX.

Muro di lavoro incerto dicesi quello, in cui le pietre forti, o tenere di piccolo volume sono di forme irregolari; ma dispongonsi regolarmente, e con meditazione nella struttura.

S C O L I O V.

Le definite mura di lavoro certo, ed incerto edificate colle pietre forti, o tenere in ogni tempo, e presso ogni età sono state giudicate di corta durazione negli Edificj privati, talchè fra' Romani, al dir di Vitruvio (Lib. II. Cap. VIII.) se le assegnò, dagli intendenti, la durata civile di anni ottanta. Quindi dovessimo, nel luogo citato, che gli Stimatori delle fabbricaz. an. de' simili generi, apprezzavano le mura degli Edificj da tempo eretti, non già per quanto nella costruzione costarono; ma riducendo esso loro in somma capitale ciòchè vilevarano

de'

de' certi affitti dell' Edificio, ne toglievano per ogni passato anno dalla costruzione all' apprezzo l' ottantesima parte; e la rimanente somma eran di parere doverse valutare le esistenti mura; pronunciando la di loro sentenza, eos non posse plusquam annos octuaginta durare.

DEFINIZIONE X.

Muro di Mattoni dicesi quello, in cui i componenti sono i mattoni cotti, regolarmente, e coordinatamente posti nella struttura.

SCOLIO VI.

Da' Latini le fabbriche de' mattoni crudi, al Sole per lungo tempo seccati, si dissero Laterizie, e quelle edificate co' mattoni cotti si dissero Testacee; le prime siccome osservammo andarono in disuso; e le seconde sono quasi universalmente da più Nazioni adoperate.

SCOLIO VII.

Le fabbriche fatte co' mattoni cotti, con ottima direzione, e meditazione son dagli Architetti di buon senso giudicate quasi perpetue: così le giudicarono i Romani de' tempi ottimi; e rileggiamo in Vitruvio, (Lib. II. Cap. VIII.) che gli Stimatori di esse le apprezzavano in ogni tempo colla stessa somma, che nel tempo della costruzione eran costate; talchè nulla ne deduceano dal prezzo sotto il titolo di usa consumato, o di rifazione per la età passata, dal tempo della costruzione a quello dell' apprezzo.

DEFINIZIONE XI.

Muro di pietre, e mattoni dicesi quella fabbrica, che sotto qualsivoglia direzione i componenti suoi sono le pietre certe, o incerte, ed i mattoni.

DEFINIZIONE XII.

Muro a graticcia dicesi qualunque struttura di muro sottilissimo, dentro cui sieno meccanicamente coordinate, e collegate le travicelle, gli assi, ed altri legnami spianati, e squadrati.

SCO.

S C O L I O VIII.

Da' Latini queste spezie di mura (L. 52. §. item Mela, ff. pro soc. Vitruvio Lib. II. Cap. VIII, e Lib. VII. Cap. V.) si dissero cratitie, e giusta il dire di Papiniano concratitie: erano esse di grande uso presso i Romani, e sono per lo stesso fine presso di noi; a cagion che servono a comodamente separare e dividero con stabilità un membro dell' Edificio a più membri minori, senza occupar molto spazio nella superficie del primo.

C O R O L L A R I O I.

Acciocchè la condotta delle mura (Lib. VI. Cap. III. Off. 4. 5., e Def. 5. 6.) formate coll' opera rustica, o coll' opera spianata, sotto qualsivoglia disegno, e colle pietre forti di gran volume (Lib. I. Cap. XII. Cor. 4.) sia lodevole, e perfetta giusta il fine dell' Edificio, e l' oggetto del Fondatore; debbonsi dirigere le pietre co' filari paralleli all' orizzonte, correttamente spianate nelle facce, che ripassano, e foggiacono le une alle altre, ed a piombo; e tali lavori, giusta le nostre maniere architettoniche, sogliono eseguirsi cogli ordini uguali, e cogli ordini disuguali; ma tutte concatenate, ed accostate fra le calcine sottilissime, e ben liquide.

C O R O L L A R I O II.

Questi lavori, per lo effetto dell' ottima condotta dell' Opera; non si dirigono (Lib. VI. Cap. I. Def. 2. 3.) terminati prima, che le pietre sieno poste nella fabbricazione; ma sol tanto fatte grezze dagli Artefici, colle sole superficie quiescenti corrette si adattano ne' proprj siti; e dopo terminata la costruzione (Lib. VI. Cap. III. Off. 4. 5.) si termina l' opera rustica, o spianata con provida arte, giusta l' invenzione precedentemente fattane dal Professore.

C O R O L L A R I O III.

Dunque la fabbricazione delle mura, di opera certa, o incerta si dirige (Lib. VI. Cap. I. Cor. 9.) alla perfezione, col disporvi le pietre comuni regolari forti, o tenere di piccolo volume; (Lib. I. Cap. X. Cor. 19.) tutte correttamente poste, accostate, concatenate, e framezzate da altre pietre minori, e

tra

tra di esse altre più piccole, nuotanti nelle calcine liquide, ottinamente manipulate; affinchè l'edificazione de' sostegni (Lib. I. Cap. V. Def. 5., e Cor. 1. 2.) rimanga solidamente ferma, e durevole, siccome sopra dicemmo.

COROLLARIO IV.

Quindi è manifesto per le cose dimostrate, (Lib. I. Cap. XII. Off. 7., e Cor. 6.) che la condotta delle fabbriche costrutte co' mattoni cotti (Lib. VI. Cap. I. Cor. 9.) consiste in dirigerne la coordinazione co' filari uguali, paralleli all'orizzonte, ed interzati; ben uniti, e concatenati uno di lato e l'altro di fronte; acciocchè le commessure per ogni verso de' primi, cadano al mezzo de' lati degli altri: e se la costruzione del muro esterno rimaner dee scoperta, e senza intonico; conviene (Lib. VI. Cap. III. Off. 3.) far lavorare, spianare, e squadrare i mattoni apparenti, già ordinati con regola, e metodo per gli varj colori, che aver sogliono; affinchè ne' risulti non meno la fermezza, che la bellezza graziosa dell'Opera intera.

OSSERVAZIONE VII.

Le fabbriche miste (Corollarj prec.) di pietre e mattoni soglionfi in Architettura edificatoria condurre, e dirigerne con diversi sistemi. Fra le più comuni osserviamo quelle, che si dispongono sopra ogni ordine di pietre con uno, con due, e talvolta con tre ordinati filari di mattoni, collegati, e congiunti co' filari simili posti per lo traverso: altre se ne dispongono sopra più ordini di pietre, fin quasi all'altezza di palmi quattro, con due, e tal volta con tre ordinati filari di mattoni collegati come sopra: in altre la fabbricazione esterna delle mura è co' mattoni, e la interna di pietre concatenate ed unite, come sopra dicemmo: ed in altre si dirige la costruzione delle mura co' mattoni in ambedue le faece, da tratto a tratto concatenate, e nel mezzo se ne riempie la struttura colle pietre incerte, poste con arte, e con meditazione notanti nelle calcine liquide, ben pistonate e rassettate; sulle quali l'arte edificatoria esige la disposizione di più filari di mattoni, come sopra ordinati, e congiunti. Queste ed altre simili direzioni sono in uso fra' Moderni nell'arte di fabbricare le mura degli Edificj; ma deesi avvertire, che ogni Popolo ha i suoi esercizi differenti.

ti, fondati ragionevolmente, non meno nelle proprie maniere, nella natura, e nella condizione de' siti e luoghi là dove stanno, che nella comodità delle materie somministratigli dalla Natura nelle Regioni d'esso loro; alle quali cose dee, per lo effetto della prudente condotta, con avvedutezza riflettere ogni Architetto dell'Opera direttore; affin di combinarle nella distribuzione.

COROLLARIO V.

E perchè le parti angolari esterne degli Edificj (Lib. I. Cap. V. Cor. 9. 12.) ricevono maggior peso delle rimanenti mura nel dato sito, le quali rinferrano, e sostengono l'Essere della fabbricazione; perciò la prudente condotta di esse in Architettura edificatoria consiste, nel disporvi (Lib. VI. Cap. I. Cor. 9.) le pietre solidissime, e fermissime: e se la costruzione, per la economia dell'Opera, o pur da altro accidente guidata, non ne permettesse l'avvisata direzione; debboni edificare le cantonate di mattoni cotti, concatenati, e coordinati, siccome sopra dimostrammo.

COROLLARIO VI.

Gli stipiti, le poste, ed ogn'altra cantonata, o angolo solido delle mura, che terminano le aperture di ogni spezie, e genere, e che son disposte a contrastare, e reggere (Lib. I. Cap. X. Cor. 22.) presso alle debolezze laterali, e le superiori strutture; per le cose dimostrate, (Cor. prec.) debboni dirigere, e coordinare con pietre solidissime; ed in difetto di esse, la costruzione delle additate parti esser dee stabilita co' mattoni cotti coordinati, e concatenati, siccome sopra dimostrammo.

COROLLARIO VII.

Dunque essendo le aperture di ogni spezie, e genere (Con prec.) le debolezze della costruzione delle mura; la prudente condotta, e l'arte edificatoria esigono, che gli stipiti e le cantonate di essi per ogni dove diretti, come sopra, sieno terminate dagli archi chiusi o limitari; (Lib. I. Cap. X. Scol. 5. Cor. 23. 44.) i quali dovendo concatenarne le parti, e sostenere le soprastrutture per la fermezza, e solidità dell'Opera; debboni dirigere coll'esercizio della fabbrica di mattoni, o almeno di pietre, e mattoni. CO.

COROLLARIO VIII.

Sicchè per lo effetto della solidità, e della fermezza delle Opere debbonfi (Lib. VI. Cap. I. Cor. 9.) le fabbricazioni dirigere co' corsi uguali, ordinatamente eseguiti da un capo all' altro dell' Edificio, o pur di una sua gran parte; affinchè possano i varj ordinati corsi contemporaneamente riposarsi, e consolidarsi nel perfett' obbligato equilibrio; ed indi ripigliare il lavoro dagli stessi luoghi, e nel modo stesso fin alla terminazione dell' Edificio continuarlo, e stabilirlo.

COROLLARIO IX.

E nell' atto della costruzione di qualsivoglia muro, debbonfi dirigere, e far eseguire ne' proprj siti tutte le aperture, tutti i vacui, ed ogn' altra comoda, necessaria, e dovuta disposizione, già nella pianta delineata, e già fatta sensibile col modello; affinchè (Lib. I. Cap. II. Off. 2.) l' intero Edificio terminato resti perfettamente posto, e stabilito nel suo corrispondente equilibrio, ed in quello delle sue parti; giusta l' invenzione.

COROLLARIO X.

Dunque è ingiurioso assurdo nella condotta, e nella direzione delle Opere di qualsivoglia importanza, quel riprendevole esercizio di disporvi, (Cor.prec.) dopo edificate le mura dell' Edificio, qualunque apertura, d' introdurvi qualunque vacuo, ed in fine, di toglierne dal fatto lavoro qualsivoglia ben piccola pietra; a cagion che con tali, e simili sconfigliate, ed inavvedute direzioni introduconsi nelle parti scomposte le debolezze, i vizj, i disordini, ed il moto; (Lib. I. Cap. IV. Off. 1.) contro della stabilita solidità, e della obbligata fermezza delle fabbricazioni.

SEZIONE II.

Delle Leggi, che han rapporto colla costruzione delle mura esterne degli Edificj, e coi Suoli, Poderi, ed Edificj vicini.

Tom.II.

E c

OS.

O S S E R V A Z I O N E VIII.

Le mura, (Lib. I. Cap. X. Def. 19.) che sostengono , e rinferrano qualsivoglia Edificio, sono interne, ed esterne. Le mura interne (Lib. I. Cap. II. Off. 2.) coordinano, e separano le membra della fabbrica; e le esterne lo rinferrano, e lo separano da' vicini suoli, da' vicini poderi, o da' vicini Edificj Pubblici, e Privati.

O S S E R V A Z I O N E IX.

La condotta, e la direzione delle mura esterne degli Edificj (Off. prec.) han rapporto, per la pianta di esse, col proprio suolo del Fondatore, co' suoli de' Vicini, e colle leggi, che ne prefissero le savie disposizioni; e per le altezze han rapporto colla costruzione giusta la necessità della fabbrica nel suo oggetto, e colla libertà data dalle leggi stesse a' Fondatori.

O S S E R V A Z I O N E X.

Le provide Leggi affin di reggere con avveduto sistema (*Montesquieu* Lib. I. Cap. III.) quel buon ordine tanto necessario alla conservazione, ed alla pace delle società; con varie, ed avvedute determinazioni ne prefissero, in più casi, a seconda del genio, e delle maniere, che ne' tempi varj s' introducevano fra' Popoli, ed a seconda de' climi, e delle Regioni, que' regolari stabilimenti, fra' quali avvisiamo quelli, che debbono osservarsi (Off. prec.) nelle costruzioni degli Edificj, e delle mura esterne di essi; affin di stabilire colla retta ragione il diritto di edificare.

O S S E R V A Z I O N E XI.

Queste Leggi civili (Off. prec.) son da noi distinte in *Leggi comuni*, o *sen Romane*, in *Leggi Municipali*, o *Costituzioni de' Regni*; ed in *Leggi Consuetudinarie*, o vero *Costumanze cittadine*. Le prime sono universali per tutti que' Popoli, che le hanno abbracciate; e le osserviamo nel *Codice*, nelle *Autentiche*, (che sono costituzioni degl' Imperadori Romani) e ne' *Digesti*; (che sono compilazioni delle varie opinioni, giudizj, ed altro de' più dotti Giureconsulti di Roma) compilati per ordine dell' Imperador *Giustiniano*. Le seconde son quelle particolari leggi
di

di Costituzioni ordinate da' Principi ne' proprj loro stati, colle quali si regolano le cose fra' Popoli di quel Regno . Le rimanenti son quelle particolari leggi di costumanze introdotte , e stabilite dal consenso d'un Popolo , col mezzo d'alcuni antichi non interrotti costumi , che sempremai si osservarono nelle Città, e ristretti di esse . Fra le additate leggi osserviam noi quelle , che prefiggono , e stabiliscono que' diritti appartenenti alle Architetture Civile, ed Idraulica ; cioè a dire , il diritto di edificare ne' proprj suoli ; il diritto di allontanare dagli Edificj , e da' Poderi le ingiuriose azioni , ed il diritto di acquistare il dominio delle cose agli Edificj , ed a' Poderi addette .

S C O L I O IX.

Nel nostro Regno (siccome in ogni altro) vi sono le proprie leggi Municipali ; e sono ben anche in osservanza le leggi Romane , infino a quel punto , là dove non sono esse contrarie alle leggi del Regno . In alcune Città vi sono particolari leggi consuetudinarie , che ne' casi di esse si osservano nelle Città , e ristretti proprj , dove furono stabilite .

S C O L I O X.

Nella nostra Napoli capitale del Regno vi sono le leggi consuetudinarie , e furono compilate per ordine di Carlo II. di Angiò ; le quali non prima del 1306 furono in un volume pubblicate ; ordinandone quel savio Principe l'integrale osservanza . Queste son quelle consuetudini , che per la prima volta furono comendate da Sebastiano di Napoli corrottamente detto Napodano ; qual fiorì sotto il governo di Giovanna I. , e queste in Architettura edificatoria fra di noi son distruttive delle leggi comuni ; e con esse si regolano le nostre cose .

O S S E R V A Z I O N E XII.

In tutti gli accennati volumi delle leggi scritte leggiamo determinazioni stabili , ed avvedute per la condotta degli Edificj , e per la direzione delle mura esterne di essi ; le quali per quanto si appartengono alle presenti Istituzioni dell' Architettura civile edificatoria , brevemente definiremo , combineremo , ed avvertiremo ne' rapporti dell' Essere di esse colla fabbricazione ; affinchè gli Architetti giusta il dire di *Vitruvio* (Lib. I. Cap. I.) *ante caveant , quam instituant Ædificia : ne controversiæ , factis operibus , patribus familiarum relinquuntur , & ut legibus scribendis*

prudencia caveri possit & locatori, & conductori: Namque, si lex perite fuerit scripta, erit ut sine captione uterque ab utroque liberetur.

COROLLARIO XI.

Quindi è manifesto, che ogni Professore, per lo effetto dell'ottima condotta, esser dee fondato (Lib. VI. Cap. I. Def. 2., ed Off. prec.) in tutte quelle leggi Romane, Municipali, e Consuetudinarie, che (Lib. I. Cap. I. Cor. 3.) han rapporto coll'Architettura edificatoria, e che son costumate ne' Regni, nelle Città e ne' ristretti di esse, in dove l'Edificio si conduce, e si dirige; affinchè l'ordinazione, e la disposizione delle Opere sia corrispondente (Lib. VI. Cap. III. Off. 11.) alle determinazioni legali; e non s'introduca per la sua colpa, o difetto (Lib. VI. Cap. III. Off. 10.) disordini, ed estermatori litigj fra' Fondatori, ed i Vicini.

OSSERVAZIONE XIII.

Le mura, che rinferano gli Edificj privati ne' proprj suoli liberi, in rapporto alla pianta di essi, sulla quale si stabiliscono, dobbiamo osservarli (Lib. VI. Cap. III. Off. 9.) in più maniere disposti ne' confini, e presso a' confini cogli altri suoli, poderi, o edificj de' Vicini; cioè a dire, scostati dal proprio limite; e queste diconsi *mura proprie*: uniti al proprio limite; e soglionsi nominare *mura divisorie*: ed al mezzo del proprio limite; le quali son denominate *mura comuni*, siccome a suo luogo diremo. I primi, che si coordinavano, e si coordinano scostati dal proprio confine han per oggetto quegli spazj determinati dalle savie leggi, le quali (Lib. VI. Cap. III. Off. 10. 11.) gli stabilirono a seconda del genio delle Nazioni, ed a seconda dei diversi rapporti co' tempi, colle Regioni, e coi costumi; quali cose fondano la ragion di edificare gli Edificj privati sotto certe stabilite ordinazioni, che leggiamo nel diritto Romano. I secondi e terzi, che si coordinarono, e si coordinano lungo i confini, senza spazio di sorte alcuna, e sopra de' confini fra due suoli liberi han per oggetto altre savie determinazioni date dalle leggi per lo accostamento ed unione degli edificj privati nelle Città, ed anche altrove; a seconda delle costumanze, e delle maniere diverse o col mezzo de' tempi

pi fra gli accresciuti Popoli introdotte, o con autorità de' Magistrati stabilite, e sostenute; le quali fondano altra diversa ragione di edificare i muri divisorj, ed i muri comuni; che leggiamo non meno nel diritto romano, che nelle particolari consuetudini.

O S S E R V A Z I O N E XIV.

L'origine (Off. prec.) di questi diversi diritti di edificare le case private, noi l'avvisiamo nella semplice Natura; dappoichè, siccome (Lib. I. Cap. V. Off. 9. 10.) la necessità di conservarsi costrinse l'Uomo, nello stato naturale, a edificare la capanna, il tugurio, e la casa di fabbrica; così la necessità stessa di vivere in pace colla sua famiglia nella eretta casa lo costrinse, nello stato di guerra, ad allontanarsi dal Vicino. Già osservammo, che gli Edificj in que' primi lodevolissimi tempi furono d'una sola contignazione; ma l'emulazione (*Presf. Tom. I.*) allevando l'Architettura fra' rapporti colle maniere, dispose l'Uomo a edificate non meno la casa di più contignazioni, che ad accostar l'una all'altra. Quindi fu che i costumi varj, e le applicazioni diverse de' Popoli unite allo Spirito de' Grandi, avendo stabilita l'Architettura nella sublime magnificenza, da tempo in tempo han dato luogo alle legali ordinazioni, che prefiggono i varj diritti di edificare.

O S S E R V A Z I O N E XV.

Questi rapporti ci avvertono ad osservare il vario Essere de' diritti di edificare ne' tempi diversi; a cagion che in quelli, che le case private fra' Greci, e fra' Romani eran lateralmente separate, e distinte, (Off. prec.) gli spazj tra casa e casa furono dalle leggi stabiliti per la sola polizia dello stato, e con una quantità ragionata col fine di non rendere fra l'immenso stuolo degli Edificj l'aria atmosferica nociva; di dare ad essi la necessaria ventilazione, e giusta il detto di *Gian. Vinc. Gravina* (Lib. II. Cap. XXXIII.) di poterli liberamente andare, e di allontanarli da ogni distruggitore incendio: ed ecco l'origine degli spazj antichissimi (*L. fin. ff. fin. regund.*) ordinati da' Greci lateralmente fra' privati Edificj di esso loro; e quelli ordinati da' Romani (*Nelle 12. Tavole amb. pariet.*) per lo stesso effetto. Ne' tempi appresso sotto gl'Imperadori, allora quan-

de le costumanze ne prefissero altre disposizioni, dovettero le leggi provvedere (*Pet. Fab. Com. in L. 62. ff. de divers. reg. jur.*) all'esser di esse, ed a' rapporti colle applicazioni; siccome osserviamo nelle ordinazioni Imperiali di *Onorio e Teodosio*; (*L. 9. 11. Cod. de edific. privat.*) ed in quella dell' Imperador *Zeno* (*L. ... sub eod. tit.*) per la Città di *Costantinopoli*, che da *Giustiniano* (*L. 13. sub eod. tit.*) fu estesa per tutte le Provincie dell' Imperio; affin di allontanare, ne' casi varj, gli Edificj della fronte del Vicino.

DEFINIZIONE XIII.

Muro proprio dicesi quello, che eretto nel proprio suolo libero, ed a spese del Fondatore rinferra, e sostiene esternamente l' Edificio: egli, per costruzione, regge il proprio peso, ed il peso delle parti tutte dell' Opera, che lo gravano; e perchè, giusta l' istituzione, ergesi allontanato per una data quantità legale dal proprio confine, in esso vi si costruiscono porte, lumi, ed ogn' altro alla necessità dell' Edificio corrispondenti.

OSSERVAZIONE XVI.

In *Atene* ed altrove fra' *Greci*, le mura proprie degli Edificj privati, che ergevanli a lateralmente separarli, e rinferarli, erano scostati dal termine, che divideva il suolo proprio, da quello del vicino per la quantità di piedi due geometrici: (*L. fin. ff. fin. regund.*) legge dettata da *Solone* agli *Ateniesi*, ed interpretata da *Cajo* a' *Romani*; e questo, affinchè il Proprietario della casa (*Lib. VI. Cap. III. Off. 13. 14. 15.*) potesse sul proprio suolo andar liberamente ogn' intorno del suo Edificio; potesse accudirlo in ogni accidente d'incendio; e potesse disporvi lo stillicidio del tetto, che lo copriva: senza punto disturbar la pace del vicino, coll' uso del terreno non suo, che fu l' oggetto della legge.

OSSERVAZIONE XVII.

Da' frammenti delle antiche leggi di *Roma*, che furono scritte nelle *XII. Tavole* (*Gian. Vinc. Gravina* (*Lib. II. Cap. XXXIII.*) rileggiamo *Ambitus parietis sextertius pes esto*; (legge, che

che fu presa dalla greca di *Solone*) cioè a dire , secondo *Festo*, e *Cicer. in Trop.* , che il muro proprio esterno della casa romana dovea scostarsi dal confine col Vicino , lo spazio di piedi due e mezzo romani antichi di larghezza , e di lunghezza quanto l'Edificio ; quale spazio , che denominarono *Ambito del muro* circondar dovea la struttura esterna della fabbricazione privata , e fervir dovea per lo effetto (*Off. prec.*) già sopra ragionato .

COROLLARIO XII.

Le leggi altro non sono che le rette ragioni delle cose ; (*L. cum ratio ff. de bon. dant.*) e costano ; giusta l'elegante detto del *Bald.* ; della parte corporea visibile ; *che son le parole-scritte* ; e della parte incorporea ; *che dicesi la ragion legale* ; queste inseparabili parti stabiliscono l'Essere delle leggi : e perchè son esse ragionevoli (*Arum. ad L. 20. non omnium ff. de LL.*) ci costringono all'obbedienza, ed obbligano all'osservanza que' Popoli, su' quali sono stabilite . Quindi (*Lib. VI. Cap. III. Off. 16.*) possiamo dedurre , che se l'avvisata legge greca determina doverfi scostare dal proprio limite ogni Edificatore , fabbricando la sua casa , gli avvisati piedi due geometrici ; lo spazio greco laterale fra le due mura proprie di due edificj privati è di piedi quattro geometrici ; a cagion che comprende due quantità legali di piedi due ogn' una , dal proprio limite .

AVVERTIMENTO III.

Deesi avvertire , che la prescritta distanza de' piedi due geometrici dal proprio confine , *per le cose dimostrate* , (*Lib. V. Cap. IV. Cor. 3.*) eguaglia palmi due , ed oncie quattro napoletane .

COROLLARIO XIII.

E per la stessa ragione (*Cor. prec.*) si può dire , che essendo (*Lib. VI. Cap. III. Off. 17.*) l'ambito romano piedi due e mezzo , che circondava il proprio muro laterale della casa privata ; lo spazio romano fra muro , e muro proprio di due privati edificj è di piedi cinque romani antichi ; a cagion che giusta il dettato dalla legge , ed il fine ragionevole , (*Lib. VI. Cap. III. Off. 16.*) già dimostrato di essa , (*Brunnem. ad L. 17. sci.*)

scire leges Tit. 3. *De legib.* n. 1. *Donell.* Lib. I. Cap. 13.) deve lo spazio romano contenere ben due ambiti legali, che circondano i due proprj muri delle vicine case private. E questo spazio (*L. 13. Imperat. ff. de servit. urban. praedior.*) è quello, che fu denominato dagli Imperadori *Vero*, ed *Anton. spazio legittimo*.

A V V E R T I M E N T O IV.

La prescritta distanza de' piedi due e mezzo romani antichi, cioè l'ambito romano, *per le cose dimostrate*, (*Lib. V. Cap. IV. Cor. 3.*) eguaglia palmi due, oncie nove, e minuti $3\frac{3}{4}$ napoletani; onde lo spazio legittimo è di palmi cinque, oncie sette, e minuti due, e mezzo.

A V V E R T I M E N T O V.

Queste ragionevoli e savie determinazioni non per lo effetto di qualche nuova legge, ma per lo effetto delle varietà de' costumi, e delle maniere, per essersi gli Edificj in più Città e luoghi gli uni agli altri ne' proprj limiti accostati, sono ite quasi in difuso; e le mura esterne sotto varie disposizioni di leggi sono mura divisorie, e mura comuni; ma questo non è però, che in tutti que' luoghi dove sono abbracciate le leggi Romane, e dove gli Edificj ergonsi lateralmente separati, non se le dia il debito luogo colla puntuale osservanza: perciò ogni Professore esser dee avveduto nella condotta de' muri proprj laterali degli Edificj privati, e dirigerli ne' casi, dove queste leggi han luogo, secondo le distinte determinazioni; affinchè ciascun Concittadino nella sua aria, o suolo libero possa edificare (*L. 13. Imperatores ff. de servit. urban. praedior.*) a suo arbitrio, intermesso l'ambito dal proprio limite, onde ne risulti lo spazio legalmente ragionevole, e legittimo fra le vicine case.

S C O L I O XI.

*Si quistiona nel Foro, se nelle laterali mura proprie, che terminano lo spazio greco, o lo spazio romano, possasi dagli Edificatori delle private case costruir le porte per andar ciascuno sul proprio ambito; e se possansi nelle mura stesse costruir lumi, giusta la necessità dell' Edificio: noi stimiamo per le cose fin qui dimostrate, (*Lib. VI. Cap. III. Off. 16. 17. ec.*) che giusta il vero senso delle*

avvilate leggi (*Brunnem. ad L. scire leges 17 n.1. & ad L. benignus 18 ff. de LL.*) ogni Edificatore possa nel muro proprio, eretto sopra del suolo libero costruirvi la porta per andare l'proprio ambito ogn' intorno dell' Edificio; e possa ben anche costruirvi de' lumi (*Arnol. Vinn. Lib. II. Inst. tit. 3. n.8.* , e noi nel Lib. III. Cap. II. Def. 21. 22.) a suo arbitrio per gli bisogni della propria Casa.

COROLLARIO XIV.

Quindi è, che siccome le leggi prefiggono la cognizione delle cose segnate col mezzo de' segni sensibili; (*L. stigmata 3. Cod. de fabric. Lib. XI.*) così affin di manifestare l'osservanza delle avvilate leggi, ed affin di dimostrare la proprietà dell'ambito lasciato fra il proprio confine, ed il muro proprio; deve ogni Architetto, in tali casi, (*Lib. VI. Cap. III. Def. 13.*) dirigerne la fabbricazione del muro, con più forti pietre sporte in fuori della faccia di tanto, quanto il suolo lasciato per l'ambito, dal proprio confine fino al muro.

COROLLARIO XV.

Sicchè, per le cose dimostrate, essendo ciascuno della sua roba libera Arbitro, e Moderatore; (*L. in re mandata 21. Cod. mand.*) nella fabbricazione del muro proprio si possono costruire e dirigere i cammini di fumo, i cammini immondi, i cammini d'acqua, ed ogn' altro consimile; e sopra di esso muro si puote far riposare il tetto collo stillicidio nel proprio ambito, siccome sopra fu ragionato.

AVVERTIMENTO VI.

Fin qui ragionammo degli Edificj privati, che si ergono sopra i suoli proprij, e liberi; e di ciocchè per le mura laterali proprie ogni Professore aver dee sotto agli occhi nell'atto della edificazione di essi: ora passeremo ad osservarli nello stato di doverli edificare all'opposito di qualsivoglia già fabbricato Edificio.

OSSERVAZIONE XVIII.

Gl' Imperadori *Onorio*, e *Teodosio* (*L. si cui loci 9. Cod. de adif. privat.*) ordinarono, che nelle edificazioni del-

Tom. II.

Ff

le

le case private il muro proprio opposto agli Edificj pubblici dovesse esserne allontanato di piedi quindici : ed appresso (L. *Meniana* 11. Cod. de *edif. privat.*) stabilirono, che fra gli Edificj privati le meniane; o sieno i balconi sporti in fuori del muro, giusta il dire di *Gio. Calvino*, (*Lex. jurid. in verb. menianum*) di *Festo*, (*Lib. 11.*) di *Isidor.*, (*Lib. 15.*) ed altri ec.; non potessero costruirsi senza l'interstizio di piedi diece di aria libera fra di essi; aggiugnendosi nella legge, che tutti que' balconi, che si trovassero edificati dentro la prescritta distanza de' piedi diece, si scapezzassero; e finalmente prescissero, che i balconi delle case private non si potessero edificare all'opposito de' granaj del Pubblico, senza l'interstizio di piedi quindici dal pubblico Edificio.

COROLLARIO XVI.

Quindi è, che non essendovi niuna legge distruttiva delle avvisate; ogni Architetto nella direzione del muro proprio della casa privata eretta nel suolo libero, all'opposito di qualunque Edificio pubblico, deve (*Off. prec.*) allontanarne la fabbricazione de' piedi quindici.

COROLLARIO XVII.

E per la stessa ragione, edificandosi la casa privata in suolo libero, all'opposito dell'altra casa di simile natura, in cui sieno balconi; (*Lib. III. Cap. II. Def. 19.*) se nel muro proprio voglia costruirvi parimente de' balconi, dee (*Off. prec.*) dirigersene talmente la fabbricazione del muro, che fra balconi, e balconi opposti vi sia la distanza de' piedi diece di aria libera.

COROLLARIO XVIII.

E volendosi edificare la casa privata, in cui nel muro proprio opposto a' granaj pubblici vi si vogliano costruire balconi; deesi, *per la stessa ragione*, (*Off. prec.*) dirigere la fabbricazione del muro talmente lontana dall'Edificio pubblico, quanto che vi resti la stabilita distanza de' piedi quindici fra il balcone, e l'Edificio pubblico.

COROLLARIO XIX.

Dunque in Architettura edificatoria la disposizione del muro proprio di qualunque casa privata, là dove vogliansi costruir balconi all'opposito di altra simile casa, che abbia parimente balconi, (Lib. VI. Cap. III. Cor. 17. 18.) deeſi dal Profefſor dirigere colla precisa determinazione degli ſporti dati agli abbachi, (che fra di noi diconſi *tavoloni*) o ai ballatoi ſoſtenuti dalle menſole, o da altro, e della diſtanza legale; cioè a dire, che fra muro e muro ſiavi la diſtanza unita, de' piedi diece da balcone a balcone dalle leggi ordinata, e più gli aggetti de' balconi, o ſien gli ſporti di eſſi dalla (Lib. III. Cap. II. Cor. 29.) faccia del muro eſterno.

COROLLARIO XX.

Sicchè nell'edificazioni oppoſite delle caſe private, dove non ſi coſtruiſcono nel muro proprio balconi (Lib. VI. Cap. III. Off. 18.) non ha luogo l'avviſata legge; e puote ogni Profefſore dirigerne la fabbricazione del muro oppoſito, eretto al termine della via pubblica, o d'altro ſpazio pubblico, anche dentro la diſtanza de' piedi diece col farvi le finestre di aſpetto, ed ogni genere di lume; per la direzione de' quali lumi dee l'avveduto Architetto eſſer ſervo delle leggi, (*L. luminum 3.*, & *L. inter ſervitutes 14. ff. de ſervit. urban. præd.*) affinché non ſieno tali aperture direttamente oppoſite a quelle del vicino, o che in altra maniera rimanghino oſcurate.

OSSERVAZIONE XIX.

Leggiamo nel corpo delle leggi la greca Coſtituzione dell'Imperador Zenone, (*L. 12. Cod. de ædiſ. privat.*) fatta per la Città di Coſtantinopoli; e che da Giuſtiniano fu eſteſa (*L. cum dubitabatur 13. ſotto lo ſteſſo tit.*) per tutto l'Imperio; che gli Edificj privati dovendoſi ergere ne' proprj ſuoli, all'opposito degli altri di ſimile natura, doveſſe l'Edificatore allontanarſi dal muro della caſa vicina piedi dodici; che tale ſpazio eſſer doveſſe mai ſempre uguale dalle fondamenta infino al tetto; e che nel muro proprio eretto nel termine dello ſpazio laſciato libero poteſſe l'Edificatore, a ſuo arbitrio, coſtruirvi finestre, e lumi di ogni genere, e forma.

A V V E R T I M E N T O VII.

Di questa legge ne è ventilata e quistionata l'osservanza nel nostro Foro; ma è fuor di controversia, che lo spirito di essa spande un gran lume sul diritto di edificare le case private, l'una all'opposito dell'altra. Noi ne abbiamo una fedele traduzione dal greco nell'idioma latino, pubblicata con commenti di non volgare erudizione da *Andrea Federici* nella sua ostremodo dotta dissertazione, la quale è di molto vantaggio nella Repubblica delle Lettere.

C O R O L L A R I O XXI.

Dunque secondo il dettato di questa legge, *dove ella è in osservanza*, semprechè vogliasi edificare il muro proprio a rinfierrare, e reggere l'Edificio privato, ed in esso muro costruirvi aperture d'ogni specie, e genere; dee l'Architetto (Off. prec.) condurre la direzione, allontanata dalla casa opposta piedi dodici.

S C O L I O XII.

Dalla stessa Costituzione di Zenone rileggiamo, che volendosi innalzare un nuovo Edificio in sito, dove colla opposta altezza si togliesse l'aspetto diretto del mare, dee l'Edificatore allontanare dal Vecchio Edificio piedi cento. Le quistioni, che si fanno nel Foro sulla osservanza di questa celebre, e tanto ventilata Costituzione, e le diverse savie determinazioni dettate dagli illuminati Giureconsulti ne' casi varj, dove essa potrebbe aver luogo, non sono delle presenti Istituzioni.

D E F I N I Z I O N E XIV.

Muro divisorio dicesi quello, che eretto sul proprio suolo libero, e lungo il confine di esso, separa l'Edificio dal vicino Podere: egli, per costruzione, regge il proprio peso, ed il peso delle parti tutte dell'Opera che lo gravano; e perchè, giusta l'istituzione, si erge unito al confine, in esso non vi si costruiscono porte, e lumi d'ogni genere; nè su di esse disponesi il tetto
col-

collo stillicidio oltre la sua faccia eretta sul proprio confine.

O S S E R V A Z I O N E XX.

Le mura divisorie possono ben dirsi *mura proprie divisorie*; a cagion che (Lib. VI. Cap. III. Def. 13.) si ergono sul proprio suolo libero a spese del Fondatore, e si prefiggono (Def. prec.) senza spazio alcuno, ma a seconda del confine, che divide, e separa i due suoli de' Vicini. Quindi è, che riguardato l'Esser di esse negli avvisati due rapporti, col primo il muro è proprio, e col secondo è divisorio col podere del Vicino. Queste mura divisorie giusta il disposto dalle leggi ff. *de Servit. urban. praed.* non debbono aver porte, finestre, e lumi d'ogni genere; nè debbono ricevere il tetto dell' eretto Edificio colle grondaje oltre le facce erette sul confine; ed ogni disposizione delle additate, (Def. prec.) sotto qualunque aspetto, prefiggono azioni ingiuriose al Vicino, colle quali si fa uso dell'aria e del suolo altrui, contro al dettato dalle provide leggi.

O S S E R V A Z I O N E XXI.

Deesi osservare ciocchè rileggiamo nel diritto comune, dettato dal Giureconsulto *Alfeno*; (L. 17. ff. *de servit. urban. praed. §. secundum* ec.) affinchè nella condotta, e nella direzione degli Edificj non s' introduchino ingiuriosi esercizi fra' Possessori adjacenti al confine in dove fu eretto il muro divisorio; cioè non esser lecito al Vicino imporre, o farvi cosa, per cui il muro divisorio rendasi scadente: ed in questo caso si avvale egli il Giureconsulto della espressione dello sterquilino o sia del letamaio, i cui effetti sono di deteriorare, e marcire il muro altrui.

C O R O L L A R I O XXII.

Quindi è manifesto, (Lib. VI. Cap. III. Cor. 14.) che l'avveduta condotta della fabbricazione del muro divisorio esige, che vi si costruiscano a seconda de' precetti dell'Arte edificatoria più finestre dalla parte dell' Edificio, penetranti oltre la metà della grossezza del muro stesso; affinchè in ogni tempo siane dimostrata la proprietà della struttura sul proprio suolo.

CO.

COROLLARIO XXIII.

E perchè le mura divisorie (Lib. VI. Cap. III. Off. 20.) sono proprie del Fondatore, che le eresse; per le cose dimostrate, (Lib. VI. Cap. III. Cor. 15.) nella fabbricazione del muro divisorio si possono costruire, e dirigere dal Fondatore stesso i cammini di fumo, i cammini immondi, i cammini d'acqua, ed ogn' altro consimile.

COROLLARIO XXIV.

Dunque, per le cose ragionate, giudicasi muro divisorio, proprio di quel Fondatore dell' Edificio, dalla parte di cui sien riconosciute una, o più delle cose sopra distinte, e dimostrate.

AVVERTIMENTO VIII.

Nelle leggi del Regno, per quanto è a nostra notizia, non vi si ritrovano determinazioni, che sieno adattabili a' casi sopra ragionati per le mura proprie, e per le mura divisorie.

AVVERTIMENTO IX.

Nelle Consuetudini napoletane più cose si hanno, che fondano la ragion di edificare nella nostra Città, e nel suo ristretto; le quali affin di avvertirle agli Studiosi, qui, per quanto si appartiene all' Architettura edificatoria, ne' seguenti Scolj brevemente le rapporteremo.

SCOLIO XIII.

Leggiamo nella consuetudine si quis habet parietem (Tit. 20. de servit.) che se taluno nel muro divisorio eretto lungo il proprio confine vi abbia finestre, lumi, o qualsivoglia apertura non men d' aspetto, che per lo lume ingrediente, (terminate coi cantoni, o sia stipiti modulati, cioè architettonici, siccome dalla consuetudine Et ubicunque fit mentio, &c. si prescrive ed ordina) il Vicino volendo edificare il nuovo suo Edificio nel proprio suolo all' opposto delle avvisate aperture, deve allontanarsi nella costruzione del proprio muro divisorio palmi dodici di canna napoletana, dal muro vecchio del Vicino; di talchè fra l' uno Edificio, e l' altro vi resti lo spazio consuetudinario di palmi dodici di larghezza, e di lunghezza quanto l' Edificio, che oppone alle aperture del Vici-

no. La stessa distanza di palmi dodici leggiamo nella consuetudine Ubi aliquis, &c. (Tit. 21. de Apert. non faciend.) esser prescritta per coloro, che edificar vogliono lungo il confine col suolo del Vicino; affinchè intermesso lo spazio consuetudinario possa ergere l'Edificatore il muro proprio per disporvi in esso aperture d'ogni specie, e genere, ed ogn'altro giusta la necessità dell'Opera.

S C O L I O XIV.

Nelle consuetudini Et si ex latere, &c. Sed si recumbat, &c. Et Ubiunque fit mentio, &c. (Tit. 20. de servit.) si determina la quantità di palmi due, e parti due d'un palmo, cioè oncie sei, che dee allontanarsi chiunque voglia fabbricare un nuovo Edificio, o alzare il vecchio, lateralmente all'Edificio del Vicino, nel cui muro divisorio sieno le avvisate aperture; e non essendovi nel muro del Vicino le aperture, si prescrive esser lecito all'Edificatore congiungere la nuova fabbrica al muro divisorio del Vicino, con appoggiarvi, ed introdurvi le travi, ed ogn'altro peso della nuova opera, e pagare al proprietario del vecchio muro il prezzo della metà del suolo, dove trovasi eretto, e della metà del muro, che occupa, e non altro; (siccome nella consuetud. Et ubicunq. fit mentio si determina) purchè non costi essere il muro vecchio, ed il suolo ad ambedue comune. In oltre prescrive, che volendo costruire il tetto al nuovo Edificio da sotto alle avvisate aperture disposte nel vecchio muro per lo solo lume ingrediente; debba l'Edificatore mantenersene lontano da lumi un palmo; e volendo, coprirlo col terrazzo, dee allontanarsene da lumi stessi palmi otto.

S C O L I O XV.

Nella consuetudine Sed si recumbat (de servit.) vien stabilito il pagamento della quarta parte del muro, e del suolo, che pagar deve un Vicino all'altro; sempre che appoggiando il nuovo Edificio al vecchio muro, vi si caricano i soli tegoli del tetto, o il solo lacerto del lastraco.

A V V E R T I M E N T O X.

Deesi nelle avvisate leggi consuetudinarie avvertire, che prescrivendo esse il pagamento delle rate della costruzione, e del suolo, di quella sola parte del muro divisorio dal Vicino occupata, e non già dell'intero eretto muro, ne segue una distin.

stinta immagine de' muri divisorio, e comune in una stessa struttura; a cagion che, essendo divisorio quello, che sostiene, e separa l' Edificio dal Podere vicino, ed essendo comune l' altro, che sostiene, e separa due Edificj di uguali altezze, e lunghezze. Quindi è, che se un muro per qualunque data parte resti occupato dal Vicino, coll' appoggiarvi il nuovo suo Edificio, per cui ne ha pagato la corrispondente rata, non men della struttura, che del suolo; la parte occupata, giusta le leggi consuetudinarie, resta muro comune, e di proprietà di ambidue i Compossessori; e la rimanente parte, muro divisorio di proprietà del Fondatore del primo Edificio.

A V V E R T I M E N T O XI.

Queste son quelle sole leggi consuetudinarie, che stabiliscono il diritto di edificare nella nostra Città, e suo ristretto, e che ogni Professore deve avvedutamente esercitare nella condotta, e direzione degli Edificj privati; affinchè per sua colpa, o imprudenza non sieno introdotti gli esterminatori litigj fra' Concittadini; per gli quali egli il Professore sarebbe assolutamente tenuto alla rifazione de' danni. Molte altre leggi consuetudinarie rileggiamo nel corpo delle consuetudini; ma esse perchè han rapporto co' varj casi particolari della disposizione delle membra degli Edificj privati, sempre che non sieno state da' Professori le distinte leggi osservate, ci asteniamo di ragionarle, e ne rimettiamo gli amatissimi Lettori al testo, ed all' esposizioni, e comenti fatti da' tanti chiarissimi Giureconsulti forensi; i scritti de' quali formano una non piccola biblioteca.

D E F I N I Z I O N E XV.

Muro comune, è quello, che rinferra, e sostiene due alligati Edificj: egli è eretto in suolo comune, a comuni spese degli adjacenti Fondatori; e per costruzione porta seco il peso propio, ed il peso delle parti tutte degli Edificj, che lo gravano.

S C O L I O XVI.

Questo muro si disse da' Latini (Giovan. Calvino Lex. jurid. nella voce paries. Fest. Lib. 9. ed altri.) *Intergerinus*, dall' of-

ufficio di sostenere il comune peso delle due adjacenti cose private. Presso i Romani queste mura (Plin. Lib. XXXV. Cap. XIV.) non poteano esser costrutte della maggior grossezza, che un piede e mezzo.

O S S E R V A Z I O N E XXII.

Le mura comuni si ergono ne' suoli comuni, dirigendo la linea centrale della grossezza del muro sulla linea lungo il confine fra' due suoli; di talchè la pianta di esse rimaner dee per la metà sul suolo di uno, e per l'altra sul suolo dell'altro Edificatore. Queste mura comuni hanno varj rapporti colle adjacenti case de' Privati; ed i Giureconsulti le considerano in senso di legge, come divise, e come indivise; formando su i varj rapporti non piccole nè brevi quistioni; le quali ristringonsi alle disposizioni, alle cognizioni, ed alle fabbricazioni di esse; che per non esserne la disamina corrispondente delle presenti Istituzioni, ne rimettiamo lo studioso Giovane al trattato de servit. di Bart. Cicol. Cap. 40. de pariete seu muro, ed altrove cc.

A V V E R T I M E N T O XII.

Dalle leggi comuni abbiamo (*Procul. L. 12. ff. de servit. urban. pred.*) non esser lecito a' compossessori del muro comune farvi, o introdurvi cosa in esso, o contigua ad esso, che sotto qualunque aspetto lo renda scadente, col mezzo di cui ne resti col tratto de' tempi mutato l'Essere della costruzione. Il dotto Giureconsulto *Proculo* ne dimostra il caso, e si avvale del nome d'un certo *Ibero*, il quale costrutt'avea giusta il muro comune il luogo da bagni, o da stufa: e perchè quel focolo vapore esaltato dall'esercizio dell'opera produceva ingiurioso deterioramento, ed incendio alla fabbricazione del muro; perciò disse non essergli lecito in quel sito l'avvisata costruzione.

A V V E R T I M E N T O XIII.

Il dottissimo *Paolo* (*L. 18. ff. de servit. urban. pred.*) per la medesima ragione stabilì, che ne' muri comuni, ed alligato ad essi non fosse lecito a niuno de' compossessori introdurvi, o unirvi le cannerie per dirigere e condurre le acque dalla sommità degli Edificj nelle membra inferiori di essi; ma se tali opere di materia lotoza (*§. Juxta commun. cc.*) costrutte fossero

giusta il muro comune talmente, che tolta la fabbricazione esse rimanessero erette nel proprio Essere, o che in qualsivoglia altra maniera condotte, e dirette non impedissero la rifazione del comune muro, in tali casi fu dettato esserne lecita negli avvisati modi la costruzione.

DEFINIZIONE XVI.

Muro dividente, o di *separazione*, è quello, che costruito lungo il proprio confine, sul proprio suolo, ed a proprie spese; serve alla sola difesa di colui, che lo edifica; e, per costruzione, porta sol tanto il proprio peso.

S C O L O XVII.

Da' Latini il muro dividente si disse muro privato; (Gio. Calvino Lex. jurid. nella voce parietes Cord. ad L. 157. de verb. sign.) a cagion che ergevasi per la sola difesa del proprio orto, della propria casa, o d' altro consimile.

O S S E R V A Z I O N E XXIII.

Gl'Imperadori Onorio, e Teodosio (L. 10. per provincias Cod. de edif. privor.) preserissero esser lecito a ciascuno circondare, e munire i propri fondi col muro privato, o sia col muro dividente, affin di custodirsi, e difendersi nel suolo, o nella casa propria. Quindi osserviamo, che le mura dividenti esser possono proprie, (Lib. VI. Cap. III. Def. 16.) se erette furono nel proprio suolo, ed a proprie spese; e comuni, se erette furono nel suolo comune, ed a spese comuni.

C O R O L L A R I O XXV.

Dunque la condotta delle mura dividenti proprie esige, che nella fabbricazione (Lib. VI. Cap. III. Cor. 22.) vi si dirigano dalla parte del Fondatore le fenestrelle penetranti oltre la metà della grossezza di esse; affin di dimostrarne la proprietà a suo beneficio; e nelle mura dividenti comuni, le fenestrelle si dirigano per ogni parte degli adjacenti suoli, penetranti fin alla metà, e non oltre della grossezza; affin di dimostrarne la natura dell'edificato muro.

SCO.

S C O L I O XVIII.

Un' immagine del muro privato si è quella del muro consuetudinario, che rileggiamo nelle Consuetudini napoletane; poichè in quella si aliquis habens &c. (Tit. 21. de apert. non faciend.) fra le tante cose si ordina ad ogni Persona, che edifica nel proprio suolo accosto al muro del Vicino, poter innalzare la nuova fabbrica a suo piacere; purchè nella sommità del muro divisorio, avendo coperta la nuova casa col terrazzo o sia lastraco, vi si fabbrichi un muro di altezza almeno palmi otto di canna napoletana; nel qual muro si proibisce ogni genere d'apertura, che aver possa l'aspetto sull' Edificio vicino. E la stessa altezza si prescrive dalla consuetudine Et idem si &c. (sotto lo stesso tit.) al muro consuetudinario, che erger deve colui, che edifica sotto il vertente, o sia (giusta il detto volgare) la penna del tetto del Vicino, fra la distanza de' palmi otto, nel caso di farvisi il terrazzo. E finalmente l'altezza medesima si prescrive dalla consuetudine Quod si nolit (sotto lo stesso tit.) al muro consuetudinario da farsi all'orlo del lastraco proprio per coloro, che edificano da sopra al terrazzo del Vicino.

S C O L I O XIX.

Presso di noi per lo effetto d' un costume non interrotto è in osservanza una legge consuetudinaria infino ad ora, giusta il testimonio di Stefan. di Gaeta; non scritta; che negli orti, e ne' giardini superiori ad altri di simile natura, il muro, che li termina e separa dal piano dell'inferiore infino al piano del superiore, dee costruirsi a spese comuni de' compossessori; qual fabbricazione giunta al termine, dee il superiore a sue spese su di essa farvi ergere il muro privato, o sia consuetudinario di altezza non meno de' palmi otto sopra additati, dal pian terreno del suo orto, o giardino in sopra. Noi osserviamo esser quest'invecchiato costume giustissimo, e corrispondente alla pace necessaria fra' Concittadini; a cagion che gli orti, ed i giardini o si considerano uniti alle case de' privati, e sono parti delle case stesse; o si considerano da esse separati, e per lo esercizio della qualità dell'agricoltura, in ogni caso, la pratica della consuetudine non per anche scritta è dipendente dalla scritta Quod si nolit &c. Tit. 21. de apert. non faciend.

C A P. IV.

Della condotta, e direzione degli Archi.

O S S E R V A Z I O N E I.

Nell'esposte dottrine degli archi (Lib. I. Cap. X. Off. 17. 18.) osservammo, che la coordinazione di essi consiste in circoscriverli a' dati cilindri, e cilindroidi; affinchè corrispondano al fine della ricerca, cioè di coprire nelle occasioni que' vacui irregolari fra' sostegni, fortificare le aperture introdotte nelle mura, e reggere le superiori strutture. Dimostrammo in oltre, (Lib. I. Cap. X. Cor. 29. 30.) che la perfetta costruzione degli archi è fondata ne' due importantissimi elementi, cioè della corretta figura del solido iscritto, e della puntuale convergenza de' componenti al centro della fabbricazione.

C O R O L L A R I O I.

Dunque in Architettura edificatoria (Off. prec.) la condotta di qualsivoglia arco consiste nella direzione della sua forma (Lib. I. Cap. X. Def. 39.) correttamente eguale di quel solido, intorno cui l'arco si costruisce: e consiste nella direzione avveduta della sua costruzione, (Lib. I. Cap. X. Off. 20.) cioè che tutt' i componenti col ferraglio puntualmente convergano (Lib. I. Cap. X. Def. 32. 33. 34.) co' piani impedienti al centro della sua coordinazione.

C O R O L L A R I O II. Tav. 8. Fig. 1.

Le forme degli archi perfetti sono (Lib. I. Cap. X. Cor. 26.) i modelli uguali di un semicilindro preparato nel sito della costruzione; dunque colla descrizione del semicircolo *ACB*, nel sito della coordinazione *AB*; resta (Cor. prec.) correttamente diretta, e delineata la figura per la forma dell'arco perfetto. **CO.**

COROLLARIO III. Tav. 8. Fig. 2.

E perchè le forme degli archi imperfetti segmentali sono (Lib. I. Cap. X. Cor. 27.) i modelli uguali al minor segmento, costituito dalla minor parte d'un dato cilindro; perciò colla descrizione del segmento ACB , nel sito della coordinazione AB ; resta (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 1.) diretta, e delineata la figura della forma per lo arco imperfetto segmentale.

COROLLARIO IV. Tav. 8. Fig. 3.

Le forme degli archi imperfetti ellittici, sotto qualsivoglia posizione, (Lib. I. Cap. X. Cor. 28.) sono i modelli uguali d'un semicilindro preparato nel sito della coordinazione; dunque colla descrizione della semiellisse ACB , nel dato sito AB , e colla data altezza DC ; resta (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 1.) diretta, e delineata la figura della forma per l'arco imperfetto ellittico, sotto ogni posizione.

OSSERVAZIONE II. Tav. 8. Fig. 3.

Le figure ellittiche (giusta le dottrine geometriche) si delineano in più maniere; e la più regolare in Architettura, adattabile sotto qualunque posizione in qualsivoglia sito per la sua ben intesa e corrispondente esecuzione nell'Arte edificatoria, è la seguente. In qualsivoglia sito data la lunghezza AB , e l'altezza DC ; si prenda il semidiametro maggiore DB , e si disponga dal punto C fino ad incontrare il semidiametro DB nel punto F ; e fatto lo stesso dall'altra parte, restano prefissi (Lib. I. Cap. X. Off. 19. 21.) i punti E, F , che sono i fochi della futura ellisse. Si adatti una corda coi due capi ne' stabiliti punti E, F , di tanto sfogo FCE , che giunga nel dato termine C . Quindi resti i capi della corda stabili ne' punti E, F si faccia girar lo sfogo ECF dal punto B al punto A ; col mezzo di cui, per esser lo sfogo FGE in tutt' i punti del perimetro FCE sempre mai eguale, alla quantità del diametro maggiore AB , resta delineata (Cor. prec.) la semiellisse BCA per la figura della forma degli archi ellittici imperfetti, sotto qualsivoglia posizione.

OSSERVAZIONE III.

Essendosi preparate le forme per ogni genere di arco, giusta i processi dell'Arte edificatoria, deesi condurre la direzione (Lib.

I. Cap. X. Cor. 30.) de' componenti al centro della struttura . Questa fabbricazione esige molta diligenza, e molta meditazione da usarsi dagli Artefici ; affinchè ogni componente (Lib. I. Cap. X. Def. 31. 32. 33. 34.) ed il ferraglio abbiano i piani impedienti correttamente inclinati , e convergenti al comune centro della struttura : e la regolare condotta di essi consiste , che nel dato sito , sopra degli architettati sostegni ; premessa (Lib. I. Cap. X. Cor. 34.) la ragionata resistenza , giusta le dottrine elementari , si adattino da una parte , e dall'altra i piedi dell'arco colle prime superficie correttamente parallelo all'orizzonte ; su di essi coordinatamente , ed alternativamente i componenti , co' piani impedienti diretti , per ogni dove , (Lib. I. Cap. X. Cor. 24. 25.) da' raggi della figura ; e finalmente ristretta la costruzione al solo spazio del ferraglio , ivi si dispone quest'ultimo componente ben posto , con arte , e con meditazione incassato .

C O R O L L A R I O V. Tav. 8. Fig. 1.

Dunque (Off. prec.) la direzione DE , DF , DG , ec. de' componenti 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 nell'arco perfetto ACB , consiste (Lib. I. Cap. X. Def. 25.) nella puntuale convergenza di essi al centro D della figura semicircolare , che è (Lib. I. Cap. X. Cor. 26.) il centro della figura della forma ACB .

C O R O L L A R I O VI. Tav. 8. Fig. 2.

La direzione DG , DH , DI , ec. de' componenti 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 nell'arco segmentale ACB , consiste (Lib. I. Cap. X. Def. 26.) nella puntuale convergenza di essi al centro D (Lib. I. Cap. X. Cor. 25.) del semicircolo ECF ; di cui l'arco ACB è parte ; e questo punto D è il centro della figura della forma ACB .

C O R O L L A R I O VII. Tav. 8. Fig. 3.

E per la stessa ragione , la direzione XG , XH , XI , XL , ec. de' componenti 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 , 8 , 9 , 10 , 11 dell'arco imperfetto ellittico ACB , consiste (Lib. I. Cap. X. Def. 26.) nella puntuale convergenza di essi (Lib. I. Cap. X. Cor. 25. , ed Off. 21.) al centro X del semicircolo delineabile nella data larghezza AB ; cioè a dire , dirigere nella costruzione

zio.

zione la faetta XC uguale alla semicorda DB .

COROLLARIO VIII. Tav. 8. Fig. 4.

Quindi è manifesto, Lib. I. Cap. X. Cor. 44.) che la direzione DE , DF , DG , ec. de' componenti 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 dell'arco chiuso AB , (Lib. I. Cap. X. Cor. 25.) consiste nella corretta, e ben intesa convergenza di essi al centro D del semicircolo delineabile nella data larghezza AB .

OSSERVAZIONE IV.

In Architettura edificatoria gli archi tutti si costruiscono di due maniere, o come un paralelepipedo scavo de' solidi già distinti, che sono le forme di essi, o come semicilindri, parte de' cilindri, o semicilindroni scavi de' solidi simili, che sono le proprie forme, intorno alle quali si circoscrivono, e a cagion che i componenti la massa dell'arco (Lib. I. Cap. X. Def. 23.) giungono terminati nella superficie dell'esterna figura del solido, che (Lib. I. Cap. X. Cor. 42. 43. 44.) li prefigge, e stabilisce.

OSSERVAZIONE V. Tav. 8. Fig. 1. 2. 3.

Quegli archi, che si costruiscono colla prima maniera nelle occasioni diverse della fabbricazione de' sostegni, hanno giusta le dottrine geometriche, le sezioni PR , RM , RO terminate da sei linee; la prima curva ACB è la delineazione interna dell'arco sulla forma ACB circoscritto: le due OR , PQ ; LR , MQ ; RM , OQ sono i termini de' fianchi degli archi, che comprendono la faetta DC , e l'altezza verticale CI ; CN ; CN : le due OA , BP ; LA , BM ; MA , BO son le larghezze de' piedi, che riposano sulle resistenze, cioè sopra i sostegni: e la rimanente RQ li termina oltre l'altezza verticale; alle cui delineazioni (Oss. prec.) giungono i componenti terminati, e prefiggono le sezioni degli archi di ogni genere, giusta la prima costruzione.

OSSERVAZIONE VI. Tav. 8. Fig. 1. 2. 3.

Quegli archi, che si costruiscono colla seconda maniera sono generali nella fabbricazione, ed hanno le sezioni (Lib. I. Cap. X. Cor. 42. 43.) $AOICPB$; $ALCNMB$; $AMCNOB$ terminate da quattro linee, due curve, e due rette; la prima **ACB**

ACB è la delineazione interna dell' arco sulla forma disposto ; la seconda OIP ; LNM ; MNO è la delineazione esterna della struttura ; e le rimanenti AO , BP ; LA , BM ; MA , BO sono le latitudini de' piedi dell' arco , che riposano sulle resistenze ; talchè le figure delle sezioni sono semicorone , nelle cui esterne delineazioni terminano i componenti degli archi , giusta la seconda maniera.

COROLLARIO IX. Tav. 8. Fig. 1.

Le superficie , che rinserrano ogni paralelepipedo , per le dottrine geometriche , sono paralellogramme : e perchè la sezione di ogni arco (Lib. I. Cap. X. Def. 23. , e Lib. VI. Cap. IV. Off. 5.) dimostra la sua struttura , la disposizione , e la convergenza de' componenti nella sezione compresi ; perciò la figura della sezione degli archi , giusta la prima maniera , è un paralellogrammo RP ; RM ; AO ; dentro cui è descritta la figura dell' arco ACB di ogni genere .

COROLLARIO X.

E la sua solidità (Lib. I. Cap. X. Cor. 22. , e Lib. VI. Cap. IV. Off. 4.) è eguale ad un paralelepipedo scavo di quel solido , intorno cui l' arco è circoscritto , sotto date dimensioni .

COROLLARIO XI.

Quindi se l' arco è di figura semicircolare , la sua solidità , giusta la prima maniera (Lib. I. Cap. X. Cor. 42. , e Cor. prec.) è eguale ad un paralelepipedo scavo di un semicilindro sotto date dimensioni .

COROLLARIO XII.

Se l' arco è di figura segmentale , la sua solidità (Lib. I. Cap. X. Cor. 42. , e Lib. VI. Cap. IV. Cor. 10.) è eguale ad un paralelepipedo scavo di una parte del cilindro , sotto date dimensioni .

COROLLARIO XIII.

E se l' arco è di figura ellittica , la sua solidità (Lib. I. Cap. X. Cor. 43. , e Lib. VI. Cap. IV. Cor. 10.) è eguale ad un paralelepipedo scavo di un semicilindroide , sotto date dimensioni .

CO.

COROLLARIO XIV.

Ogni arco perfetto senza fianchi, in qualsivoglia sito disposto, (Lib. I. Cap. X. Cor. 42.) è un solido semicilindrico scavo: e perchè la sua sezione (Lib. VI. Cap. IV. Off. 6.) è la figura di una femicorona circolare, formata da' due semicircoli concentrici; perciò la solidità, per le dottrine geometriche, è eguale a quel semicilindro scavo, fatto sulla sezione per la data profondità.

COROLLARIO XV.

Ogni arco segmentale senza fianchi, in qualsivoglia sito coordinato, (Lib. I. Cap. X. Cor. 42.) è un solido eguale ad una parte di un cilindro scavo: e perchè la sua sezione (Lib. VI. Cap. IV. Off. 6.) è una segmental corona formata da' due segmenti eccentrici, perciò la sua solidità eguaglia quella parte del cilindro scavo, fatto sulla sezione per la data profondità.

COROLLARIO XVI.

Ogni arco ellittico senza fianchi, in qualsivoglia sito, ed in qualsivoglia posizione, (Lib. I. Cap. X. Cor. 43.) è un solido eguale a un semicilindro scavo: e perchè la sua sezione (Lib. I. Cap. X. Cor. 38., e Lib. VI. Cap. IV. Off. 6.) è una femicorona ellittica, formata dalle due semiellisse eccentriche di fochi; perciò la sua solidità è eguale a un semicilindro scavo, fatto sopra la sezione per la data profondità.

COROLLARIO XVII.

Ed ogni arco chiuso, (Lib. I. Cap. X. Cor. 44.) in qualsivoglia sito disposto, è un solido eguale a un parallelepipedo, formato sulla sezione parallelogramma per la data profondità.

COROLLARIO XVIII. *Tav. 8. Fig. 1.*

L'altezza di ogni arco perfetto (Lib. I. Cap. X. Def. 39.) è la differenza tra la semidiagonale DH , ed il semilato DA del quadrato circoscritto alla curva ACB interna dell'arco: e perchè gli archi imperfetti si approssimano, in Architettura edificatoria, alla necessaria perfezione, col dirigerli (Lib. I. Cap. X. Cor. 25.) sotto le dottrine degli archi perfetti; perciò in

Tom. II.

H h

ogni

ogni arco imperfetto (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 5. 6. 7. 8.) il ser-
raglio CI; CN, che determina e rinferra la struttura, esser
dee di altezza la notata differenza.

COROLLARIO XIX.

E per le stesse ragioni, la larghezza de' piedi dell' arco
imperfetto d' ogni genere (Lib. I. Cap. X. Cor. 37. 38.) è
eguale alla larghezza unita della larghezza del piede dell'
arco perfetto, e della differenza dalla saetta dell' arco perfetto
alla saetta dell' arco imperfetto.

COROLLARIO XX. Tav. 8. Fig. 2.

Dunque per determinare in Architettura edificatoria la cur-
va circolare esterna di qualsivoglia arco segmentale, da poi che
prefissi sieno i tre punti, cioè i termini L, M de' piedi dell'
arco, ed il termine N dell' altezza, per le dottrine geometriche,
(*Christ. Clavio Scol. in prop. 5. Lib. IV. Euct.*) deesi far pas-
sare l'arco LNM per gli dati punti; col mezzo di cui resta pre-
fissa la curva esterna della fabbricazione, che termina ogni dato
arco segmentale.

COROLLARIO XXI. Tav. 8. Fig. 3.

E per la stessa ragione, si determina la curva MNO ester-
na degli archi ellittici, (Lib. VI. Cap. IV. Off. 2.) colla de-
lineazione della semiellisse MNO eccentrica ne' fochi E, F;
formata coi tre avvisati punti M, N, O, che sono i termini
del diametro maggiore MO, e del semidiametro minore DN.

COROLLARIO XXII.

Quindi è manifesto in Architettura edificatoria, che la
condotta, e la direzione di qualsivoglia arco di ogni genere, esige
nella costruzione una corretta, e ragionata delineazione della se-
zione, e una puntuale meditata coordinazione, e convergenza
de' componenti al centro della struttura.

CAP.

C A P. V.

Della condotta, e direzione delle
Volte.

O S S E R V A Z I O N E I.

LE Volte sorgono dagli archi, e sono que' corpi concamerati, che si costruiscono (Lib. I. Cap. X. Off. 24.) intorno a' dati solidi geometrici; i quali perfettamente formati ne' dati siti prefiggono (Lib. I. Cap. X. Def. 65.) la figura interiore, e la forma per la costruzione di esse. Di già osservammo, (Lib. I. Cap. X. Off. 25.) che le Volte, a simiglianza degli archi, sono di perfetta struttura, e d'imperfetta struttura: le prime son tali, perchè sono circoscritte al semicilindro, alla semisfera, ed alle parti loro, variamente combinate, e coordinate; come sono (Lib. I. Cap. X. Def. 41. 47.) le semicilindriche, e le semiconie; le semisfere, e le semisfere troncate: le seconde son tali, perchè o sono circoscritte a una parte del cilindro, come sono (Lib. I. Cap. X. Def. 42. 49. 50.) le segmentali cilindriche, e quelle a padiglione semplici, o composte; o sono circoscritte a un semicilindroide, come sono (Lib. I. Cap. X. Def. 43. 48.) le Volte semicilindroide, e le Volte semiconie imperfette; o sono circoscritte a' semisferoidi, come (Lib. I. Cap. X. Def. 46. 53. 54.) le Volte semisferoidiche, le semisferoidiche troncate, e le cupole.

S E Z I O N E I.

Della figura interna delle Volte, e della condotta, e direzione delle forme intorno alle quali si costruiscono.

H h a

OS.

O S S E R V A Z I O N E II.

Le figure interne delle Volte son prefisse dalle figure esterne della forme (Lib. I. Cap. X. Def. 65.) ad esse iscritte ; le quali sono gli esatti e uguali modelli degli avvisati solidi , formati (Lib. I. Cap. X. Def. 61.) sulle piante delle camere , o di ogn' altro edificio ; ed a quelle altezze già stabilite colla invenzione , e colla condotta dell' Opera , che ne prefiggono la base . Tali modelli si formano a seconda delle regole dell' arte ne' dati siti , e sotto date dimensioni co' legnami , ed altro ben fermi , e corrispondenti , meccanicamente armati , e perfettamente concatenati ; affin (Lib. I. Cap. X. Cor. 65.) di sostenere , non meno quel momentaneo peso della struttura , che reggerle con architettonico governo per lo tempo necessario alla unione , e coesione del coordinato corpo , fabbricato intorno al costrutto modello .

C O R O L L A R I O I.

Dunque l' ultima superficie della forma (Off. prec.) in ogni genere di Volta esser deve , *per condotta* , l' esatta superficie di quel solido ; intorno cui si esegue la struttura concamerata dall' Architetto prefissa ; affinchè (Lib. I. Cap. X. Def. 65.) sia comune colla interna superficie della Volta .

C O R O L L A R I O II. *Tav. 8. Fig. 5.*

Acciocchè le Volte semicilindriche (Lib. I. Cap. X. Off. 24.) possansi perfettamente costruire ; la forma esser dee (Lib. I. Cap. X. Def. 41.) l' esatto modello del semicilindro ACBIGL , formato sulla pianta ABIL della Volta ; e la sua direzione consiste in delineare nelle larghezze AB , LI della camera due semicircoli ACB , LGI , che sono le basi del solido iscritto colla data lunghezza MN , (Lib. I. Cap. X. Def. 64.) ed in conseguenza la sezione della forma semicilindrica ; a seconda della quale si termina (Cor. prec.) il modello ADCEBIHG-FL per tutta la lunghezza .

C O R O L L A R I O III. *Tav. 8. Fig. 6.*

Le forme delle Volte segmentali cilindriche , *per le stesse ragioni* , (Lib. I. Cap. X. Def. 42. , ed Off. prec.) esser debbono gli uguali modelli di una parte d' un dato cilindro ABCDEF ,
for.

formati sulla pianta della volta ACDF per la profondità IE : e la sua direzione esige la delineazione de' due uguali segmenti ABC, FED nelle larghezze AC, FD dell' Edificio; a seconda de' quali (Cor. prec.) si termina il modello ABHCDGEF per tutta la lunghezza.

C O R O L L A R I O IV. *Tav.8.Fig.7.*

La forma della Volta semicilindroida sotto qualunque posizione, (Lib. I. Cap. X. Off. 24. Def. 43.) per le cose sopra dimostrate, è l'ugual modello del semicilindroide AGBLCDIHF, formato sulla pianta ACDF della Volta colla data profondità LM : e la sua direzione consiste nella delineazione (Lib. VI. Cap. V. Off. 2.) delle due semicilisse ABC, FED nelle larghezze AC, FD dell' Edificio ; a seconda delle quali (Lib. VI. Cap. V. Cor. 1.) si termina il modello AGBLCDIEHF per tutta la lunghezza.

O S S E R V A Z I O N E III. *Tav.8.Fig.8.9.*

Dal semicilindro, e dal semicilindroide ABCDE (Lib. I. Cap. X. Off. 27. 28. 29.) diagonalmente tagliati coi piani perpendicolari EFGR, AIPD, eretti sulle diagonali ER, AD della base ARDE ne risultano, dopo del taglio, le parti, 1, 2, 3, 4; le quali ordinatamente disposte in croce con altre simili, prefiggono i modelli uguali alle forme (Lib. I. Cap. X. Def. 47. 48. 49. 50.) per le Volte semiconie perfette, ed imperfette; e per le Volte a padiglione semplici, e composte; siccome diffusamente dimostrammo.

C O R O L L A R I O V. *Tav.8.Fig.9.10.12.*

Dunque la forma della Volta semiconia perfetta, o sia a croce; cioè a dire, disposta sopra una pianta quadrata ABCI (Off. prec.) è una coordinazione de' quattro uguali semiconj AILBE, BICLF, CIDLG, DLAIH uniti, e col vertice IL in croce disposti: la cui direzione consiste in delinear nelle mura, che la rinferrano, quattro uguali semicircoli AEB, BFC, CGI, IHA, e terminare il modello (Lib. I. Cap. X. Cor. 45.) eguale a' quattro semiconj 1, 2, diagonalmente tagliati, del dato semicilindro.

CO.

COROLLARIO VI. *Tav.8.Fig.11.12.*

La forma della Volta semiconia imperfetta (Lib. I. Cap. X. Def. 48.) disposta sopra una pianta quadrilatera ABCD (Lib. VI. Cap. V. Off. 3.) è una coordinazione de' quattro semiconj, tagliati diagonalmente da' dati semicilindroidi; in cui i due semiconj contrarj ABLEF, GLDEH; BLCEG; ALDEI sono fra di essi uguali, ed uniti in croce col vertice comune EL: la cui direzione (Lib. I. Cap. X. Def. 48.) consiste nella corretta delineazione di quattro semiellisse AFB, BGC, AID, DHG ne' quattro lati della camera, cioè le due eguali AFB, DHG, per le cose sopra dimostrate, co' fochi N, O; e le altre eguali BGC, AID delineate coi fochi P, R; e terminare il modello eguale (Lib. I. Cap. X. Cor. 46.) ad essi, come sopra tagliati diagonalmente da' due semicilindroidi dati per la larghezza AB, e lunghezza BC dell'Edificio.

COROLLARIO VII.

E per le stesse ragioni, la forma delle Volte semiconie miste (Lib. I. Cap. X. Cor. 47.) è il modello composto delle già dimostrate: (Lib. VI. Cap. V. Cor. 5. 6.) e si dirige colle regole stesse.

COROLLARIO VIII. *Tav.9.Fig.1.*

La forma della Volta a padiglione semplice, (Lib. I. Cap. X. Def. 49., e Lib. VI. Cap. V. Off. 3.) disposta sopra qualsivoglia pianta quadrilatera ABCD, è una coordinazione di quattro parti semicilindriche angolari ABEF, BCEF, CDEF, DAEF (Lib. I. Cap. X. Off. 28.) unite, e col comune vertice EF in croce disposte: la cui direzione esige, che nella stessa figura quadrilatera ABCD sia terminato (Lib. I. Cap. X. Cor. 28.) il modello eguale alle quattro parti semicilindriche angolari (*Tav.8. Fig.8.*) EDLQ, ARLQ, diagonalmente tagliati da' dati semicilindri, giusta le dimensioni dell'edificio.

COROLLARIO IX. *Tav.9.Fig.2.*

E per la forma della Volta a padiglione composta, (Lib. I. Cap. X. Def. 50.) concorrono le cose dimostrate: (Cor. prec.) la cui direzione consiste nella perfetta costruzione del
fo.

solido ABCDHEFG coordinato (Lib. I. Cap. X. Off. 29.) delle quattro parti semicilindriche ABIMHG, BCLIGF, CDNLFE, DAMNEH, colle superficie de' vertici MHGI, IGFL, LFEN, NMHE distaccate, affin di comprendere il definito parallelepipedo MILNHGFE, che termina il coordinato solido sotto le dimostrate ragioni, giusta le demensioni dell'edificio.

COROLLARIO X. Tav. 9. Fig. 3.

Le Volte semisferè (Lib. I. Cap. X. Def. 44.) sono corpi circoscritti a una data semisfera ACBDE; dunque la forma di esse (Lib. VI. Cap. V. Off. 2.) è il corretto modello uguale d'una data semisfera, costrutta sulla pianta del circolo ABCD, che è la base della costrutta forma.

COROLLARIO XI. Tav. 9. Fig. 4.

La forma della Volta lenticolare (Lib. I. Cap. X. Def. 45.) è un modello corretto d'un segmento di sfera ACBDE, (Lib. VI. Cap. V. Off. 2., e Cor. 1.) formato sopra la pianta del circolo ACBD, che è la base della forma.

COROLLARIO XII. Tav. 9. Fig. 5.

E la forma della Volta semisferoidica (Lib. I. Cap. X. Def. 46.) è il modello corretto del semisferoide ABCDE, generato dalla rivoluzione della semiellisse AEC intorno al diametro maggiore AC: la cui costruzione consiste (Lib. I. Cap. X. Off. 26.) di porre giacente parallelo all'orizzonte, o pur in ogn'altra posizione, il diametro maggiore AC, per coordinare la base ellittica ABCD della forma.

OSSERVAZIONE IV.

Dalla semisfera, dal segmento minore della sfera, e dal semisferoide; (Lib. I. Cap. X. Off. 30.) tagliati coi piani paralleli agli assi, ed eretti perpendicolarmente sopra i lati de' quadrati, o parallelogrammi iscritti nelle piante degli avvisati solidi, sono originate (Lib. I. Cap. X. Def. 51. 52. 54. 55.) le forme delle Volte semisferè troncate, o sia a vela; delle Volte lenticolari troncate; delle semisferoidiche troncate; e delle triangolari curvilinee, o sia a fiscina; le quali han per base un quadri-

drilatero eguale alla lunghezza, ed alla larghezza dell' edificio : Questi quadrilateri, *per le dottrine geometriche*, sono iscritti nelle piante circolari, o ellittiche de' solidi, e prefiggono (Lib. I. Cap. X. Off. 30.) le basi de' semisegmenti, che si tolgono dalla semisfera, dal segmento di sfera, e dal semisferoide; e là dove i piani retti intersecano gli avvifati solidi, stabiliscono il perfetto modello eguale alla forma delle definite Volte.

COROLLARIO XIII. *Tav. 9. Fig. 6.*

Sicchè la forma della Volta semisfera troncata, disposta sopra un quadrato ABCD (Off. prec.) è il modello corretto d' un solido semisfero ADC troncato da' quattro semisegmenti ALBHF, BMCGI, ec.: e la direzione del medesimo consiste nella delineazione della semisfera col semiasse AE uguale alla semidiagonale AE della camera; e nella delineazione de' quattro semicircoli AFB, BCG, ec. nelle quattro mura dell' edificio, fatti su' lati stessi AB, BC, AD, DC della camera; ed indi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 1.) terminare il modello, giusta la premessa semisfera degli avvifati semisegmenti troncata.

COROLLARIO XIV.

E colle stesse dottrine, e regole (Off. e Cor. prec.) si dirige il puntuale, e corretto modello della Volta lenticolare troncata, che è (Lib. I. Cap. X. Def. 52.) quel solido eguale a un segmento minore di una data sfera, de' quattro semisegmenti sferici troncato.

COROLLARIO XV. *Tav. 9. Fig. 7.*

Quindi è, *per le stesse ragioni*, che la forma della Volta semisferoideica troncata, o sia a vela impastorata (Lib. VI. Cap. V. Off. 4.) è il modello corretto, ed eguale d' un semisferoide posto giacente coll'asse lungo NO parallelo all' orizzonte, e troncato de' quattro semisegmenti ANBHI, BLCMG, ec.; formati sopra i lati del parallelogrammo ABCD iscritto nella ellisse ANBMCODQ, che è la base del semisferoide, come sopra generato dalla semiellisse NQO; perciò la sua direzione esige la delineazione di due semicircoli AIB, CPD uguali, ne'lati minori AB, DC della camera, sulla pianta parallelogramma della Volta; e di due semiellisse BLC, AQD ne' lati maggiori

ri

ri BC, AD dell'edificio sulla pianta stessa parallelogramma; ed indi esige (Lib. VI. Cap. V. Off. 2. , e Cor. 1.) la terminazione del modello, giusta la disposizione del prefisso semisferoide troncato,

COROLLARIO XVI. *Tav. 9. Fig. 8.*

Dunque, per le cose dimostrate, (Lib. I. Cap. X. Off. 35. , e Lib. VI. Cap. V. Off. 14.) la forma della Volta triangolare curvilinea è il modello corretto della quarta parte della Volta semisfera troncata, o della semisferoidica troncata ABCDF, dal quale siane tolto (Lib. I. Cap. X. Def. 55.) il quinto segmento orizzontale GH, tangente i quattro semisegmenti verticali AGB, BHC, CD, AD, ne' punti G, H, ec. : e la sua direzione consiste nella perfetta disposizione de' troncamenti nel dato sito; e nella terminazione del modello, siccome dicemmo, giusta le dottrine, e regole delle Volte semisfere, o semisferoidiche troncate.

COROLLARIO XVII.

E perchè le Volte semiconiche, o semiconoide (Lib. I. Cap. X. Def. 56. 57.) sono corpi circoscritti a un dato semicono, o semiconoide scaleni; perciò la forma di esse (Lib. VI. Cap. V. Off. 2. , e Cor. 1.) è eguale a un semicono scaleno, o pur a un semiconoide scaleno nel dato sito, e sotto le date dimensioni costrutti: e la direzione di esse consiste (Lib. I. Cap. X. Off. 37.) in disporre nelle forme delle Volte sopra dimostrate uno degli avvilati solidi; affinchè intorno di essi sieno costrutte sotto la general coordinazione della Volta intera, che copre l'edificio.

OSSERVAZIONE V.

Già offervammo (Lib. I. Cap. X. Off. 31. 32.) esser le cupole di moderna ricerca, ed esser corpi circoscritti a un semisferoide lato, o generati dal concorso di tanti archi acuti verticali, quanti componenti si prefiggono sulla base della cupola, diretti da' centri stabiliti nella disposizione data sopra de' diametri della base.

COROLLARIO XVIII. *Tav. 9. Fig. 9.*

Dunque (Off. prec.) se sono le cupole circoscritte al se-
 Tom. II. I i mi-

emisferoide lato AFC; la forma di esse è eguale al corretto modello del semisferoide, posto giacente coll' asse lato AC parallelo all' orizzonte, o sia sulla pianta della cupola ABCD: e la sua direzione consiste in formare, e disporre le mastre AF corrette del solido semisferoidico, intorno cui si costruisce la cupola; per indi (Lib. VI. Cap. V. Off. 2., e Cor. 1.) perfettamente terminarlo colla consigliata, e prudente esecuzione.

COROLLARIO XIX. Tav. 9. Fig. 10.

E se le cupole son costrutte (Lib. VI. Cap. V. Off. 5.) dal concorso degli archi acuti verticali AO, DO, BO, CO; la direzione consiste nell' avveduta e prudente delineazione delle mastre AO (Lib. I. Cap. X. Off. 32.) coi centri ne' determinati punti E, F, G, H quattro parti delle cinque, in cui si dividono i diametri AB, CD; o pur ne' punti P, I, L, M tre parti delle quattro, in cui si dividono i diametri stessi; e consiste nella corretta ed avveduta formazione del solido, giusta le dottrine geometriche, generato dalla disposizione del semisegmento acuto AON verticale; cioè a dire dalla rivoluzione del triangolo mistilineo ANO, tenendosi ferma la saetta NO sempre perpendicolare alla versatile semicorda AN orizzontale; col mezzo di cui la girante curva AO (Lib. VI. Cap. V. Cor. 1.) prefigge l' esatto modello per la circoscrizione della struttura.

S E Z I O N E II.

Della condotta, e direzione de' componenti le Volte.

O S S E R V A Z I O N E VI.

La condotta de' componenti le avvisate Volte, in Architettura edificatoria, (Lib. I. Cap. X. Off. 24. 25.) è diversa, a cagion che diverse son le specie di esse, che stabiliscono gli osservati corpi concamerati, sulle dimostrate forme costrutti. Questa diversità si fonda nella figura, e nella disposizione de' solidi, intorno a' quali (Lib. VI. Cap. V. Off. 2. 3. 4. 5.) si circoscrivono; di talchè (Lib. I. Cap. X. Cor. 57.) tutte quelle, che han le forme eguali a un semicilindro, o parte d' esso, a un semicilindroide, o pur che da' corpi stessi son generate; (Lib.

(Lib. VI. Cap. IV. Cor. 1. 2. 3. 4.) i componenti son diretti a seconda degli archi semicircolari, segmentali, ed ellittici; e tutte le altre circoscritte a una semisfera, o parte d' essa, a un semisferoide, o che da esse sieno generate son diretti i componenti (Lib. I. Cap. X. Off. 20.) dal centro della sfera, o dal centro dello sferoide.

COROLLARIO XX. Tav. 10. Fig. 1.

Le Volte ABCHD costrutte intorno a' semicilindri, o parte di essi (Off. prec.) si dirigono per la puntuale condotta de' piedi, componenti, e ferraglio, come gli archi semicircolari, e segmentali; a cagion che, giusta la sperienza, le Volte tutte di questo genere son archi continuati, e concatenati: e perchè i componenti gli avvisati archi (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 5. 6.) sono conj troncati convergenti al centro della struttura; perciò (Lib. I. Cap. X. Def. 41. 42.) i componenti 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 le Volte semicilindriche, e segmentali cilindriche son parti della stessa struttura; ed i piani impediendi convergono, per costruzione, a tanti centri di struttura I, I, I, I, ec. quanti sono i piedi componenti 1, 2, 3, 4, ec., che si contengono nella lunghezza DE della Volta, i quali prefiggono un eguale numero di concatenati archi nella fabbricazione.

COROLLARIO XXI.

E per la stessa ragione, (Cor. prec.) i conj troncati componenti le Volte semicilindroide (Lib. I. Cap. X. Def. 43.) si dirigono convergenti, per costruzione, a tanti centri di struttura (Lib. VI. Cap. V. Cor. 7.) degli archi ellittici, quanti componenti si contengono sulla lunghezza della base di essa.

COROLLARIO XXII.

E perchè le Volte semiconie sono (Lib. I. Cap. X. Off. 29.) circoscritte a' semicilindri (Lib. VI. Cap. V. Cor. 5.) diagonalmente tagliati; le cui parti semiconie sono in croce disposte; perciò (Lib. VI. Cap. V. Cor. 20.) i componenti ogni genere di queste Volte sono gli stessi conj troncati, che coordinano le Volte semicilindriche; e convergono, per costruzione, a tanti centri di struttura, quanti archi sono delineabili col numero de' piedi componenti la lunghezza, e la larghezza della

Volta; a seconda delle parti cilindriche, che in croce ne costituiscono la forma.

COROLLARIO XXIII.

E per la stessa ragione, essendo la Volta semiconia imperfetta (Lib. VI. Cap. V. Cor. 6.) circonscritta alle parti semiconie, diagonalmente tagliate da' cilindroidi, ed in croce disposte; i componenti (Lib. I. Cap. X. Def. 48., e Lib. VI. Cap. V. Cor. 22.) sono gli stessi con' della volta semicilindroida; i quali coordinati come sopra, convergono a tanti centri di struttura, quanti archi ellittici sono delineabili col numero de' piedi componenti la lunghezza, e larghezza della Volta.

COROLLARIO XXIV.

Quindi è, che le Volte a padiglione semplici, e composte per esser circonscritte (Lib. I. Cap. X. Off. 27. 29.) alle rimanenti parti semicilindriche angolari, che sorgono (Lib. VI. Cap. V. Cor. 8. 9.) da' tagli diagonali del semicilindro; i componenti solidi sono gli stessi con' troncati, che coordinano la Volta semicilindrica; e si dirigono, per costruzione, agli stessi centri di struttura de' tanti archi delineabili per la lunghezza, e per la larghezza, quanti piedi componenti formano la base della Volta.

OSSERVAZIONE VII.

Qualsivoglia semipoliedro regolare, in cui siavi iscritta una semisfera, i solidi componenti la massa considerati colle basi sulle superficie del regolare semipoliedro, e co' vertici nel centro della semisfera, per le dottrine geometriche, sono tante piramidi; e se suppongasi tolta la semisfera iscritta, dopo qualsivoglia data grossezza alla materia del semipoliedro, in ogni faccia sempre eguale; tutt' i solidi, che compongono la massa del semipoliedro scavo, son tante piramidi troncate, convergenti per ogni dove co' piani impedienti al centro della semisfera, e prefiggono la coordinazione del solido circonscritto.

COROLLARIO XXV.

Dunque le Volte semisfere, (Off. prec.) e le lenticolari, a cagion che son esse costrutte (Lib. VI. Cap. V. Cor. 10. 11.)

in.

intorno a una semisfera, ed a un segmento di sfera; i componenti, e ferragli son tante piramidi troncate: e si dirigono per ogni dove a un comune centro della semisfera nella Volta iscritta.

COROLLARIO XXVI.

E per la stessa ragione i componenti le Volte semisferoidiche (Lib. VI. Cap. V. Off. 7. , e Cor. prec.) sono piramidi troncate, che dirigonfi convergenti (Lib. VI. Cap. V. Off. 7.) per ogni dove ad un comune centro di struttura, che è (Lib. I. Cap. X. Def. 46.) il centro della semisfera, delineabile col semiasse lungo del semisferoide, nel dato sito.

COROLLARIO XXVII.

E perchè le Volte semisfere troncate, e le lenticolari troncate son costrutte (Lib. I. Cap. X. Def. 51. 52.) intorno a' corpi semisferici, e lenticolari, troncati de' quattro eguali semisegmenti; perciò i componenti, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 25.) che ne coordinano la fabbricazione per esser tante piramidi troncate, si dirigono convergenti a un comune centro di struttura, che è il centro della semisfera iscritta nella volta.

COROLLARIO XXVIII.

E nelle Volte semisferoidiche troncate, per le ragioni medesime, tutt' i componenti (Lib. VI. Cap. V. Cor. 26.) sono della natura stessa: (Cor. prec.) e si dirigono (Lib. I. Cap. X. Def. 53.) convergenti per ogni dove a un comune centro di struttura; siccome dicemmo nel superior Coroll. 26.

COROLLARIO XXIX.

E per le stesse ragioni, le Volte triangolari curvilinee, a cagion che son circoscritte (Lib. VI. Cap. V. Cor. 16.) a una parte angolare delle Volte semisfere troncate, o semisferoidiche troncate degli avvisati quattro semisegmenti verticali, e del segmento orizzontale; i componenti la struttura son piramidi troncate: e si dirigono (Lib. I. Cap. X. Def. 55.) per ogni dove a un comune centro di struttura; siccome dicemmo ne' Coroll. 27. 28.

CO.

COROLLARIO XXX.

Le Volte semiconcave, e semiconoide (Lib. I. Cap. X. Off. 37.) perchè seguitano le coordinazioni delle strutture generali, là dove per le disposizioni della Fabbrica sono intruse; perciò la condotta, e la direzione de' componenti le proprie masse, *per le cose dimostrate*, si riferiscono alle costruzioni generali delle volte, dove s'introducono.

COROLLARIO XXXI.

Nelle Volte a cupola circonscritte al semisferoide lato, (Lib. I. Cap. X. Def. 54.) tutt' i componenti sono piramidi troncate: (Lib. VI. Cap. V. Cor. 26.) e si dirigono convergenti (Lib. I. Cap. X. Off. 34.) a un comune centro di struttura, che è il centro dello sferoide, là dove comunemente i due assi s'intersecano.

COROLLARIO XXXII.

E nelle Volte a cupola (Lib. I. Cap. X. Off. 32.) generate dal concorso degli archi acuti verticali, i componenti sono, *per costruzione*, piramidi troncate: e si dirigono convergenti (Lib. VI. Cap. V. Cor. 19.) a tanti centri di struttura, quanti piedi degli archi in ogni intorno la base della volta coordinano, e prefiggono; quali centri sono nella circonferenza di quel circolo delineato concentrico nella base della forma, ne' punti per disposizione ricercati, e per costruzione fissati su i diametri della base stessa.

SEZIONE III.

Della Figura esterna delle Volte, e della fabbricazione di esse.

OSSERVAZIONE VIII.

Le Volte, che alle spiegate forme si circonscrivono, in Architettura edificatoria, (Lib. VI. Cap. IV. Off. 4. , e Cap. V. Off. 6.) si costruiscono a seconda degli archi; ma non tutte si configurano a un modo, siccome sopra osservammo; a cagion
che

che, (Lib. I. Cap. X. Def. 40., ed Avvert. seg.) a misura de' rapporti, che aver debbono nelle disposizioni, e nelle coordinazioni colla natura di esse, e cogli edificj, se ne prefiggono l'economiche strutture. Quindi osserviamo, ordinariamente, (Lib. I. Cap. X. Off. 38. 39.) tutte quelle, che han per modello un semicilindro, o parte d'esso; un semicilindroide, un segmento di sfera, ed un emisferoide lungo; per lo effetto di ottima condotta ne' dati siti, e ne' varj casi; si dirigono terminate in un solido paralelepipedo scavo del corpo iscritto. Le altre poi, che han per modello una semisfera son per lo più terminate per una parte in un paralelepipedo, o cilindro, (a seconda della disposizione dell'edificio) e per la rimanente parte verticale son terminate da una superficie curva, (Lib. I. Cap. X. Scol. 9.) quasi simile all'interiore; dirette però ne' siti diversi (Lib. I. Cap. X. Cor. 57. 58.) dalle varie grossezze de' piedi, e del ferraglio della data Volta. E finalmente le cupole sono generalmente terminate, come un solido simile alla forma interiore; la cui esterna superficie curva è regolata, *sotto le spiegate dottrine*, dalle grossezze, (Lib. I. Cap. X. Cor. 60.) che per costruzione aver debbono i piedi, ed il vertice.

O S S E R V A Z I O N E IX.

Le Volte, che osservammo (Off. prec.) doverli esternamente terminare in solidi paralelepipedi, in Architettura edificatoria, possono ben costruirsi terminate ne' solidi quasi simili alle forme interiori; ed in più casi, dove convenga alla disposizione dell'Opera, così si eseguiscano; talche quelle esternamente terminate fra le superficie di qualsivoglia paralelepipedo, hanno (Lib. I. Cap. X. Off. 39.) i fianchi parte internati nelle grossezze delle mura, che sono i sostegni continuati dell'Edificio, e parte fuori di essi, compresi però nel volume della massa; e riposano (Lib. I. Cap. X. Def. 61.) co' piedi orizzontalmente posti sopra la base resistente. Le seconde non han fianchi, ma la massa uniformemente grave delle Volte (Lib. I. Cap. X. Off. 64.) è terminata in un solido regolare, quasi simile alla forma interiore; ed internansi per una parte, *giusta la costruzione*, nelle stesse mura dell'edificio; riposando equilibrate co' piedi orizzontali sulle basi resistenti de' fabbricati sostegni.

OS.

OSSERVAZIONE X.

Le Volte tutte parallelepipedo, (Lib. I. Cap. X. Off. 39., e Lib. VI. Cap. IV. Off. 5.) in Architettura edificatoria, si costruiscono coi componenti le strutture terminati nelle figure stesse parallelepipedo; e tutte le altre terminate dalle superficie curve (Lib. I. Cap. X. Scol. 9. , e Lib. VI. Cap. IV. Off. 6.) si costruiscono coi componenti le masse terminati, *per costruzione*, nella stessa superficie esterna.

S C O L I O I

Dagli Artefici, in più casi, la fabbricazione delle Volte parallelepipedo scave s' esegue coi componenti non terminati nella figura parallelepipedo; ma terminati nella superficie curva nel solido iscritta; ed il dippiù, che sono i fianchi della volta, gli eseguono come i muri ordinarij.

OSSERVAZIONE XI.

L'altezza delle Volte (Lib. I. Cap. X. Def. 60.) è regolarmente arbitraria alla prudenza architettonica; a cagion che esse sono generalmente costituite a reggere il proprio peso, e quello de' pavimenti; per cui l'arte ne prefigge la regolare altezza, eguale alle pietre comuni, o a' mattoni nella fabbricazione dell'Opera impiegati; ma in tutte quelle destinate a regger pesi estranei, oltre alle proprie mosse; son le altezze di esse regolate, e dirette (Lib. I. Cap. X. Cor. 57.) a seconda delle dottrine degli archi, giusta le osservate, e dimostrate spezie.

OSSERVAZIONE XII.

La larghezza della base resistente delle Volte (Lib. I. Cap. X. Def. 36.) deesi ragionare col momento, affinchè sieno (Lib. I. Cap. X. Cor. 58.) costrutte in equilibrio; talchè nelle volte perfette, (Off. prec.) che soltanto reggono il proprio peso, ed il peso de' pavimenti; le larghezze de' piedi, per lo più sono eguali alle altezze, *per costruzione*, date alle Volte; ed in tutte le altre imperfette (Lib. I. Cap. X. Cor. 60.) le larghezze son regolate dalle basi resistenti, siccome sopra dimostrammo.

COROLLARIO XXXIII.

Quindi è manifesto, che per determinare nella condotta delle Volte semicilindriche regolari la superficie curva, che le termina oltre le grossezze; la costruzione (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 14.) deesi dirigere, siccome dimostrammo negli archi; e nelle Volte segmentali cilindriche, o semicilindroide, dati i termini delle larghezze de' piedi (Off. prec.) disposti sulla base resistente, e dato il termine dell' altezza verticale, se facciasi (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 20. 21.) per gli dati punti passare un arco; col corrimento di esso per tutta la lunghezza della Volta, giusta le dottrine elementari, resta prefissa la superficie curva, che termina e configura la costruzione esterna delle Volte di questo genere.

COROLLARIO XXXIV.

E per determinare nella condotta delle rimanenti Volte la superficie curva esterna, che prefigge, oltre le grossezze, la struttura, dati i termini della larghezza de' piedi, o sia le grossezze orizzontali disposte sulle basi resistenti, e dato il termine dell' altezza verticale; se facciasi passare per gli dati punti (Cor. prec.) due archi in croce, uno sul diametro della larghezza, a cui sieno unite le grossezze orizzontali, e l' altro sul diametro della lunghezza, parimente unito alle grossezze orizzontali; questi archi, per regola di fabbricazione, prefiggono, (Lib. I. Cap. X. Scol. 9.) giusta la prudente direzione, quella superficie curva, che termina e configura la struttura delle Volte degli avvifati rimanenti generi.

COROLLARIO XXXV.

Dunque la figura esterna delle Volte tutte, terminate in parallelepipedi (Lib. VI. Cap. V. Off. 8.) sono esternamente rinferrate, per le dottrine geometriche, da' parallelogrammi; e tutte le altre della stessa spezie, (Lib. VI. Cap. V. Off. 9.) che non han fianchi son rinferrate da una regolare superficie curva, che (Cor. prec.) oltre le grossezze termina e configura le strutture.

COROLLARIO XXXVI.

Sicchè la struttura della Volta semicilindrica rinferrata da parallelogrammi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 2. Off. 5.) ha le sezioni parallelogramme, (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 9.) in cui sia descritto un semicircolo, base del semicilindro, che ne coordina la forma. La sua massa è un parallelepipedo scavo dell' intruso semicilindro, ed in conseguenza è (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 11.) rinferrato da otto superficie; onde generato dallo scorrimento della sezione per tutta la lunghezza della Volta.

COROLLARIO XXXVII.

E la struttura della Volta semicilindrica (Lib. VI. Cap. V. Cor. 33.) rinferrata dalla esterna superficie curva, ha la sezione (Lib. VI. Cap. IV. Off. 6.) semicorona circolare. La sua massa (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 14.) è un semicilindro scavo di altro semicilindro, ed è rinferrata fra quattro superficie; onde generata dallo scorrimento della sezione (Lib. VI. Cap. V. Cor. 33.) per la lunghezza della Volta.

COROLLARIO XXXVIII.

La struttura della Volta segmentale cilindrica (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 12., e Cap. V. Off. 8.) è un solido parallelepipedo scavo di una parte d'un dato cilindro, terminato dalle avvisate otto superficie, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 36.) e formato sulla sezione, come sopra dimostrata, per la lunghezza della Volta.

COROLLARIO XXXIX.

La struttura della Volta semicilindroïda (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 13., e Cap. V. Off. 8.) è un solido parallelepipedo scavo d'un semicilindroïdo, terminato dalle stesse otto superficie, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 36.) e formato sulla sezione parallelogramma, in cui sia descritta una semiellisse, sotto le date dimensioni.

COROLLARIO XL.

E tutte le dimostrate Volte ne' superiori Corollarj 38.39., senza fianchi costrutte sono (Lib. VI. Cap. V. Off. 9.) solidi cilindri.

cilindrici, o cilindroidi terminati da quattro superficie, e formate (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 15. 16.) sulle sezioni, per le lunghezze delle Volte stesse.

COROLLARIO XLI.

La struttura delle Volte semiconie perfette, ed imperfette coi fianchi (Lib. VI. Cap. V. Off. 8.) son que' solidi parallelepipedo scavi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 5. 6. 7.) di quattro dati semiconj; queste Volte son terminate da tredici superficie, quattro semicilindriche, o semicilindroide, cinque paralellogramme, (in quattro delle quali sono descritte le basi de' semiconj) e le rimanenti quattro semicone, che prefiggono l'interna figura della Volta a croce.

COROLLARIO XLII.

E le Volte stesse senza fianchi (Lib. VI. Cap. V. Off. 9.) son que' solidi terminati da dodici superficie; cioè dalle quattro semicilindriche, o semicilindroide, dalle quattro esterne simili alle interne, siccome dimostrammo, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 35.) e dalle rimanenti quattro semicone.

COROLLARIO XLIII.

La Volta a padiglione semplice coi fianchi (Lib. VI. Cap. V. Off. 8.) è quel solido parallelepipedo scavo (Lib. VI. Cap. V. Cor. 8.) delle quattro parti cilindriche angolari, terminato da tredici superficie; nove paralellogramme, e le rimanenti quattro son di quelle parti semicilindriche angolari, siccome sopra dicemmo.

COROLLARIO XLIV.

E la stessa Volta senza fianchi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 42.) è quel solido rinferatto da dodici superficie, cioè quattro paralellogramme, quattro interne, e quattro esterne simili, siccome altrove dicemmo.

COROLLARIO XLV.

La Volta a padiglione composta di simile struttura, come la precedente co' fianchi, (Lib. VI. Cap. V. Off. 8.) è quel solido parallelepipedo scavo (Lib. VI. Cap. V. Cor. 9.) delle

quattro parti semicilindriche angolari, distaccate da un parallelepipedo; ed è terminata da quattordici superficie, cioè dalle dieci parallelogramme, e dalle quattro semicilindriche angolari, siccome sopra dicemmo.

COROLLARIO XLVI.

E la stessa Volta senza fianchi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 42.) è un solido rinfierrato da 14. superficie; cioè dalle sei parallelogramme, dalle quattro interne, e dalle quattro esterne simili, siccome sopra dicemmo.

COROLLARIO XLVII.

Le Volte semisfere coi fianchi (Lib. VI. Cap. V. Off. 8.) son que' solidi parallelepipedi scavi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 10.) d'una data semisfera, e rinfierrati da sette superficie, come sopra distinte.

COROLLARIO XLVIII.

E quelle semisfere senza fianchi sono (Lib. VI. Cap. V. Cor. 25.) solidi segmentali minori di sfera, scavi d'una data semisfera, e rinfierrati da tre superficie.

COROLLARIO XLIX.

Le Volte lenticolari coi fianchi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 11.) sono solidi parallelepipedi, scavi d'un segmento minore di sfera, e rinfierrati da sette superficie.

A V V E R T I M E N T O.

Queste Volte lenticolari, in ogni caso per condotta architettonica, si dirigono coi fianchi, in ogni sito.

COROLLARIO L.

Le Volte semisferoidiche coi fianchi (Lib. VI. Cap. V. Off. 8.) son que' solidi parallelepipedi scavi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 12.) d'un semisferoide, e rinfierrati da sette superficie, siccome sopra dimostrammo.

COROLLARIO LI.

E tutte quelle dello stesso genere senza fianchi (Lib. VI. Cap.

Cap. V. Cor. 12.) son que' solidi semisferoidici scavi d' altro simili semisferoide, e rinferrati fra tre superficie.

COROLLARIO LII.

Le Volte semisfere troncate coi fianchi (Lib. VI. Cap. V. Off. 8.) son que' solidi parallelepipedo scavi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 13.) di una data semisfera, troncata da' quattro semisegmenti già dimostrati, e sono rinferrati dalle dieci superficie; come sopra osservate.

COROLLARIO LIII.

E le Volte semisfere troncate senza fianchi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 13.) son que' solidi segmentali minori di sfera scavi della semisfera, troncata degli avvisati semisegmenti, e rinferrati fra sei superficie.

COROLLARIO LIV.

Le Volte lenticolari troncate coi fianchi (Lib. VI. Cap. V. Off. 8.) son quei solidi parallelepipedo scavi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 14.) del segmento minore di sfera, come sopra troncato de' quattro semisegmenti, e si racchiudono fra le avvisate dieci superficie.

AVVERTIMENTO.

In questo genere di Volte esige l'ottima condotta, che in ogni caso costruiscanli coi fianchi.

COROLLARIO LV.

Le Volte semisferoidiche troncate coi fianchi (Lib. VI. Cap. V. Off. 8.) son que' solidi parallelepipedo scavi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 15.) d'un semisferoide, troncato di quattro semisegmenti, come sopra avvisati, e son racchiusi fra le stesse dieci superficie, che ne' Corollarj precedenti dicemmo.

COROLLARIO LVI.

E le stesse Volte semisferoidiche troncate senza fianchi son que' solidi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 15.) semisferoidici scavi d' altro dato semisferoide troncato, siccome sopra dicemmo.

CO

COROLLARIO LVII.

Le Volte triangolari curvilinee (Lib. VI. Cap. V. Off. 8.) son parte di que' solidi paralelepipedi scavi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 16.) della quarta parte d'una semisfera, o semisferoide troncato de' quattro semisegmenti verticali, e di un segmento orizzontale; e ciascuna di esse è rinferrata da quattro superficie.

COROLLARIO LVIII.

Le Volte a cupola (Lib. VI. Cap. V. Off. 8.) di forma acuta, perchè son generate dal concorso degli archi acuti; perciò (Lib. VI. Cap. V. Cor. 32.) sono que' solidi segmentali acuti, che col raziocinio geometrico si dimostrano eguali a' segmenti di quelle sfere, generate dalla rivoluzione del semicircolo massimo, di cui l'arco del segmento acuto è parte; ed essi, per costruzione, sono solidi segmentali acuti scavi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 18. 19.) d' altri solidi simili, che ne prefissero la forma; e si rinferrano fra tre superficie.

COROLLARIO LIX.

E le Volte semiconiche, e semiconoide son que' solidi semiconi, o semiconoidi scavi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 17.) de' solidi simili, che ne son le forme; e son rinferrate fra cinque superficie, come sopra osservate.

OSSERVAZIONE XIII.

La fabbricazione delle Volte, in Architettura edificatoria, esige divers' avveduta economia; (Lib. I. Cap. X. Def. 40. Avvert. seg.) affinchè la costruzione di esse corrisponda con ragionata architettonica direzione alle varie spezie delle componenti masse, coordinate, e fabbricate intorno a' modelli uguali de' solidi iscritti; acciò ne risulti la perfezion del corpo conca-merato, perfettamente posto (Lib. I. Cap. X. Cor. 57. 58.) in equilibrio, e corrispondente (Lib. I. Cap. IV. Off. 1.2.) a' fini architettonici. Egli è punto ricevuto, e fra le dottrine stabilito, siccome dimostrammo; (Lib. I. Cap. X. Cor. 57.) ed egli, giusta la esperienza, è universalmente esercitato, che tutte quelle Volte circoscritte a' semicilindri, o parte de' cilindri; tutte quelle circoscritte a' semicilindroidi; e tutte le altre da questi soli-

solidi generate, o che ad essi riferiscono, in Architettura, son dirette le strutture a seconda delle dottrine degli archi; e perciò, giusta le cose dimostrate, (Lib. I. Cap. X. Cor. 62., e Lib. VI. Cap. V. Cor. 20. 21. 22. 23. 24.) i solidi conati per condotta si dispongono a' tanti centri di struttura, quanti archi sono delineabili col numero de' componenti la lunghezza delle Volte negli avvisati generi. Questi solidi dall'arte formati, come con troncati di materie uniformemente gravi; (Lib. I. Cap. X. Cor. 64.) si dirigono con metodo, e con meditazione; cioè a dire, che i piedi delle Volte, in ogni caso, riposino colle superficie quiescenti, (Lib. I. Cap. X. Cor. 62.) orizzontali sulle basi resistenti, e co' piani inclinati, convergenti a' centri delle strutture. Che i componenti (Lib. VI. Cap. IV. Oss. 3.) sieno disposti alternativamente dall'una parte, e dall'altra, fra di essi concatenati, ed uniti, (Lib. VI. Cap. I. Cor. 9.) colle commessure degli uni, poste al mezzo de' piani impiedenti degli altri, con meditazione rinferrati, e nuotanti nelle calcine liquide. E che la costruzione sia egualmente ridotta allo spazio de' ferragli; in dove sieno essi correttamente posti, e fra de' componenti con arte, e con meditazione incassati; affinchè sia terminata l'artificiosa costruzione con avveduta fermezza, non men corrispondente (Lib. I. Cap. VIII. Cor. 1.) al fine della coordinazione, che allo stabilimento delle Volte giusta l'invenzione.

O S S E R V A Z I O N E XIV.

La fabbricazione delle Volte semiconie d'ogni genere, per lo effetto dell'ottima costruzione, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 5. 6. 7. 22. 23.) consiste nell'avveduta disposizione di due archi angolari, formati sulle diagonali della camera, o altro edificio; e diretti sulle forme, come sopra coordinate, di arbitraria, ma prudente larghezza, prefissa per la metà da una parte, e dall'altra delle diagonali, e terminati al vertice piramidali; affinchè per condotta servano di piedi, giusta le dottrine elementari, alle quattro strutture circoscritte a' semiconj; che perciò (Oss. prec.) le facce oblique debbono dirigersi, come i piani impiedenti a' centri delle strutture de' componenti la circoscritta fabbricazione; ed indi riempire gli spazj fra gli archi, giusta le spiegate dot-

dottrine degli archi, siccome sopra osservammo.

OSSERVAZIONE XV.

La fabbricazione delle Volte semisfere, delle lenticolari, delle semisferoidiche, delle semisfere troncate, delle semisferoidiche troncate, delle angolari curvilinee, e di quelle a cupola d'ogni struttura, per la natura di esse, e per la disposizione ne' siti corrispondenti (Lib. VI. Cap. V. Cor. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 25. 26. 27. 28. 29. 31. 32. ec.) si dirigono co' componenti piramidali troncati a' prefissi centri delle strutture, siccome dimostrammo; e si coordinano nella costruzione l'uno presso dell'altro per una continuata, e mai interrotta linea spirale dal primo componente infino al ferraglio; tutti in giro uniti, e concatenati fino a ristriagnerne la fabbricazione all'ultimo componente; il quale con arte, e con meditazione ivi disposto (Lib. VI. Cap. V. Off. 13.) rinserra, unisce, e termina la struttura concamerata con perfezione e solidezza.

OSSERVAZIONE XVI.

Terminata la fabbricazione di qualsivoglia struttura concamerata, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 65.) per lo effetto dell'ottima condotta, debbonsi allentare leggermente le forme; affinchè tutta la fabbricazione si restringa ed unisca in una massa. Quindi è avviso, che i legnami delle armature delle forme debbonsi disporre con arte, e con riflessione sopra piccoli conji di legno; i quali per allentar le forme si smuovono; cioè a dire, si portan con meccanica prudenza alquanto in fuori del primo lor sito, senza punto toglierli dall'ufficio d'essi: indi passato quel tempo necessario dall'Arte edificatoria prescritto; giusta la sperienza, ne' rapporti colla qualità de' materiali componenti la struttura per la coesione, e consolidazione della massa, si tolgono le forme; onde rimangono le concamerazioni architettate, e costrutte, giusta le spiegate dottrine, alla sodezza, ed alla durazione.

CAP.

C A P. VI.

Della condotta , e direzione de'
Tetti.

O S S E R V A Z I O N E I.

FRa tutte quelle parti, che compongono qualsivoglia perfetto Edificio Sacro, Pubblico, e Privato la più necessaria, e conveniente all'intera terminazione di essi si è il tetto, (Lib. I. Cap. X. Def. 67., ed Avvert. seg.) per lo beneficio che apporta alla costruzione delle mura, delle volte, de' palchi, delle decorazioni, e generalmente ad ogni membro della coordinata, ed eseguita invenzione; a cagion che i tetti, non meno conservano, a' fini architettonici, le strutture d'ogni specie, e genere, che difendono e custodiscono gli Uomini, gli averi, e le robe (Lib. I. Cap. X. Cor. 75.) da qualunque distruggitrice cagione, e da ogni noiosa molestia dalle stagioni, e dalla Regione prodotta.

O S S E R V A Z I O N E II.

Qualsivoglia tetto è l'ultima contignazione di ogni Edificio; ed in Architettura edificatoria si considera per lo legname, che sotto una data forma corrispondente al sito, alla natura dell'Opera, e corrispondente alla Regione ne stabilisce (Lib. I. Cap. X. Off. 46. 47.) le armature; e per gli tegoli, o embrici, che ne stabiliscono lo stillicidio. Quindi è, che ogni tetto nel proprio genere l'osserviamo (Lib. I. Cap. X. Off. 48.) ne' rapporti col legname, che ne coordinano la disposizione, e col materiale, che lo copre, e termina. La disposizione del legname per le armature è stabilita dal diritto di poterle sovrapporre alle mura proprie, o col consenso del Vicino sulle mura divisorie, o pur comuni; ed il materiale che lo copre fonda due diversi diritti di stillicidio; uno tutto *proprio*, che sorge dalla disposizione del tetto sul proprio muro, e colle grondaie sul proprio suolo; e

Tom. II.

L I

l'al-

l'altro di *servitù stabilita*, ne' varj suoi aspetti, sul fondo alieno, o sull' edificio vicino; col mezzo di cui, giusta i termini della *servitù stabilita*, si allontana, o pur s' immette l' avvisato stillicidio. Queste cose per la inavveduta condotta, e per la scongiata direzione de' Professori; perchè non fondati ne stabilimenti delle leggi, o nelle consuetudini particolari, siccome altrove osservammo, e dimostrammo; (Lib. VI. Cap. III. Cor. 16., e Scol. 14.) producono un inmenso numero di quistioni, di litigj, di rancori, e di dispendj agli Edificatori: ed i casi diversi, che dovrebbero esaminare, affin di rendere avveduto il Professore a non intraprendere esecuzioni ingiuriose, non sono del presente nostro istituto; onde ne rimettiamo l' ameno Lettore al trattato di *Bartol. Cip. Cap. 28. 29. 30.* (*de servit. urban. pred.*) ed agli altri non pochi Giureconsulti, che ne compilarono voluminosi Comenti; avendo noi sufficientemente additato nel Cap. 3. di questo Lib. il diritto di edificare ne' suoli propj e liberi; e di soprapporre al fatto Edificio il correlativo tetto.

O S S E R V A Z I O N E III.

Non è però fuori del nostro istituto qui osservare quella differenza, che avvisiamo presso de' Latini fra la voce *Tectum*, e la voce *Tignus*; a cagion che rileggiamo in *Vitruvio*; (Lib. IV. Cap. II., e Lib. X. Cap. XX.) in *Sesto Pomp.* giusta il detto del *Filandro*; (*Annot. in Cap. II. Lib. IV. Vitr. in verb. transtra, & capreoli*) in *Alberti*; (Lib. VII.) in *Brech.*; (in *L. signi appellatione, ff. de verb. & ver. signif.*) in *Gio. Calvino*; (in *verb. signum*) ed in altri non pochi accuratissimi Scrittori, che *Tectum* additi il termine coperto dell' Edificio coordinato a soli legnami vertenti, ed a' tegoli, o embrici; e che la voce *Tigna* additi le travi orizzontali, cioè que' correnti posti da muro a muro della camera, o dell' edificio; i quali dall' officio di coprire la contignazione, e dal reggere le armadure piramidali, co' materiali, cioè col tetto; si dissero *Tigna*: in oggi con questa voce son denominati que' travicelli correnti, che si mettono ne' palchi, o ne' tetti, e fra trave e trave.

O S S E R V A Z I O N E IV.

In oltre è ponderabile quel che osserviamo in una legge delle XII. tavole, che la voce *Tignus* abbracciava indistintamente

te

te ogni genere di materiale, col quale gli Edificj si costruivano, e perfezionavano; siccome avvisiamo da Cajo; (*L. tigni appellatione 41. ff. de verb. Or. ver. significat.*) da Gravina; (*Lib. II. Cap. LIV. de tigno injun.*) da Gio. Calvino, (*in verb. Tigni*) e da altri; la difamina delle quali cose non è delle presenti Istituzioni.

O S S E R V A Z I O N E V.

Le armature de' tetti in Architettura edificatoria si dirigono (*Lib. I. Cap. X. Cor. 76., ed Off. 45. 46.*) in varie maniere, e si concatenano con diversa economia per condurli ragionati colla qualità de' materiali, coll'ampiezza dell'opera, e col costume, giusta il sapere dell'Architetto, che li prefigge, e giusta la spiritosa vivacità dell'Artefice, che li eseguisce negli avvisati rapporti col fine, e coll'oggetto.

O S S E R V A Z I O N E VI.

Noi già dimostrammo (*Lib. I. Cap. X. Cor. 77. 78. 79.*) le elementari dottrine de' tetti, e ne prescrivemmo le teorie; ora li offervaremo in Architettura edificatoria per la condotta; e per la direzione dell'Opera; affin di conseguirne l'effetto; per cui i tetti di ogni genere possono ridurre a tre diverse costruzioni. La prima è la forma *displuviata*, o sia *semplice*, con un sol fianco vertente lo stillicidio delle acque piovane, per allontanarle dall'Edificio; questo genere de' tetti, per costruzione, è formato da un triangolo sulla base rettangolo. La seconda è la forma *triangolare*, o sia *doppia displuviata*, con due fianchi vertenti lo stillicidio delle acque piovane; e la sua sezione verticale è un triangolo, (*Lib. I. Cap. X. Off. 44.*) in alcuni casi equilatero, in altri rettangolo al vertice, ed in altri ottusangolo al vertice, i termini di cui son i due frontespizj. La terza è la forma *testudinata*, o sia *quadrupla displuviata*, co' quattro fianchi vertenti lo stillicidio delle acque piovane; e la sua sezione per la larghezza è un triangolo, siccome dicemmo, e per la lunghezza è un quadrilatero antiparalello.

O S S E R V A Z I O N E VII.

La condotta de' tetti semplici displuviati (*Off. prec.*) consiste in dirigerli coi soli puntoni, (*Lib. I. Cap. X. Off. 46.*)

o sieno que' *cavalli* posti declivi da muro a muro, giusta la premessa delineazione del tetto, meccanicamente intestati (Lib. I. Cap. X. Off. 45., e Cor. 80.) nella cassa de' legnami, disposta sulle mura dell' opera, ed inchiodati a seconda delle regole dell' arte; su de' quali si mettono i paradossi, le asinelle, e gli altri necessarj legnami; ed indi si copre l' armadura (Lib. I. Cap. X. Off. 47. 48., e Cor. 81. 82.) colle tegole e tegolini, o cogli embrici, siccome sopra dicemmo.

COROLLARIO I.

Dunque (Lib. VI. Cap. VI. Off. 3.) il tetto semplice displuviato allontana le acque piovane per una sola parte dall' edificio, e riposa coll' abbreviata armadura sopra le due mura, che lo sostengono; in cui, *per costruzione*, (Off. prec.) non vi si dispongono (Lib. VI. Cap. VI. Off. 3.) le travi correnti parallele all' orizzonte.

COROLLARIO II.

E per la stessa ragione il tetto displuviato a tre fianchi vertenti, di costruzione (Cor. prec.) come il tetto semplice, allontana le acque piovane per tre parti dall' edificio, e riposa coll' abbreviata armadura semplice sopra delle quattro mura, che lo sostengono; in cui, *per costruzione*, (Off. prec.) non vi si dispongono le travi correnti parallele all' orizzonte.

S C O L I O I.

In Architettura edificatoria questi due generi di tetti si dirigono a coprire gli andamj, i corridori, i piccoli portici, le umili case private, ed ogn' altra consimile opera, giusta la prudente condotta del Professore.

O S S E R V A Z I O N E VIII.

La condotta de' tetti triangolari (Lib. VI. Cap. VI. Off. 6.) consiste in dirigerli con una delle figure acutangola, o rettangola, o pure ottusangola, giusta i rapporti coll' edificio, colla Regione, e col clima. Queste costruzioni esigono diversa economia ragionata coll' ampiezza dello spazio, e col diverso uso che si fa de' tetti; tal che negli Edificj civili di minore ampiezza, ed ordinariamente nelle case private di Villa, si costruisco.

sono le armature talvolta (Off. prec.) coi soli puntoni a due vertenti, intestati nella cassa di legname disposta sulle grossezze delle mura laterali, e concatenati al vertice giusta il meccanismo dell'arte; su de' quali si distribuiscono i legnami, come sopra osservammo, ed indi si coprono col materiale. Talvolta (Lib. VI. Cap. VI. Off. 23.) si dirigono colla disposizione delle travi correnti parallele all'orizzonte, con arte, e con meditazione disposte sulle mura dell'edificio, e su di esse s'intestano i piedi de' puntoni vertenti, fra' quali si adattano al comun vertice i colmelli, le braccia, ed indi ogn'altro legname giusta le additate regole dell'arte, che prefiggono la corretta armadura; oltre la quale si copre il tetto colle avvifate tegole e tegolini, o cogli embrici, siccome dicemmo.

COROLLARIO III.

Sicchè il tetto triangolare, o sia doppio displuviato a seconda della prima costruzione, (Off. prec.) allontana le acque piovane per due parti dall'edificio, e riposa colla semplice armadura sulle due mura laterali dell'opera, a cagion che i rimanenti lati sono i frontespizj della coordinazione; ed in esso non vi si dispongono (Lib. VI. Cap. VI. Off. 3.) nè le travi orizzontali, nè i colmelli colle braccia.

COROLLARIO IV.

E lo stesso tetto, che si dirige giusta la seconda costruzione (Off. prec.) deve contenere l'intera armadura (Lib. I. Cap. X. Off. 46.) colle travi correnti orizzontali, per sostenere il coperto de' tegoli e tegolini, o altro; i quali così disposti riposano sulle mura laterali dell'edificio, come sopra dicemmo; ed in Architettura edificatoria (Lib. I. Cap. X. Def. 67.) son giudicati da' Professori di più perfetta costruzione.

SCOLIO II.

Questi tetti sono dagli Architetti ordinariamente adoperati nelle opere di piccolo impegno, e sono universali per gli Edificj privati civili, e di villa.

OSSERVAZIONE IX.

La condotta de' tetti testudinati, (Lib. VI. Cap. VI. Off. 6.) nel-

nelle regolari larghezze delle opere consiste in dirigerne le armature sulle travi orizzontali co' quattro vertenti declivi; e per essi concorre tutto ciò, che nella Osservazione precedente ragionammo.

COROLLARIO V.

Dunque i tetti testudinati d'ogni genere (Oss. prec.) allontanano per quattro parti l'acqua piovana dall'Edificio, e riposano, per costruzione, sulle quattro mura dell'opera costrutte di eguali altezze, tutte parallele all'orizzonte; per cui questi generi di tetti non hanno frontespizj.

OSSERVAZIONE X.

I tetti triangolari, e testudinati, che si dispongono a coprire gli spazj di grande larghezza negli Edificj Sacri, Pubblici, e Privati, per gli quali le travi orizzontali non possono giugnere ragionatamente da muro a muro, affin di reggere ne' fini architettonici l'intera costruzione del tetto; il meccanismo di essi è diretto con varia economia, (Lib. VI. Cap. VI. Oss. 3.) giusta il valor del Professore, e la vivacità dell'Artefice, siccome dicemmo; di tal che in alcune eccessive larghezze osserviamo, (Vinc. Scam. (Lib. VIII. Cap. XXII.)) che le travi orizzontali si accoppiano per una ragionata quantità della lunghezza di esse, concatenandole in varj modi descrittici da Vitruvio, e da tutt' i moderni Architetti, (quali cose per esser ovvie nell' arte tralasciamo minutamente descriverle) ed inchiodandole giusta le regole universali dell' arte; affin di farle giugnere da muro a muro, e farle sostenere l'armadura del tetto, siccome sopra dimostrammo. In altre eccessive e quasi sconvenevoli larghezze degli Edificj, per lo effetto stesso, uniscono le travi orizzontali a tre insieme collo stesso metodo additato, e si lasciano con ferri le meccaniche unioni; sulle quali si adattano gli avvisati puntoni declivj, e fra di essi tre ordini di colmelli, due laterali colla trave di contrasto a' relativi vertici, ed il terzo nel mezzo, cioè al vertice del tetto per fortificare, e solidamente tenere intestati i puntoni declivj; oltre della quale ingegnosa armadura si termina il rimanente del tetto, come sopra dicemmo.

A V V E R T I M E N T O I.

La direzione delle tegole e tegolini, o degli embrici per lo coperto de' tetti fu da noi distintamente ragionata, e spiegata nel Lib. I. Cap. X. Cor. 81. 82.; onde per non ripetere infruttuolamente le cose stesse, ivi rimettiamo lo studioso Lettore.

A V V E R T I M E N T O II.

Le servitù costituite sulla superficie ritengono colla vera possessione; (*L. Servitutes 19. ff. de servit. urban. pred.*) perciò avvertiamo nella condotta, e nella direzione de' tetti ideati a coprire qualunque Edificio, (*Brunn. ad dictam L. n. 2.*) che possono costruirsi colle grondaie sulla superficie del vicino fondo, sempre che siavi stabilita, o posseduta la servitù di immettervi lo stillicidio. In oltre, essendo la servitù dello stillicidio costituita sul fondo vicino, (*dicta L. §. 3.*) non esser lecito a qualunque persona di edificare nel sito del suo predio serviente, là dove cade l'avvisato stillicidio; a cagion che, lo edificare in quel sito toglierebbe, o deteriorerebbe la stabilita servitù sul fondo; ed a niuno è lecito (*Brunn. ad dictam L. n. 8. 9. 10.*) di propria autorità render la servitù peggiore, col mutarne l'Essere della sua costituzione. Quindi dalla stessa legge abbiamo (*§. ult. b. t.*) due savissime determinazioni; la prima, che volendosi edificare dal Vicino nel fondo serviente, possa egli eseguirlo fino a quel sito sul suolo, là dove cade lo stillicidio; e la seconda, che cadendo lo stillicidio per servitù costituita, o posseduta, non già sul suolo vicino, ma sopra talun vicino Edificio; possa il Proprietario del predio serviente inalzare il suo Edificio, purchè si riceva per retta via lo stillicidio del Vicino; affinchè (*Brunn. ad dict. L. n. 13.*) la condizione del predio dominante, per le cose avvertite, non diventi peggiore.

A V V E R T I M E N T O III.

Avvertiamo in oltre gli ameni Studiosi del ragionato da *Bartol. Cipolla*, (*Tract. de servit. Cap. 41. de stillicidio seu tetto*,) che la voce *tetto*, e quella *stillicidio* abbian lo stesso significato; onde soggiugne esser lecito a ciascuno costruire il tetto, o lo stillicidio sul muro dell'Edificio, purchè non goccioli
l'ac-

L'acqua piovana sul suolo del vicino, qualora non abbia il Fondatore diritto di servitù costituita sul vicino suolo; ed in oltre dic' egli, che possa il Fondatore dell'Edificio disporre l'avvisato tetto oltre il muro, sul suolo pubblico, allorchè non siavi forma dagli statuti stabilita. Queste legali osservazioni sono conformi alle leggi, ed alla regolare costruzione degli Edificj, siccome già osservammo. (Lib. VI. Cap. VI. Off. 2.)

C A P. VII.

Della condotta, e direzione delle Scale; della situazione de' Focolari nelle cucine, e della direzione de' Luoghi immondi.

S E Z I O N E I.

Della direzione delle Scale.

O S S E R V A Z I O N E I.

LA costruzione delle Scale negli Edificj Sacri, Pubblici, e Privati in Architettura edificatoria l' osserviamo diversa, nelle varie ricerche delle forme, e delle figure; a cagion che non meno diverse sono quelle varie invenzioni (Lib. II. Cap. VI. Off. 5.) adattabili dagli Architetti alla qualità delle Opere, che indefinite esser possono le altre, che con bizzarria da esso loro si ricercano per farle servire al fine della invenzione, ed all' oggetto dell' Edificio, e dell' Edificatore. Le disposizioni, che convengono alle scale, richieggono nella condotta somma cognizione delle cose già dimostrate negli elementi d' Architettura; richieggono nella direzione quel prudente sapere, e quel
fu.

sublime discernimento, da noi spiegato nella teoria, e costruzione delle volte di ogni genere, acciocchè corrispondano le strutture a' rapporti colla qualità dell' Opera, e coll' uso di esse; e richieggono particolare avvedutezza, e meccanismo nella esecuzione; affin di conseguirne l' effetto ne' fini architettonici, (Lib. II. Cap. VI. Cor. 1. 2. 5.) e nel fine della corretta e lodevole ricerca.

O S S E R V A Z I O N E II.

Furono da noi nel Lib. II. Cap. VI. definite, osservate, e dimostrate le teorie delle scale di ogni figura, e di ogni costruzione, che negli Edificj regolarmente ogni Professore, combinando il fine dell' opera coll' oggetto del Fondatore, deve inventare, e stabilire in potenza; le quali (Off. prec.) dovendole condurre in atto, affin di conseguirne l' effetto, dee dirigerle con una esatta livellazione delle contignazioni; colla corretta distribuzione delle altezze de' riposatoi; (Lib. II. Cap. VI. Off. 11.) e colla puntuale ripartizione de' gradi, giusta i calcoli già formati nella invenzione, e dimostrati colla pianta, e profili dell' opera; affinchè gli Artefici non commettano que' soliti errori nella costruzione delle volte, e nella ripartizione de' gradi, che per ordinario sogliono produrre la negligenza, e la inespertezza; coi quali non men resta delusa l' idea dell' Architetto, ed inutile l' opera costrutta, che ingiuriosamente gravato, senza sua colpa, l' interesse del Fondatore.

O S S E R V A Z I O N E III.

I calcoli della invenzione consistono in disaminare (Lib. II. Cap. VI. Cor. 11.) colla quantità delle piante de' gradi, e de' riposatoi la lunghezza, e la larghezza delle scale, giusta la forma prescritta nella ricerca; col mezzo di cui si dirige la costruzione delle mura, che le circondano, e sostengono. Consistono in disaminare (Lib. II. Cap. VI. Off. 11., ed Avvert. seg.) colla quantità prefissa delle altezze de' gradi, le altezze da riposatojo a riposatojo, da contignazione a contignazione, e dal pian terreno infino al tetto; quali misure debbono prefiggere e segnare, per la convenevole condotta, nelle mura stesse dell' Opera, nell' atto della costruzione e fabbricazione dell' Edificio.

O S S E R V A Z I O N E IV.

La direzione ragionata delle scale (Lib. II. Cap. VI. Off. 5., e Lib. VI. Cap. VII. Off. 1.) consiste in quella esatta combinazione della forma, e della figura, già stabilite nella invenzione co' calcoli sopradistinti. (Off. prec.) Quindi osserviamo in Architettura edificatoria, che le stesse forme, e le figure stesse inventate prefiggono giusta la qualità dell' Edificio, suoi fini, e rapporti, la più corretta esecuzione delle parti, che le coordinano; cioè a dire, delle volte, degli archi, e di ogni altro ad esse corrispondente.

O S S E R V A Z I O N E V.

Le scale di pianta quadrilatera (Lib. II. Cap. VI. Def. 83. 84., ed Off. 6. 7.) in una regular figura disposte e coordinate, se concorrono intorno una pianta simile vacua, si dirigono comunemente con due archi semicircolari, o ellittici ne' lati minori della figura, su de' quali sono i riposatoi della scala, e fra di essi le ascese; queste così disposte ascese fra arco ed arco riposano colle teste sopra parte de' costrutti archi, e per un lato sul muro; dentro cui si stabiliscono i piedi orizzontali della volta; talchè la massa di queste ascese, per le cose dimostrate, è un solido cilindrico obliquò (Lib. VI. Cap. V. Off. 6.) circoscritto alla metà, e talvolta a meno della metà, d'un semicilindro, o pur semicilindroide scaleno, secondochè gli archi sono semicilindrici, o semicilindroidi.

C O R O L L A R I O I.

Dunque (Off. prec.) la forma degli archi semicircolari, o semiellittici, che si dispongono ne' lati minori della figura delle scale quadrilatere, giusta l'avvisato genere; (Lib. VI. Cap. V. Cor. 2. 4.) esser deve un modello eguale di un semicilindro, o semicilindroide formato nella larghezza della pianta.

C O R O L L A R I O II.

E la struttura della fabbricazione per essere una Volta semicilindrica, o semicilindroide, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 20.) deesi eseguire coi fianchi; ed i componenti conati convergenti a' centri della struttura, fra di essi concatenati, ed uniti, siccome sopra dicemmo. CO.

COROLLARIO III.

Quindi è per la stessa ragione, (Cor. prec.) che tali generi di volte in ogni scala regolare, là dove essi s'introducono a sostenerne i riposatoi della distribuzione sono, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 33.) solidi parallelepipedi scavi di un dato semicilindro, o semicilindroide.

COROLLARIO IV.

Le ascese fra arco ed arco (Lib. VI. Cap. VII. Off. 5.) hanno le basi su gli archi laterali, ed il lato di esse nel muro retto; dunque per esser elleno volte cilindriche oblique, le forme, per le cose dimostrate, son que' modelli ordinariamente eguali a una metà d'un semicilindro scaleno; e la direzione de' componenti (Cor. prec.) è la stessa, che quella delle volte semicilindriche coi fianchi.

COROLLARIO V.

Dunque (Cor. prec.) il volume di questo genere di volte, sulle quali distribuisconsi i gradi, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 33.) è un corpo parallelepipedo obliquo, e scavo d'una parte d'un semicilindro scaleno, sotto le date misure.

OSSERVAZIONE VI.

Lo stesso genere delle scale quadrilatera regolari, (Lib. II. Cap. VI. Def. 83. 84., ed Off. 6. 7.) che concorrono intorno al prisma di figura simile si dirigono, in Architettura edificatoria, colle volte, che riposino sulle mura, e sul prisma, o pur parallelepipedo eretto nel centro della scala; quattro delle quali, che sostengono i riposatoi (Lib. VI. Cap. V. Off. 2.) soglionfi costruire o come le semiconie troncate, o pur come le semisferre, o semisferoidiche troncate; e le ascese fra di esse, che sostengono i gradi, soglionfi condurre ad arbitrio, o semicilindriche oblique, o pur semiconie troncate oblique, (Lib. VI. Cap. VII. Off. 2.) giusta la prudente condotta del Professore nella obbligata distribuzione, prodotta dalla invenzione, dal sito, e dalla disposizione dell' Edificio.

O S S E R V A Z I O N E VII.

Le scale di simili figure per gli Edificj Sacri, Pubblici, e di riputanza Nobile, che concorrono intorno ad un prisma vacuo terminato dalle colonne, o da pilastri (Lib. VI. Cap. VII. Off. 1.) debbonfi dirigere cogli archi retti semicircolari fra pilastri e le mura; affin di reggere i termini de' riposatoi, e delle ascese; e debbonfi dirigere cogli archi ellittici obliqui fra colonna e colonna, o pur fra pilastro e pilastro; affin di reggere le ascese: indi fra gli archi costrutti coordinare la struttura delle volte; cioè a dire, sotto i riposatoi angolari, per lo effetto della disposizione, e della figura, debbonfi dirigere le volte semiconie, o semisfere troncate, e sotto le ascese, le volte semiconie, o semisferoidiche troncate, giusta la prudenza architettonica.

C O R O L L A R I O VI.

Sicchè (Lib. VI. Cap. VII. Off. 5. 7.) tutte quelle volte, ed archi, che sostengono i riposatoi, e le ascese delle osservate scale (Lib. VI. Cap. V. Cor. 1.) son circoscritte a' modelli eguali di que' solidi, che ne prefiggono le forme; e si costruiscono col metodo stesso (Lib. VI. Cap. V. Cor. 20. 21. 22. 23. 25. 26. 27. 28. ec.) sopra dimostrato.

C O R O L L A R I O VII.

E le masse di esse in ogni caso, per le cose dimostrate, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 36. 38. 39. 41. ec.) son corpi parallelepipedi scavi della forma, intorno la quale fu la fabbricazione scientemente coordinata, e con arte costrutta.

O S S E R V A Z I O N E VIII.

Le scale trilatera (Lib. II. Cap. VI. Def. 85.) sono, per condotta architettonica, in più casi disposte intorno a un prisma di simil figura solido, o vacuo, giusta il sito, e la disposizione dell' Opera; ne' quali casi le volte, che reggono i riposatoi (Lib. VI. Cap. V. Off. 1.) son corpi parallelepipedi trapeziali scavi d' un solido semisferoidico troncato irregolare, giusta la figura, che è la forma della volta; e le ascese, che sostengono i gradi, son solidi parallelepipedi obliqui simili alle volte del-
le

le ragionate scale quadrilatere, siccome (Lib. VI. Cap. VII. Off. 6.) già dicemmo; di tal che per esse la condotta è prefissa dalla prudenza del Professore sotto le spiegate dottrine.

O S S E R V A Z I O N E IX.

Le scale circolari, ellittiche, e tortuose, *per le cose dimostrate*, (Lib. II. Cap. VI. Def. 86. 87. 88.) possono dirigersi colle avvisate teorie in vari modi: e le regolari nell'Arte edificataria si costruiscono nella propria figura, sopra una generale volta (Lib. VI. Cap. III. Off. 1.) cilindrica, o cilindroida tortuosa, che dal piede alla cima corre sempre uguale intorno del cilindro, o del cilindroide centrale della disposizione. In queste volte tortuose, ne' ripolatoi soglionfi condurre le piccole volte semicone, o semiconoide internate nella girante volta; (Lib. VI. Cap. V. Cor. 17.) giusta la disposizione del sito, e la prudenza dell'Architetto guidata dalla ragione.

C O R O L L A R I O VIII.

Sicchè (Lib. VI. Cap. V. Off. 8.) le forme di questi generi di volte sono que' modelli eguali a un semicilindro, a una parte d'un cilindro, o pur a un semicilindroide girante l'intera altezza della scala; e la struttura di esse (Lib. VI. Cap. V. Cor. 20. 21.) è diretta dalle dottrine spiegate nelle volte, che dagli archi sorgono.

C O R O L L A R I O IX.

Quindi è manifesto, *per le cose dimostrate*, che il volume di questi generi di volte è un parallelepipedo scavo del solido, (Cor. prec.) che ne prefigge la forma, e girante sempre parallelo l'intera scala.

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

Nelle scale circolari, ed ellittiche, che si dispongono negli Edificj di riputanza nobile, e ne' siti grandiosi, in dove, *per costruzione* i cilindri, ed i cilindroidi centrali sono vacui terminati da colonne, o pilastri, *per le cose dimostrate ne' Corollarij preced.*, si concatenano prima d'ogni altro gli avvisati pilastri, o colonne, cogli archi ellittici obliqui giranti l'osservata figura; ed indi su di essi costruisconsi (Cor. prec.) le volte, siccome dicemmo.

AV.

A V V E R T I M E N T O I.

Tutte le rimanenti scale, o pur ogn'altra, che potrà l'avveduto Professore ne' casi diversi inventare; si conducono, e dirigono colle stesse dottrine.

A V V E R T I M E N T O II.

Bart. Cipolla (Tract. de servit. Cap. 54. de scalis) fondando il suo raziocinio nelle leggi, (Lib. VI. Cap. III. Avvert. 10. 11.) e nelle opinioni de' DD. ci dice, che le scale si possono appoggiare al muro comune da ogni consocio, sempre che niun danno s'apporti al muro stesso; e riflette sì insigne Scrittore, che possono appoggiare tutte quelle scale al muro comune, le quali non impediscono, o in altra maniera officiano la rifazione della comune fabbricazione, o pure allorchè tolto il muro, le scale da per loro stesse sostener si possano erette su le proprie piante. Quindi deduciamo, che se tali edificj si costruiscano di pietre, talmente contigue al comune muro, onde tolto il medesimo esse rimaner possano nel proprio Essere; è lecito ad ogni consocio (L. 18. ff. de servit. urban. pred. §. Scaldas) liberamente edificarle alla fabbricazione appoggiate; ma se la costruzione diversa fosse, colla quale il muro comune servir dovesse al sostegno delle scale; in tali casi, per le cose osservate, ed avvertite, (*Brunnem. ad L. Fistulam* 18. ff. de servit. urban. pred.) non è lecito a niuno de' socj appoggiarle a muri comuni.

S E Z I O N E II.

Della direzione de' Focolari nelle cucine.

O S S E R V A Z I O N E X.

I Focolari, che si costruiscono nelle cucine contengono le parti stesse, che coordinano i focolari delle camere in ogni Edificio; cioè a dire, (Lib. III. Cap. II. Def. 26. 27. 28.) il piano per gli focolari, il mantello, il cammino, ed il finimento; le quali cose si dirigono in Architettura edificatoria colle stesse dottrine, e disposizioni, che nel Lib. III. Cap. II. Cor.

Cor. 51. 52. 53. e 54. dicemmo.

OSSERVAZIONE XI.

La situazione de' focolari nelle cucine è diversa dagli avvisati nelle camere, a cagion che l'uso si fa di essi, esige diversa giudiziosa economia per lo effetto della lodevole condotta, nel rapporto coll'azione che vi si esercita. Noi già osservammo, (Lib. III. Cap. II. Off. 9.) che quelli, che si dispongono nelle camere, han per fine il vivere agiato, lo stare in conversazione, ed altro ec., e questi che dirigonli nelle cucine, osserviamo (Lib. I. Cap. II. Cor. 1.) dover corrispondere all'uso, che ne fanno i Cuochi, di apprestarvi le vivande per lo sostentamento della vita, e per lo lusso dalle costumanze introdotto, corrispondente alla qualità, ed a' rapporti col Fondatore.

OSSERVAZIONE XII.

La situazione de' focolari nelle cucine (Lib. III. Cap. II. Cor. 46., ed Off. prec.) esser dee sollevata dal piano dell'edificio; affinchè l'Opera risulti comoda, e corrispondente al fine, di esercitarvi gli Artefici in ogn' intorno il di lor mestiere.

COROLLARIO XI.

Dunque la condotta de' focolari nelle cucine (Off. prec.) consiste in dirigerli in sito comodo, e libero, corrispondente al fine, illuminato dalle finestre, ed allontanato da ogni pericolosa disposizione.

COROLLARIO XII.

Sicchè la situazione di essi, e delle parti, che lo coordinano (Cor. prec.) esser dee sollevata col piano de' fuochi dal suolo della cucina, e tutto il rimanente della costruzione si dirige, (Lib. III. Cap. II. Cor. 49. 51. 52. 53. 54. ec.) giusta l'esposte dottrine.

OSSERVAZIONE XIII.

Quella comoda quantità, che prefigge l'altezza del piano de' focolari, si esegue per ordinario sopra piccole volte sostenute da' muricciuoli; e se il focolare è penisolato, nel mezzo vi si lascia un comodo spazio per lo fuoco, e ne' lati vi si dirigo.

gono più fornacette, giudiziosamente dirette co' mattoni, e coordinate a seconda delle regole dell' arte; affin di cuocervi separatamente più generi di vivande, e manicaretti, giusta i precetti dell' arte culinaria.

OSSERVAZIONE XIV.

Se i focolari si dirigono isolati; vi si lascia in un lato quel regolare spazio per lo fuoco; ed all'intorno per gli tre rimanenti lati vi si dirigono (Off. prec.) le fornacette agli avvisati usi prefisse.

S C O L I O I.

Dagli *Architetti* la direzione de' focolari nelle cucine de' *Privati* si regola colla prudenza architettonica, nel fine della qualità dell' Edificio, e de' rapporti col *Fondatore*, o coll' *Abitatore*.

A V V E R T I M E N T O III.

Deesi avvertire a quel che rileggiamo in *Bart. Cipolla*, (*Tract. de servit. Cap. 52. de Baln. siue Stufa*) in cui ragionando egli de' rapporti colle leggi (*L. Quidam Hiberus 12. & L. Fistulam. 18. ff. de servit. urban. praed.*) giudica, che la struttura del bagno, o della stufa possa farsi nel muro comune; sempre che però tale opera nullo renda danneggiato, o in altro modo scadente. Ma per gli cammini di fumo, o per gli tubi diretti a condurre fuori dell' Edificio que' focoli vapori, che esalanti dall' esercizio delle avvisate opere, a cagion che sogliono essi produrre incendj, e rovine, non esser lecito costruirli (giusta il dettato nelle avvisate leggi) accostati, o appoggiati al muro comune. In oltre ragiona egli il dotto Scrittore su di quello spazio de' piedi due, che giusta le glose de' *DD.* potrebbero allontanarsi dal muro comune i cammini di fumo, che eseguisconsi nel muro proprio, cioè nelle mura interne della casa, ed asserisce, che l' additato spazio legale de' piedi due, (qui da' *Glosatori* proposto, e ragionato da' rapporti colla legge *fin. ff. fin. reg.* non sia corrispondente agli esercizi di sì dannose opere; onde soggiugne; e noi lo ritroviamo avvedutamente ragionevole, non solo coll' Essere della disposizione, (*Brunnem. ad L. in omnium 10. Tit. 3. n. 3.*) ma ben co' fini architettonici; che la costruzione di essi nelle mura proprie debbasi allontanare dal.

dalle mura comuni di tanto, quanto non nocca al vicino Edificio. E finalmente nel Cap. 53. *de fumo* asserisce, non esser lecito a colui, che possiede edificj inferiori far esalare il fumo col mezzo de' forami, o finestre talmente, che ascendendo vada negli edificj superiori, a molestarne i Compossessori. Tutte le qui avvertite cose fondate nel diritto deve ogni Professore aggirarsi per la mente nell'atto della condotta, e della direzione (Lib. VI. Cap. VII. Off. 10. 11.) delle Opere; affinchè la prudente costruzione corrisponda non meno alle legali determinazioni, che alla ragione legale architettonica; onde non sieno introdotte nè azioni ingiuriose fra' Vicini, nè le rovine degli Edificj.

S E Z I O N E III.

Della direzione de' Luoghi immondi.

O S S E R V A Z I O N E XV.

I Luoghi immondi in ogni Edificio han per fine la comodità dell'uman vivere; e si coordinano generalmente in ogni contiguazione ne' luoghi propj all'uso addetti, ed alla necessità dell'Essere di essi. Tali membri architettonici son composti del sedere per la comodità di scaricarsi l'Uomo dal necessario peso; del cammino per condurre con libertà le scaricate fecce; e del recipiente, che proporzionatamente all'uso dell'Edificio le riceve.

O S S E R V A Z I O N E XVI.

In molte pulite Città i cammini immondi scaricano le brutture ne' scaricatori pubblici, i quali con arte, e con avvedutezza regolati, e diretti le conducono ne' Fiumi, o nel Mare.

O S S E R V A Z I O N E XVII.

La situazione de' luoghi immondi deve ogni giudizioso Architetto dirigerla (Lib. VI. Cap. VII. Off. 15.) ne' siti propj dell'Edificio; cioè a dire ne' luoghi, in dove non evvi molto concorso, e ne' luoghi non osservati, e fuor di mano; allontanati dalle stanze nobili, e da quelle per dormire; di tal che sono lodevoli per l'ottima condotta tutti que' siti fuor di mano, sopra di alcuni corridori, quelli sotto le scale secrete, e più

regolarmente (dove sarà possibile) in que' siti esterni dell'Edificio; in dove soglionfi ergere delle camerette ben rinferrate, e ventilate.

OSSERVAZIONE XVIII.

Tali costruzioni (Lib. VI. Cap. VII. Off. 15., e prec.) debbonfi ordinare in que' luoghi al Sole nascosti; allontanati dal caldo, e dal fuoco, e soprattutto dalle cucine; e liberi per ogni verso da' venti sotteranei; a cagion che in ogni caso degli avvifati, i luoghi immondi rendono intolerante fetore, producono l'aria atmosferica corrotta e mal sana, e prefiggono la situazione noiosa e nauseosa.

OSSERVAZIONE XIX.

I sederi, giusta l'esperienza, dirigonfi per la comodità più tosto bassi, che alti, sempre mai ragionati col natural posarsi del corpo umano; ed affin di allontanare, al più possibile, quel noioso disgustevole fetore dal sito, vi si dirige (Off. prec.) in ogni luogo immondo un tubo di piombo, o di altro, che da sotto al sedere giunga infm fuori del tetto; acciocchè l'aria atmosferica resa grave, e puzzolente possa da tratto a tratto, e da tempo in tempo uscir fuori dell'Edificio, e coll'uso rinnovellandosi render l'aria atmosferica del sito meno fetida, e meno disgustevole.

OSSERVAZIONE XX.

I cammini son diretti con ottima condotta nelle mura di buona grossezza, tutti a piombo dal sedere al recipiente, in cui si dispongono i dozzioni, o sieno le canne di creta cotta di ragionata larghezza, ben vitriate dentro, e fuori; affinchè nè l'obliquità delle cannerie, nè que' svoltamenti di qualsivoglia maniera trattenghino la libera scaricazione delle fecce; le quali nelle obliquità, e nelle svoltature non meno producono impedimenti, e col tempo le otturazioni con danno dell'Edificio, che attraverso di esse le umide e false traselazioni o altro; colle quali si marciscono le mura, e s'introducono pericolosi vizj nell'opera.

O S S E R V A Z I O N E XXI.

Se tali cammini si dispongono oltre le grossezze delle mura, si dirigono riferrati in un pilastro, costrutti con ottima fabbricazione, e nella calcina si dee mischiare il mattone pesto sottilmente polverizzato per minorare, al più possibile, le noiose trapelazioni.

O S S E R V A Z I O N E XXII.

I recipienti delle brutture si dirigono ne' luoghi sotteranei dell' Edificio, nel suolo proprio, e profondamente costrutti sotto qualunque membro della edificazione; queste far si debbono ampie, e ragionate coll' uso, e coll' Edificio; e si costruiscono talmente, che digeriscano nel fondo, ed in ogn' intorno dell' opera, col mezzo di più forami gli umidi delle fecce; i quali non digeriti si assottigliano nel sito col continuo scarico di nuove a nuove brutture aggiunto, e producono que' noiosi fetori, e quella infezione dell' aria atmosferica, (Lib. VI. Cap. VII. Off. 19.) che sopra dicemmo.

S C O L I O II.

E' commendabile quella giudiziosa, ed economica direzione degli Architetti, che introducono ne' cammini immondi le acque piovane, che si scaricano dal coperto dell' Edificio.

S C O L I O III.

I cammini, che si scaricano nelle pubbliche cloache non sono esposti a tanta direzione, e si loda dagli Architetti, non meno la obliquità di essi fin quasi presso alla perpendicolare, che la disposizione d' introdurvi ne' pubblici scaricatori le ragionate dilavazioni delle acque piovane, o qualche quantità di acqua perenne; affin di mantenerli sempre liberi dalle brutture, che vi si conducono a' Fiumi, o al Mare.

A V V E R T I M E N T O IV.

Leggiamo nel diritto comune ciocchè scrisse il Giureconsulto *Venulejo* col sentimento di *Labeone* (L. 2. ff. de cloac.) di non poterli usar violenza a colui, che costruisce nel suo Edificio la cloaca; talchè si può dedurre, in virtù dell' avvisata

legge, esser lecito ad ogni Fondatore costruirselà ne' luoghi propri a suo arbitrio; ed osserviamo, che il dottissimo *Vulpiano* (L. 1. ff. de cloac.) prescrive non potersi impedire la costruzione della cloaca privata a' Cittadini, la quale abbia l' esito nella cloaca pubblica; ed altresì non potersene impedire la rifazione, e la purgazione di essa; in oltre, che correndo la cloaca col suo cammino per le ulteriori case infino ad incontrare il pubblico andamento; dee soltanto il Fondatore render cauti colla pleggeria *de danno infecto* gli possessori delle additate ulteriori case.

Fine del Lib. Sesto.



L I B R O VII.

DELLA STEREOTOMIA, E DELLA STER-
EOMETRIA ARCHITETTONICA.

C A P. I.

De' calcoli stereotomici dell'ordi-
nazione, e dell' Eunitmia.

DEFINIZIONE I.

Calcoli dell'Ordinazione, e dell' Eunitmia architettonica
son quelle difamine delle quantità reali, corrispon-
denti alle armonie architettoniche; col mezzo di cui
fondansi, e prefiggonsi le simetrie delle misure comuni,
non men delle piante, che de' profili, e delle facciate
in ogni ricercato Edificio per la corretta direzione, ed
esecuzione dell' Opera.

DE-

DEFINIZIONE II.

Quantità del rapporto dicefi quella , che eguaglia nel valore ogni data ragione delle armonie architettoniche; come, per esempio, nella ragione di 2 : 3, il numero conseguente 3 contiene l'antecedente 2 una volta più la sua metà; onde il valore di $1\frac{1}{2}$ si definisce in Architettura edificatoria *Quantità del rapporto*.

DEFINIZIONE III.

Quantità di posizione dicefi quel numero divisibile, che ad arbitrio si elegge come dato fondamentale, o sia quantità prima delle operazioni; il quale presuppone ne' calcoli un ragionevole rapporto col valore del primo termine della ragione, e corrisponde colla posizione al valore ragionevole del primo termine della misura reale, cioè alla real quantità del modulo determinabile in oncie, piedi, passi, canne, o altro ec.

DEFINIZIONE IV.

Quantità conosciuta, o data è la misura reale in oncie, palmi, piedi, o altro ec. della lunghezza, della larghezza, e dell'altezza di qualsivoglia Edificio, Opera, o Forma da eseguirsi; la quale si riparte alle distribuzioni architettoniche coi rapporti delle proporzioni elementari: e la somma delle parti tutte ripartite, in ogni caso, eguaglia le *quantità conosciuta, o data*.

SEZIONE I.

De' Calcoli stereotomici dell'Ordinazione, per la corrispondenza in quantità colla Simetria.

OS.

O S S E R V A Z I O N E I.

L'esercizio dei definiti calcoli dell'ordinazione (Lib. VII. Cap. I. Def. 1. 4.) consiste nella ricerca, colle date quantità reali, de' numeri corrispondenti alle determinate armonie architettoniche, già prescelte (Lib. I. Cap. VIII. Off. 4.) per la ripartizione delle quantità superficiali dello spazio intero agli spazj minori, che opportunamente, e moderatamente (Lib. I. Cap. VII. Off. 1.) corrispondano alla simitria dell'inventato Edificio; affinchè (Lib. I. Cap. I. Off. 2.) ne segua la corretta esecuzione.

O S S E R V A Z I O N E II.

I calcoli dell'ordinazione architettonica (Lib. I. Cap. I. Off. 1.) han per oggetto la quantità discreta variamente ragionata, e rapportata; per cui osserviamo esser essi fondati nelle dottrine geometriche (*Eucl. Lib. VII. Definitiones*) e nelle comuni, e volgari regole aritmetiche; colle quali non meno prefiggesi la quantità del rapporto (Lib. VII. Cap. I. Def. 2.) colle proporzioni, a seconda della ben coordinata invenzione, che determinasi colla quantità della posizione un numero arbitrario, (Lib. VII. Cap. I. Def. 3.) ma ragionato, e capace di più divisioni intere; affin di sfuggire, al più possibile, la noiosa calcolazione de' rotti; onde ne risulta (Lib. VII. Cap. I. Def. 4.) la data quantità conosciuta in parti (*Eucl. Lib. VII. Post. 1. 2. 3. 4. ec.*) ragionevoli, e corrispondenti giusta le date armonie architettoniche; siccome dimostreremo colle seguenti generali Regole, da potersene avvalere lo studioso alla risoluzione di qualsivoglia problema.

C O R O L L A R I O I.

Dunque l'additato meccanismo (Off. prec.) prefigge in numeri certi, e correlativi le quantità reali dell'ordinazione corrispondenti alle simitrie; e prefigge que' ragionati rapporti colle armonie architettoniche, che (Lib. I. Cap. VIII. Cor. 4. 5. 6.) già stabilite furono in quantità, co' numeri elementari.

C O R O L L A R I O II.

E perchè le quantità combinate in Architettura elementare (Lib.

(Lib. I. Cap. VII. Off. 3. 4.) son misurate , e dimostrate col mezzo di una quantità conosciuta , colla quale si esamina ogni corrispondente combinazione; perciò (Cor. prec.) ne' calcoli dell' Ordinazione il principal punto si è (*Eucl.* Lib. VII. Aff. 8. 9. 10. 11. 12.) ricercare colle date misure reali una quantità prima, simile e corrispondente alla simitria; qual serve in Architettura edificatoria per la misura determinabile l'intera ripartizione degli spazj del dato Edificio, e sue parti; giusta il suo ragionato fine, ed oggetto; affinchè il tutto corrisponda alle parti, e le parti al tutto in misure reali, (che è la simitria dell' opera Lib. I. Cap. VII. Def. 10. ; ed Off. 8.) come fra di esse corrispondono le armonie architettoniche, che ne stabilirono l' invenzione.

R E G O L A I.

P R O P O S I Z I O N E .

Data l' invenzione icnografica d' un Edificio sacro a croce latina ; combinato in potenza colle proporzioni (Lib. III. Cap. III. Cor. 27.) della larghezza alla lunghezza dello spazio intero , come 1 : 3. ; in cui le membra componenti la coordinazione sono , la nave media esclusa la croce , colla ragione di 1 : 4. , ed inclusa la croce , e coro , con quella di 1 : 6. ; la nave in croce , colla ragione di 1 : 2. ; le ali alle navi , come 1 : 2. , e le navi fra di esse , ed il coro , come 1 : 1 . E date le misure reali dello spazio intero , di lunghezza palmi 300 , e di larghezza palmi 100. ; ricercare il numero reale , certo , e relativo , corrispondente in quantità alle avvisate proporzioni per la corretta simitria dell' Edificio .

R I S O L U Z I O N E .

La ragione della larghezza alla lunghezza dello spazio , che occupa il dato Edificio sta , per ipotesi , come 1 : 3. : e perchè le date misure reali ne' palmi 100. di larghezza , e ne' palmi 300.

300. di lunghezza, operando (Lib. VII. Cap. I. Off. 2.) colla regola di dividere, giusta le dottrine aritmetiche, vagliono fra di esse, per le dottrine geometriche, (*Eucl.* Lib. VII. prop. 1.) come 1 : 3; perciò (Lib. VII. Cap. I. Def. 4.) le date misure reali corrispondono in quantità, come gli elementi, (*Eucl.* Lib. VII. prop. 11.) nella simitria della esecuzione.

La larghezza del Tempio contiene la nave media, e le due ale corrispondenti fra di esse, come 1 : 2, e come 1 : 1; dunque essendo le ragioni ordinate, come 1 : 1., 1 : 2., 1 : 1., la somma de' conseguenti (Lib. VII. Cap. I. Off. 2.) corrisponde all' antecedente (*Eucl.* Lib. VII. prop. 25.) come 1 : 4.

Si supponga qualsivoglia numero (Lib. VII. Cap. I. Off. 2.) per la quantità della posizione, e sia 5A, come fondamentale della ricerca, il quale (Lib. VII. Cap. I. Def. 3.) eguaglia, per supposizione, il valore dell' antecedente 1., dunque (Lib. VII. Cap. I. Def. 2.) la quantità del rapporto, che eguaglia, per costruzione, il conseguente 4, è eguale a 20A; per cui (*Eucl.* Lib. VII. prop. 26.) il valore di 20A si prefigge eguale in potenza (Lib. VII. Cap. I. Off. 2.) al conseguente 4, della combinazione; ed è parimente ragionato nel valore colla data misura reale de' palmi 100, larghezza dello spazio, che occupa il dato Edificio.

Per le dottrine aritmetiche (Lib. VII. Cap. I. Off. 2.) si divida la quantità reale de' palmi 100. per la somma di 20A, valore della posizione già dimostrata, e ne risulta il numero 5; qual moltiplicato per la quantità di posizione 5A, ne vien prodotto il numero 25 (Lib. VII. Cap. I. Cor. 1.) certo, e correlativo in atto all' antecedente 1. elementare della ragione, e corrispondente (*Eucl.* Lib. VII. Prop. 17. 18.) al valore della quantità di posizione; dunque il ricercato numero 25 (Lib. VII. Cap. I. Cor. 2.) è la quantità prima (*Eucl.* Lib. VII. Prop. 26.) reale, che determina la simitria del dato Edificio. Che ec.

COROLLARIO III.

Sicchè essendo per costruzione l'armonia architettonica della larghezza delle ale fra di esse, come 1 : 1; la simitria (*Reg. prec.*) della esecuzione, cioè la larghezza, è in palmi 25; e quella delle ale alla nave media per essere, come 1 : 2. corri-

sponde, come 25: 50.; quali coordinate giusta l'invenzione cioè $25+50+25$, uguagliano (Lib. VII. Cap. I. Def. 4., e Cor. 2.) i dati palmi 100. della data larghezza reale. Che ec.

COROLLARIO IV.

E perchè la lunghezza della nave media alla larghezza, inclusa la nave in croce, ed il coro, *per ipotesi*, sta come 1: 6., e senza la croce, e coro, come 1: 4.: ed essendosi ricercata (Cor. prec.) la larghezza della nave media eguale a' palmi 50.; perciò ne segue, (Reg. prec.) la nave media colla croce, e coro di lunghezza palmi 300, e senza la croce, e coro palmi 200., la nave in croce palmi 50., il coro palmi 50., e così d'ogni altra corrispondenza colla simitria, per cui tutto lo spazio del dato Edificio, coordinato in potenza colle avvivate ragioni alle componenti parti, si è distribuito in atto agli spazj minori, *per ordinazione*, colle stesse date ragioni. Che ec.

COROLLARIO V.

Quindi è manifesto, *per le cose dimostrate*, (Lib. I. Cap. III. Cor. 24.) che le ricercate misure reali prefiggono sul terreno la delineazione delle linee centrali, intorno alle quali si dispongono le forme solide de' sostegni, (Lib. III. Cap. III. Cor. 10., ed altrove) che regger debbono il dato Edificio.

REGOLA II.

PROPOSIZIONE.

Data l'invenzione di qualsivoglia Edificio pubblico; e sia per esempio di un Tribunale, inventato, e delineato in potenza (Lib. III. Cap. IV. Cor. 4.) in una figura quadrata; in cui, per costruzione, le armonie architettoniche sieno combinate colle seguenti ragioni. La larghezza dell'intero spazio alla lunghezza, come 1: 1., lo spazio del Tribunale, come 1: 3., ed i lati, dove sono i cortili, ed i porticati colla stessa ragione disposti. Il
Tri-

Tribunale coordinato alle sue parti; cioè a dire, la sala de' Clientoli di larghezza alla lunghezza, come 3: 8., le ale di larghezza alla lunghezza, come 1: 8., la sala causidica, come 5: 3., il Tempio, ed il luogo del Maestro, come 3: 2., e così delle altre parti in ogn' intorno, come sopra distinte, e spiegate. E data la misura reale della lunghezza, o della larghezza dello spazio in palmi 300., ricercare il numero fondamentale della misura reale, corrispondente in quantità al valore del numero commensurabile co'premessi termini delle ragioni la similitudine della corretta esecuzione.

RISOLUZIONE.

Per supposizione la pianta proposta è quadrata; dunque ogni lato dello spazio è di palmi 300: e perchè ogni sua ripartizione generale del Tribunale, e de' lati si è in potenza prefissa colla ragione di 1: 3.; perciò la larghezza del Tribunale, che è lo spazio centrale della figura, per le dottrine aritmetiche, è di palmi 100. di larghezza, e di palmi 300 di lunghezza; ed ogni lato parimente contiene le stesse misure reali; le quali (Reg. prec.) corrispondono fra di esse, come la data ragione di 1: 3.

Il Tribunale colle sue membra, coordinato in potenza nella larghezza alla sala de' Clientoli, ed alle ale porticate; son le particolari larghezze alle lunghezze prefisse, per invenzione, colle ragioni di 1: 8.; di 3: 8.; e di 1: 8.; dunque, per le dottrine aritmetiche, la somma degli antecedenti, che prefiggono la combinazione della larghezza è corrispondente, per le cose dimostrate, (Reg. prec.) come 1: 5., e la somma de' conseguenti dell'intera distribuzione in potenza, che stabilisce la lunghezza è corrispondente, come 1: 15.

Col precedente esercizio (Reg. prec.) si supponga il numero della quantità di posizione, e sia 5A; dunque per le cose dette $1 = 5A$, e $5 = 25A$, per la intera larghezza: e $1 = 5A$, e $15 = 75A$, per l'intera lunghezza.

Dividasi (Lib. VII. Cap. I. Off. 2.) la quantità reale di palmi 100 della larghezza per lo numero di posizione eguaglia-

to 25A, o pur la lunghezza reale di palmi 300. per lo numero di posizione eguagliato 75A, in ogni caso il risultato è 4, qual moltiplicato per la quantità di posizione 5A (Reg. prec.) ne vien prodotto il numero 20 certo, e correlativo in atto (Lib. VII. Cap. I. Cor. 2.) al valore dell' antecedente uno elementare dell' armonia architettonica, e ragionato col valore dell' antecedente 5 della posizione; col mezzo di cui (Reg. prec.) determinasi la corrispondenza d' ogni coordinata parte della invenzione colla simetria, per la corretta esecuzione dell' Opera. Che ec.

COROLLARIO VI.

Dunque (Reg. prec.) colla ricercata quantità prima de' palmi 20 combinando le ragioni tutte (Lib. VII. Cap. I. Reg. I., e Cor. 3. 4.) ne segue; la sala de' Clientoli di larghezza palmi 60, e di lunghezza palmi 160; le ale porticate, ogni una di larghezza palmi 20., e di lunghezza palmi 160.; la sala caudica di larghezza palmi 100., e di lunghezza palmi 60.; il Tempio, ed il luogo de' Maestrati di larghezza palmi 60., e di lunghezza palmi 40.; e così di tutte le altre distribuzioni laterali, che (Lib. III. Cap. IV. Cor. 4.) comprendono gli atrj, i portici, ed ogni altro: le quali, giusta le dottrine aritmetiche, sommate tutte in una, per ogni verso, (Lib. VII. Cap. I. Def. 4.) compongono le date misure reali de' palmi 300. di lunghezza, e de' palmi 300. di larghezza. Che ec.

AVVERTIMENTO I.

La disposizione de' sostegni, che reggono ogni Edificio pubblico; affinchè la forma solida corrisponda alla vacua nello spazio, come sopra combinato, deesi eseguire col metodo già distinto, e dimostrato, e siccome deducemmo nel Cor. 5. del presente Cap.

REGOLA III.

PROPOSIZIONE.

Data la pianta del sito per la distribuzione di qualsiv-

si voglia Edificio privato; nella cui fronte di lunghezza palmi 130. debbonfi disporre e coordinare la sala colla ragione della lunghezza alla larghezza, come 2: 3., l'anticamera colla ragione di 1: 1., la galleria colla ragione di 1: 3: e la camera per dormire colla ragione di 1: 1.; convien ricercare i numeri delle misure reali corrispondenti in quantità colla simetria dell'Edificio, giusta le avvisate armonie architettoniche per la corretta esecuzione.

RISOLUZIONE.

Premesse le cose dimostrate nelle precedenti Regole; si supponga per la quantità di posizione il numero $5A$, il quale si eguagli in potenza a' dati numeri elementari; onde ne segue (Lib. VII. Cap. I. Def. 2.) la sala di larghezza $5A$, e di lunghezza $7\frac{1}{2}A$; l'anticamera di larghezza, e di lunghezza $5A$; la galleria di larghezza $5A$, e di lunghezza $15A$; e la camera per dormire di larghezza, e di lunghezza $5A$; talchè sommate, giusta l'ipotesi, tutte le lunghezze, cioè $7\frac{1}{2}A + 5A + 15A + 5A = 32\frac{1}{2}A$; qual somma (Reg. prec.) divisa per la data fronte de' palmi 130., ne risulta il numero di quantità prima 4, che moltiplicato per ogni larghezza, e per ogni lunghezza de' numeri di posizione, per le cose dimostrate, ne son prodotti (Lib. VII. Cap. I. Cor. 2. Eucl. Lib. VII. Prop. 18.) i numeri reali certi, e corrispondenti alla simetria per la esecuzione dell'Edificio. Che ec.

COROLLARIO VII.

Sicchè (Reg. prec.) la sala risulta di larghezza palmi 20, e di lunghezza palmi 30; l'anticamera di larghezza palmi 20, e di lunghezza palmi 20., la galleria di larghezza palmi 20., e di lunghezza palmi 60., e la camera per dormire di larghezza palmi 20., e di lunghezza palmi 20: quali misure di tutte le lunghezze, per le dottrine aritmetiche, eguagliano (Lib. VII. Cap. I. Def. 4.) la data misura reale de' palmi 130. Che ec.

AVVERTIMENTO II.

Per la disposizione de' sostegni intorno alle linee centrali, con-

concorre tutto ciò, che dicemmo a' propj luoghi, e nel Cor. 5. del presente Cap.

R E G O L A IV.

P R O P O S I Z I O N E.

Data la pianta di qualsivoglia colonnato, e sia per esempio, di opera tetrastila eustila, d'ordine Corintio, o pur Composto; stabilita in potenza (Lib. III. Cap. I. Cor. 5.) colla ragione della forma solida alla vacua, come 1: 3. E data la lunghezza dello spazio in palmi 65.; ricercare le misure reali delle due forme; affinchè l'ordinazione corrisponda in quantità colla similitudine per la corretta esecuzione dell'Opera.

R I S O L U Z I O N E.

Ogni opera tetrastila (Lib. III. Cap. I. Def. 3.) contiene tre forme intercolumniali fra le quattro solide delle colonne, o de' pilastri: e perchè la ragione di 1: 3. ne prefigge, per dottrina elementare, l'armonia architettonica; perciò la coordinazione de' termini si è 1: 3., 1: 3., 1: 3., 1.

Coll'esercizio delle Regole precedenti si supponga la quantità di posizione $2A$, col mezzo di cui eguagliansi in potenza gli antecedenti delle ragioni, $1 = 2A$; sicchè, per le cose già dimostrate, ogni conseguente $3 = 6A$; onde ne segue la combinazione della data opera tetrastila eustila (Lib. VII. Cap. I. Def. 2.) eguale a quattro $2A$; ed a tre $6A$.

Si sommino, giusta le dottrine aritmetiche, tutte le combinate quantità di posizione, cioè $2A + 6A + 2A + 6A + 2A + 6A + 2A = 26A$ eguale in potenza, per le cose già dimostrate, alla somma delle armonie architettoniche della data opera, e corrispondente in potenza alla misura reale data de' palmi 65.

Dividasi, per le cose sopra ragionate, (Reg. prec.) il numero $26A$ di posizione, per lo numero 65. della data misura reale, ed il risultato $2\frac{1}{5}$ si moltiplichi per lo numero $2A$ di posizione, col mezzo di cui è prodotto il numero 5
cer-

certo, e correlativo in atto al valore dell'antecedente 1 elementare della data proporzione; e questa quantità prima di palmi 5. (Lib. VII. Cap. I. Cor. 2.) è quella determinabile, e commensurabile l'intera combinazione dell'Opera data per la simetria. Che ec.

COROLLARIO VIII.

Dunque, per le cose dimostrate ne' precedenti Corollarij, colla ricercata misura de' palmi cinque, moltiplicati i termini delle date ragioni, ne forgono i numeri proporzionati, e corrispondenti 5, e 15; il primo per lo diametro della colonna, o del pilastro, che è la forma solida, ed il secondo per la forma vacua dell'opera; quali numeri (Reg. prec.) sommati per la intera combinazione, cioè $5+15+5+15+5+15+5$, eguagliano (Lib. VII. Cap. I. Def. 4.) la data misura reale de' palmi 65. Che ec.

REGOLA V.

PROPOSIZIONE.

Data la pianta di qualsivoglia opera arcata, e sia per esempio, dell'Ordine Toscano senza piedistallo, stabilita in potenza (Lib. III. Cap. I. Cor. 22. 23.) colle ragioni della forma solida alla vacua, come 29 : 61, cioè di poco presso, come 1 : 2.; in cui il diametro della colonna, o del pilastro corrisponde alla forma solida, come 3 : 5, e lo stesso diametro alla forma vacua, come 4 : 13. E data la lunghezza dello spazio, per la esecuzione, in palmi 40; ricercare la quantità reale corrispondente alla simetria, per la corretta esecuzione dell'Opera.

RISOLUZIONE.

Ogni opera arcata, per istituzione, (Lib. III. Cap. I. Def. 12.) ha due forme solide, composte di una parte del muro colla colonna, o pilastro, e di una forma arcata fra di esse
com.

compresa: e perchè le corrispondenze architettoniche sono, per *dottrina elementare*, il diametro della colonna, o pilastro alla forma solida, come 3: 5, e lo stesso diametro alla forma vacua, come 4: 13; perciò la coordinazione in armonia architettonica si è 3: 5; 4: 13; 3: 5; e la quantità del rapporto (Lib. VII. Cap. I. Def. 2.) le eguaglia nel valore di $1: 1\frac{1}{2}$; $1: 3\frac{1}{2}$; $1: 1\frac{1}{2}$.

Coll'esercizio delle Regole precedenti si supponga la quantità di posizione 6A; per cui dalle cose dimostrate ne segue $1 = 6A$; $1\frac{1}{2} = 10A$; e $3\frac{1}{2} = 19\frac{1}{2}A$; quali numeri coordinati come sopra sono $10 + 19\frac{1}{2} + 10$, e sommati prefiggono il numero $39\frac{1}{2}$ eguale in potenza alla somma de' conseguenti dell'e ragioni; e corrispondente nel valore alla data misura reale.

Dividasi, siccome più fiate dicemmo, il numero $39\frac{1}{2}$ di posizione, nel numero reale 40, e ne risulta $1\frac{1}{9}$, qual moltiplicato per lo termine di posizione 6A produce il numero $6\frac{6}{9}$, certo, e relativo in atto (Lib. VII. Cap. I. Cor. 2.) al valore 1 elementare delle date ragioni, ed al valore 6A della posizione; colla cui quantità si rende, per le cose dimostrate nelle Reg. prec., commensurabile per la simitria la data opera Toscana arcata, senza piedestallo. Che ec.

COROLLARIO IX.

Se dunque il ricercato numero de' palmi $6\frac{6}{9}$ si moltiplica (Reg. prec.) con ogni termine delle date ragioni elementari, o pur colle quantità coordinate nella posizione, ne son prodotte, in ogni caso, le misure reali per la esecuzione; cioè a dire $1 \times 6\frac{6}{9}$, o pur $6 \times 1\frac{1}{9} = 6\frac{6}{9}$, quantità eguale al diametro della colonna, o del pilastro: $10 \times 1\frac{1}{9} = 10\frac{10}{9}$, quantità eguale alla larghezza della forma solida: $19\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{9} = 19\frac{5}{9}$, quantità eguale alla forma vacua; onde la coordinazione ridotta in palmi si è $10\frac{10}{9} + 19\frac{5}{9} + 10\frac{10}{9}$, quali quantità sommate, (Lib. VII. Cap. I. Def. 4.) eguagliano l'istessa data misura reale de' palmi 40. Che ec.

AVVERTIMENTO III.

Le presenti Regole sono universali; ed il giudizioso Architetto può con esse determinare ogni qualunque data combinazione architettonica, che fonda l'Ordinazione dell'Edificio; affin.

affinchè qualsivoglia Opera prefissa in potenza, si risolva correttamente in atto colle misure reali; e resti con facil metodo stabilita l'esecuzione, e dimostrata ogni operazione.

S E Z I O N E II.

De' calcoli stereotomici dell'Euritmia per la corrispondenza in quantità colla simetria degli Ordini d'Architettura.

O S S E R V A Z I O N E III.

Non dissimili sono i calcoli dell'Euritmia, da quelli già dimostrati dell'Ordinazione, per lo rapporto, che aver debbono colla simetria nella esecuzione degli Ordini d'Architettura, in qualsivoglia dato Edificio; a cagion che data l'altezza reale dell'Opera, e date le ragioni stabilite per istituzione alle membra, che le coordinano; premesse le cose osservate, e dimostrate; per essi concorre lo stesso esercizio, e le operazioni stesse, che nelle precedenti Regole dicemmo; tal che per non moltiplicarle, ne prescriveremo gli esempi colla seguente generale Regola.

R E G O L A VI.

P R O P O S I Z I O N E.

Date le proporzioni dell'Ordine Toscano senza piedestallo, stabilite in potenza, per istituzione, (Lib. II. Cap. IV. Cor. 1.) cioè il diametro della colonna all'altezza dell'Ordine, come 4: 35; lo stesso diametro corrispondente in armonia Architettonica alla colonna, come 1: 7; ed il medesimo diametro all'altezza dell'intavolato, come 4: 7. E data l'altezza reale di palmi 50 in dove elegantemente situar deesi; ricercare la quantità del diametro in misura reale, e le quantità corrispondenti al tutto, ed alle parti per la simetria della corretta esecuzione dell'Opera.

Tom. II.

P p

RI.

RISOLUZIONE.

Coll' uso delle precedenti Regole dispongasi la coordinazione delle ragioni date dell' Ordine Toscano senza piedestallo, colle quantità di rapporto; col mezzo di cui la ragione di 4:35, eguaglia (Lib. VII. Cap. I. Def. 2.) il valore di $1:8\frac{3}{4}$; e perchè dentro il prefisso valore, il diametro trovasi colla colonna, *per ipotesi*, come $1:7$, ed all'intavolato, come $1:1\frac{3}{4}$; perciò la coordinazione rapportata di $1:7 \div 1:1\frac{3}{4} = 1:8\frac{3}{4}$ come sopra distinta.

Si prefigga la quantità di posizione arbitraria, e sia $2A$ eguale in potenza al valore 1. elementare della ragione rapportata; dunque il numero corrispondente al conseguente $8\frac{3}{4}$ è (per le Regole prec.) la quantità di $17\frac{1}{2} A$; qual divisa nella misura reale de' palmi 50, ne risulta, *per le dottrine aritmetiche*, il numero $2\frac{6}{7}$; questo numero moltiplicato per la posizione $2A$ dà il prodotto di palmi $5\frac{2}{7}$, quantità certa (Lib. VII. Cap. I. Reg. 1.) in atto del diametro della colonna toscana, che si ricercava.

Questo ricercato numero di palmi $5\frac{2}{7}$ si moltiplichino, *per le cose dimostrate*, co' termini sopradistinti delle quantità di rapporto; cioè a dire, coll' antecedente 1, che eguaglia in potenza il diametro o sia modulo, come sopra, e col conseguente $8\frac{3}{4}$, che eguaglia in potenza l' intera quantità data de' palmi 50; onde ne segue la colonna in atto di diametro palmi $5\frac{2}{7}$, e di altezza palmi 40; e l'intavolato di altezza palmi 10: quali altezze unite (Lib. VII. Cap. I. Def. 2.) sommano gli stessi palmi 50 della data altezza dell' Opera. Che ec.

COROLLARIO X.

Quindi è manifesto, (Off. prec.) senza punto moltiplicar più Regole di simile natura, che in ogni caso (Reg. prec.) essendosi ritrovato il diametro della colonna, nella misura reale di palmi, piedi, o altro ec.; le rimanenti corrispondenze si stabiliscono col metodo stesso; affin di determinare quelle misure reali della simitria, che debbono esser correlative colle potenze delle armonie architettoniche.

CO.

COROLLARIO XI.

Dunque (Cor. prec.) stando, *per istituzione*, la base, ed il capitello al diametro della colonna Toscana, (Lib. II. Cap. IV. Cor. 5. ec.) come $1 : 2$; ed essendosi ricercato (colla Reg. prec.) il diametro in palmi $5\frac{3}{7}$; l'altezza della base, e l'altezza del capitello eguaglia ciascuna palmi $2\frac{6}{7}$. ec.

COROLLARIO XII.

Sicchè in tutti gli Ordini d'Architettura, ed in ogni altra coordinazione architettonica; data la misura reale dell'altezza del sito, e date le ragioni corrispondenti del diametro del sostegno, o della comune misura al tutto, del tutto alle parti, e delle parti al tutto, colla Reg. prec. si ricercano, e stabiliscono le quantità reali per la simitria, combinate in quantità colle date, o altrimenti prescelte armonie architettoniche; affin di eseguire cogli stessi rapporti la corretta distribuzione delle Opere.

COROLLARIO XIII.

E per la stessa ragione colla Reg. prec. si prefiggono le altezze reali di due, o più Ordini d'Architettura gli uni sopra degli altri; e di ogni corrispondenza, che li coordina, e compone nel dato sito, e sotto una data altezza reale di palmi, piedi, o altro.

COROLLARIO XIV.

E finalmente colla stessa Regola si stabiliscono le misure reali de' membrelli relativi ad ogni Ordine di Architettura, a seconda de' numeri elementari, e de' rapporti colle leggi della Simitria.

C A P. II.

De' calcoli stereometrici, delle fondamenta, e delle cavate.

DEFINIZIONE V.

Calcolo delle fondamenta è la ricerca della quantità corporea di esse, racchiusa in qualsivoglia dato volume cavato delle materie, che lo riempiva; e disaminato colle misure reali di palmi, piedi, o altro, ec. col mezzo delle regole aritmetiche, che ne prefiggono la capacità, ed il solido.

DEFINIZIONE VI.

Somma della calcolazione delle fondamenta è il prodotto de' calcoli, che determina, e prefigge la capacità del volume cubo in palmi, piedi, o altro.

OSSERVAZIONE I.

Noi già osservammo, (Lib. V. Cap. IV. Off. 17.) che la canna cuba è un volume solido trino dimenso di palmi otto, il prodotto di cui compone una quantità solida di palmi 512; la quale, *per costume*, divisa nella somma della calcolazione de' fondamenti, dà nel risultato le quantità di tanti volumi solidi cubi di palmi otto per ogni verso, quante sono le canne cube della unita capacità.

COROLLARIO I.

La capacità d'ogni solido trino dimenso, *per le dottrine geometriche*, (*Eucl. Lib. VII. Def. 17.*) s'ottiene colla moltiplicazione della lunghezza per la larghezza, ed il prodotto per la

la profondità; dunque (Lib. VII. Cap. II. Def. 5.) operando colla stessa regola ne' calcoli delle fondamenta, l'ultimo prodotto stabilisce la solidità, e la positiva capacità del volume della cavata.

COROLLARIO II.

Le fondamenta, per lo più, in ogni Edificio (Lib. I. Cap. X. Cor. 10.) contengono diverso volume, giusta la disposizione data alla fabbrica de' sostegni corrispondenti al fine dell'Opera: e perchè ogni calcolato volume (Cor. prec.) ne prefigge la capacità di esso; perciò (Lib. VII. Cap. II. Def. 6.) dati più calcolati volumi, col sommarli insieme, se ne compone la somma della calcolazione de' fundamenti, e de' volumi delle cavate; la quale (Off. prec.) divisa per lo Essere della canna cuba, cioè de' palmi 512; il risultato dalla divisione addita la quantità delle canne cube, che la prodotta somma comprende.

COROLLARIO III.

In Architettura edificatoria (Lib. VI. Cap. II. Off. 4.) le fondamenta si costruiscono di tre maniere generali, ed i volumi di esse possono ridurre, per le *costruzioni stereometriche*, alle piramidi troncate, a' prismi quadrilateri rettangoli, ed a' parallelepipedi continuati, per ogni dove sotto le mura dell'Edificio disposti; dunque le calcolazioni delle cavate per esser que' vacui, che comprendono gli eguali volumi degli avvisati solidi (Lib. VII. Cap. II. Cor. 1.) si eseguono, come le calcolazioni di que' corpi, a cui si riferiscono.

AVVERTIMENTO I.

In Architettura edificatoria si danno più casi, dove le fondamenta esser possono cilindriche, o cilindroide; ed in essi (Cor. prec.) si risolve ogni problema col riferirne la calcolazione a' corrispondenti solidi, siccome qui appresso dimostreremo.

AVVERTIMENTO II.

I corpi irregolari si riducono a' corpi regolari col raziocinio geometrico; cioè a dire col geometricamente seccarli co' piani retti, che li dividano regolarmente; onde restino risolti in due, o più corpi regolari; i quali, ciascuno nel suo genere, si cal.

calcolano coll' esercizio delle seguenti Regole, e calcoli.

R E G O L A I.

PROPOSIZIONE.

Dato un fondamento di forma piramidale troncata, lungo palmi 50, largo nel piede palmi 12, e nella cima palmi 8, e data la profondità perpendicolare di palmi 30; ricercarne il volume della cavata, ed il solido della struttura.

RISOLUZIONE.

Per le cose dimostrate da Pappo (Lib. III. Def. 1. & Prop. 12.) si ricerchi la mezza analoga aritmetica fra le date larghezze; cioè collo unire le due larghezze della data forma; e della somma presane la metà, si moltiplichino per la lunghezza de' palmi 50, ed il numero prodotto moltiplicato per la profondità perpendicolare, dà nel risultato (Lib. VII. Cap. II. Cor. 1.) la quantità solida del fondamento, ed il volume della cavata. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Le larghezze de' palmi $12 + 8 = 20$, $\frac{20}{2} = 10$. $10 \times 50 = 500$. $500 \times 30 = 15000$; e tanti (Eucl. Lib. VII. Def. 19.) sono i palmi cubi del volume, e del solido. Che ec.

R E G O L A II.

PROPOSIZIONE.

Dato un fondamento di forma prismatica quadrilatera, di lunghezza palmi 8, di larghezza palmi 12, e di profondità perpendicolare palmi 30; ritrovarne il volume della cavata, ed il solido della struttura.

RI.

RISOLUZIONE.

Si moltiplichi (Reg. prec.) la lunghezza per la larghezza, ed il prodotto per la profondità perpendicolare; la somma, che ne risulta, (Lib.VII. Cap. II. Cor. I.) eguaglia il domandato volume, e la solidità della struttura. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Le dimensioni de' palmi $8 \times 12 = 96$. $96 \times 30 = 2880$; e tanti sono (Eserc. prec.) i palmi cubi del domandato volume, e del fondamento. Che ec.

R E G O L A III.

P R O P O S I Z I O N E.

Data la costruzione di quattro fondamenta di forma parallelepipeda, disposti, per costruzione, sotto i sostegni di qualsivoglia Edificio; il primo di lunghezza palmi 20, di larghezza palmi 6, e di profondità perpendicolare palmi 30; altri due di lunghezza ogni uno palmi 36, di larghezza palmi 6, e di profondità perpendicolare palmi 30; ed il rimanente di lunghezza palmi 20, di larghezza palmi 8, e di profondità perpendicolare palmi 30; si domanda ricercarne i volumi delle cavate, le solide strutture, e ridurli uniti in una somma.

RISOLUZIONE.

Le tre forme delle fondamenta di uguali larghezze, e di uguali profondità, sono differenti nelle lunghezze; perciò (Eucl. Lib.XI. Prop.32.) sono fra di esse come le lunghezze; a cagion che essendo sotto una comune altezza, sono fra di esse come le basi; onde unite insieme le distinte lunghezze compongono palmi 92, quali (Reg.prec.) moltiplicati per la larghezza, ed il prodotto per la profondità perpendicolare, producesi la quantità corporea delle prime tre fondamenta; e fatto lo stesso per lo rimanente,
 si uni-

fi unischino, per le dottrine aritmetiche, in una le prodotte somme, il cui risultato dà l'unito volume delle cavate, ed il solido delle fondamenta. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Le lunghezze de' palmi $20+36+36 = 92$. $92 \times 6 = 552$. $552 \times 30 = 16560$. Le dimensioni de' palmi $20 \times 8 = 160$. $160 \times 30 = 4800$; dunque i prodotti $16560 + 4800 = 21360$. E tanti sono i palmi cubi de' dati volumi in una somma uniti. Che ec.

COROLLARIO IV.

Acciocchè le quantità tutte de' già ricercati volumi, e solidi, colle precedenti Regole, sieno ridotti alle canne cube; deesi la somma, (Lib. VII. Cap. II. Cor. 2.) per le dottrine aritmetiche, dividere per lo numero 512, Essere conosciuto della canna cuba; ed il risultato è il numero, che le prefigge.

Esercizio del calcolo.

Le somme ricercate (Reg. prec. 1. 2. 3.) ne' palmi cubi $15000 + 2880 + 21360 = 39240$: sicchè (Cor. prec.) $\frac{39240}{512} = 76\frac{3}{8}$; dunque tutto il calcolo delle proposte fondamenta prefiggono in quantità canne cube 76. e palmi 328. Che ec.

A V V E R T I M E N T O III.

La quantità solida delle fondamenta, negli eguali volumi delle cavate si riduce alle canne di costumanza napoletana, (Lib. V. Cap. IV. Off. 18., e Scol. 5.) col prendere la metà della somma de' palmi cubi 39240, e dividerla per gli palmi 64; onde ne risultano Canne di costumanza napoletana 306, e pal. 36.

RE.

R E G O L A IV.

P R O P O S I Z I O N E.

Dato qualsivoglia fondamento di forma cilindrica, per esempio, di diametro palmi 12, e di profondità perpendicolare palmi 40; ricercarne il volume della cavata, ed il solido in palmi cubi.

R I S O L U Z I O N E.

Ogni cilindro, per le dottrine geometriche, (*Eucl. Lib. XI. Def. 21. & seq.*) è eguale a quella quantità prodotta dalla moltiplicazione della superficie del circolo, che gli è base, per l'altezza del suo asse perpendicolare: e perchè il volume del dato fondamento, per ipotesi, è un cilindro; perciò la superficie del circolo fatto col diametro de' palmi 12, moltiplicata per l'altezza perpendicolare de' palmi 40, produce la quantità cuba del domandato volume, e del solido. Che ec.

O S S E R V A Z I O N E II.

La superficie del circolo, giusta il metodo di *Esaustione*, e giusta le cose dimostrate da *Archimede* (*Lib. de circ. dimens. Prop. 8. & Cor. seq.*) si ha colla moltiplicazione del quadrato del diametro per undeci quadrati, e colla divisione della somma per quattordici circoli, il risultato di cui è la superficie del dato circolo.

Esercizio del calcolo.

Dunque il diametro de' palmi $12 \times 12 = 144$. 144×11
 $= 1584$. $\frac{1584}{14} = 113\frac{2}{7}$ superficie del circolo; qual somma
 (*Reg. prec.*) de' pal. superfic. $113\frac{2}{7} \times 40 = 4525\frac{2}{7}$; e tanti
 sono i palmi cubi del domandato volume cilindrico. Che ec.

R E G O L A V.

P R O P O S I Z I O N E.

Dato qualsivoglia fondamento di forma cilindroïda; il cui diametro maggiore, per esempio, sia palmi 20; il minore palmi 12, e la profondità perpendicolare palmi 30; ricercarne il volume, ed il solido in palmi cubi.

R I S O L U Z I O N E.

Ogni cilindroïdo, per le dottrine geometriche, (Reg. prec.) è eguale alla quantità solida prodotta dalla moltiplicazione della superficie della ellisse, base della forma, per l'altezza dell'asse perpendicolare: e perchè la forma del dato fondamento, per ipotesi, è un cilindroïdo; perciò la superficie della ellisse, calcolata co' dati diametri, e moltiplicata per l'altezza perpendicolare de' palmi 30, produce la domandata quantità del volume, e del solido. Che ec.

O S S E R V A Z I O N E III.

La superficie della ellisse, giusta il dimostrato da Archimede (Lib. de conoid. & spheroid. Prop. 8. , & Cor. seq.) eguaglia la superficie di quel circolo, il cui diametro è medioproporzionale fra' due diametri maggiore, e minore della data ellisse: e perchè la ricerca di qualsivoglia mezza proporzionale, o sia l'analogia geometrica fra due quantità, per le cose dimostrate da Euclide, (Lib. VI. Prop. 13.) e da Pappo (Lib. III. Def. 2. & prop. 6.) si ha colla moltiplicazione delle due quantità date, e dalla somma prodotta estrarne il radicale, che eguaglia il diametro del circolo alla data ellisse eguale; perciò ricercato il medioproporzionale fra' dati diametri 20, e 12; questa quantità eguaglia il diametro del circolo base del cilindro, eguale, per costruzione, alla ellisse, base del cilindroïdo, per la ricerca del volume, e del solido, siccome dicemmo nella Reg. prec.

Esero

Esercizio del calcolo.

I diametri maggiore, e minore $20 \times 12 = 240$; ed il radicale $\sqrt{15\frac{1}{2}}$ eguaglia il diametro del circolo (Off. prec.) alla ellisse eguale. Colla Reg. prec. $15\frac{1}{2} \times 15\frac{1}{2} = 240$. $240 \times 11 = 2640$. $\frac{2640}{14} = 188\frac{2}{7}$. $188\frac{2}{7} \times 30 = 5657\frac{1}{7}$; e tanti sono i palmi cubi del domandato volume cilindroido. Che ec.

COROLLARIO V.

Quindi è manifesto dalla teoria del calcolo, (Off. prec.) che essendo il rettangolo di 20×12 eguale al numero quadro di 240, di cui è radicale $15\frac{1}{2}$ diametro del circolo; e siccome per quadrare il circolo (Lib. VII. Cap. II. Off. 2.) deesi ridurre la quantità al primo Essere dello stesso numero quadrato; perciò togliendo dal meccanismo del calcolo l'inutile reiterata operazione; affin di ridurne l'esercizio precedente a meno cose; basta moltiplicare il diametro maggiore per lo minore, il prodotto per 11, e la somma dividerla per 14; (Calc. prec.) onde resta formato il circolo alla ellisse eguale.

Esercizio del calcolo.

I diametri maggiore, e minore $20 \times 12 = 240$. $240 \times 11 = 2640$. $\frac{2640}{14} = 188\frac{2}{7}$. Indi $188\frac{2}{7} \times 30 = 5657\frac{1}{7}$ solido cilindroido. Che ec.

AVVERTIMENTO IV.

Qualsivoglia calcolazione delle regolari fondamenta si risolve colle cose dimostrate, giusta il genere di esse; e le irregolari forme, che possan idearsi nelle costruzioni architettoniche si risolvono, e riducono alle forme regolari, (Lib. VII. Cap. II. Avvert. 2.) giusta i propj generi, ed a seconda delle leggi della Geometria; delle quali ne supponiamo erudito l' ameno Lettore, siccome altrove dicemmo; onde consigliando la brevità ci asteniamo descriverne più Regole.

C A P. III.

De' calcoli de' foftegni d' ogni
fpezie, e genere.

DEFINIZIONE VII.

Calcolo de' foftegni è la ricerca della quantità folida del volume, e della quantità fuperficiale della veduta apparente di effi, comprese in qualsivoglia forma, difaminate coll' ufo delle mifure reali di palmi, piedi, o altro, e stabilite col mezzo dell' esercizio delle regole aritmetiche.

OSSERVAZIONE I.

I foftegni degli Edificj fono corpi ftereometrici di diverfo volume, giufta le difpolizioni date all' Edificio per la coftruzione; ficcome in più cali dimoftrammo: effi ordinariamente fon di figure regolari, e poffonfi ridurre a' parallelepipedi, a' prifmi quadrilateri, alle piramidi troncate, a' cilindri, ed a' cilindroidi; e le calcolazioni delle quantità folide fon dirette (Def. prec.) dalle regole fteffe, che esponemmo per le fondamenta; di tal che affn di non render nofofe le prefenti Iftituzioni colle poco giovevoli ripetizioni; ci rimettiamo a quanto dicemmo nel Cap. prec., e foltanto rapportheremo alcune Regole addette a' foli cali generali per la cognizione della folidità de' corpi architettonici, e delle fuperficie apparenti di effi.

RE.

R E G O L A I.

P R O P O S I Z I O N E.

Dato qualsivoglia pilastro colla base quadrilatera, per esempio, di altezza perpendicolare palmi 30, di larghezza palmi 4, e di grossezza palmi 4, si domanda calcolarne il solido, e la superficie apparente.

R I S O L U Z I O N E.

Per le cose dimostrate nella Reg. 2. del precedente Cap. si moltiplichino la lunghezza per l'altezza, ed il prodotto per la grossezza; la somma di cui prefigge in palmi cubi la quantità del solido. Che ec.

Esercizio del calcolo.

La lunghezza de' palmi $30 \times 4 = 120$. $120 \times 4 = 480$, e tanti sono i palmi cubi del domandato solido. Che ec.

C O R O L L A R I O I.

E perchè i pilastri d'ogni genere sono corpi prismatici eretti sopra le date basi; perciò in (Lib. II. Cap. V. Def. 64. 66.) ogni pilastro isolato, ed in ogni anti-pilastro se ne determina la quantità solida in palmi cubi, o altro collo stesso metodo; cioè moltiplicando la base per l'altezza perpendicolare di essi. Che ec.

C O R O L L A R I O II.

E colla stessa Regola si calcolano le quantità solide di tutt' i corpi simili in Architettura edificatoria, in qualsivoglia sito dell' Edificio disposti. Che ec.

C O R O L L A R I O III.

E perchè que' pilastri d'ogni genere, che reggono archi (Lib. III. Cap. I. Def. 13. 15.), ricevono sulle proprie lunghez-

ghezze, e larghezze le basi quiescenti degli archi stessi; perciò (Cor. prec.) la distanza delle altezze degli avvisati pilastri esser deve (Lib. III. Cap. I. Def. 14.) infino alle cimase imposte; affinchè da esse in sopra abbia luogo la calcolazione degli archi ne' propj volumi.

S C O L I O I.

Da' Misuratori degli Edificj in più casi si pratica nelle pilastrate, disposte, per costruzione, a reggere gli archi di concatenazione, sempre che sono esse costrutte di materie uniformi agli archi, misurarne l'altezza infino all'orizzonte dell'altezza verticale dell'arco; ed indi coordinarne la calcolazione del volume dell'arco compreso fra pilastrate, e pilastrate, siccome osservaremo nel Cap. seg.

O S S E R V A Z I O N E II.

La superficie della veduta apparente del pilastro isolato, eretto sopra base quadrilatera, in Architettura edificatoria, (Lib. I. Cap. V. Off. 3.) è ordinata da quattro parallelogrammi, che hanno i lati delle basi uguali alla larghezza, e lunghezza del corpo, e con una comune altezza perpendicolare; tal che la superficie apparente di essi, per le dottrine geometriche, (Eucl. Lib. XI. Prop. 24.) eguaglia quella quantità superficiale, calcolata col giro della base per la comune altezza.

C O R O L L A R I O IV.

Dunque (Reg. prec.) nel dato pilastro isolato essendo la larghezza palmi 4, e la lunghezza palmi 4; il giro del piede è eguale a palmi 16; qual moltiplicato (Off. prec.) per la comune altezza perpendicolare de' palmi 30; il prodotto è eguale alla domandata superficie. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Il giro della base palmi $4+4+4+4 = 16$. $16 \times 30 = 480$, che è la superficie apparente del pilastro isolato. Che ec.

C O R O L L A R I O V.

Tutt'i parallelogrammi fatti con una comune altezza perpen-

pendicolare sulle basi sono, per le dottrine geometriche, (*Eucl. Lib. VI. Prop. 1.*) fra di essi come le basi; dunque in ogni pilastro isolato non men di pianta quadrilatera, che poligona di varie dimensioni, ma sotto una comune altezza perpendicolare, (*Cor. prec.*) il giro della base, moltiplicato per l'altezza perpendicolare dà nel prodotto la superficie apparente del dato pilastro. Che ec.

COROLLARIO VI.

E per le stesse ragioni (*Cor. prec.*) tutt' i pilastri penzolati, che hanno per costruzione (*Lib. I. Cap. V. Off. 6.*) tre o più facce apparenti; la superficie di essi è uguale in quantità al prodotto dalla moltiplicazione del giro de' lati veduti, per la comune altezza perpendicolare sulla base. Che ec.

R E G O L A II.

PROPOSIZIONE.

Dato il fusto di qualsivoglia colonna romana, di diametro nel piede palmi 6, e di altezza perpendicolare palmi 45; si domanda calcolarne il volume, e la superficie apparente.

RISOLUZIONE.

I fusti delle colonne romane (*Lib. II. Cap. I. Def. 9.*) sono solidi cilindro-conici troncati; cioè a dire, coordinati; per istituzione, cilindrici dalle basi infino al terzo dell'altezza, ed il rimanente conici troncati, sotto la data ragione de' diametri di essi; sicchè l'altezza de' palmi 45 divisa in parti tre, una ne eguaglia l'altezza perpendicolare, o sia l'asse retto della parte cilindrica; e le rimanenti due ne eguagliano l'altezza perpendicolare, o sia l'asse retto della parte conica troncata.

Ogni cilindro, per le cose già dimostrate, (*Lib. VII. Cap. II. Reg. 4.*) è eguale alla quantità solida, prodotta dalla moltiplicazione della superficie della base, per l'altezza perpendicolare; dunque ritrovata la superficie del circolo (*Lib. VII. Cap. II. Off. 2.*) fatto col diametro de' palmi 6; giusta l'ipotesi, la

su

superficie di esso moltiplicata per gli palmi 15, terzo della data altezza, produce il solido eguale al fusto cilindrico.

Ogni cono troncato, per le cose dimostrate, (Lib. VII. Cap. II. Reg. 1.) è eguale alla quantità solida prodotta dalla moltiplicazione della superficie di quel circolo, fatto col diametro medio-analogo aritmetico fra' due diametri delle basi, per l'altezza perpendicolare: e perchè nelle colonne il diametro del piede sta a quello della cima, per istituzione, (Lib. II. Cap. IV. Cor. 22.) come 6 : 5; perciò la quantità mezza aritmetica fra di essi, (Pappa Lib. III. Prop. 12. , e noi Lib. I. Cap. VIII. Scol. 2.) nel dato caso, è palmi $5\frac{1}{2}$; colla quale fatto un circolo, la sua superficie moltiplicata per l'altezza perpendicolare de' palmi 30, per supposizione, dati alle due rimanenti parti del fusto; il prodotto è la quantità solida della parte conica troncata.

Dunque queste due quantità solide già ricercate, insieme unite compongono il solido fusto della data colonna romana. Che ec.

Esercizio del calcolo.

L'altezza del fusto dato in palmi $\frac{45}{3} = 15$; onde le rimanenti sono palmi 30. Il diametro del piede di palmi $6 \times 6 = 36$. $36 \times 11 = 396$. $\frac{396}{7} = 56\frac{4}{7}$ superficie del circolo. $56\frac{4}{7} \times 15 = 846\frac{6}{7}$ solidità della parte cilindrica del fusto.

Il diametro del piede di palmi $6+6 = 11$. $\frac{11}{2} = 5\frac{1}{2}$ (Papp. Def. 1. Lib. III.) diametro medioproporzionale aritmetico: il circolo fatto col ricercato diametro = $23\frac{1}{2}$. $23\frac{1}{2} \times 30 = 705$; solidità della rimanente parte del fusto conico troncato.

Queste somme $846\frac{6}{7} + 705 = 1551\frac{6}{7}$; e tanti (Reg. prec.) sono i palmi cubi del volume del fusto, della data colonna cilindro-conica troncata. Che ec.

COROLLARIO VII.

Le colonne in Architettura edificatoria esser possono ben anche penisolate, (Lib. II. Cap. V. Def. 64. 66.) cioè rilevate per una conosciuta parte del diametro del piede dalla faccia

cia del muro: e perchè le superficie delle basi, (Reg. prec.) moltiplicate per le altezze de' due corpi, che le compongono, ne prefiggono la quantità solida; perciò in ogni anti-colonna dato il diametro della larghezza apparente, e la parte del diametro, che ne stabilisce il rilievo, colle stesse operazioni se ne calcola, e determina la quantità del volume.

COROLLARIO VIII.

Quindi è, che i fusti delle anti-colonne (Lib. I. Cap. V. Off. 5.) avendo per base un segmento maggiore, o minore d'un dato circolo, sotto data proporzione col diametro del piede; giusta le leggi elementari; con moltiplicare (Reg. prec.) la superficie de' segmenti per le altezze rette de' corpi, che compongono il fusto, il prodotto (Cor. prec.) eguaglia il volume del fusto della data anti-colonna d'ogni genere. Che ec.

OSSERVAZIONE III.

La superficie della parte cilindrica del fusto delle colonne isolate, per le cose definite, e dimostrate; e per le dottrine geometriche (Archim. Lib. de Spher. & cilin. Prop. 4, & Cor. 1.) è la stessa che la superficie d'un cilindro; ed in conseguenza eguale alla circonferenza del circolo della sua base per l'altezza perpendicolare della parte cilindrica: e perchè ogni circolo per le cose dimostrate da Archimede (Lib. de circ. dimens. Prop. 7.) ha la circonferenza eguale alla quantità di tre diametri ed un settimo; perciò col dato diametro della colonna isolata, e coll'altezza perpendicolare de' palmi 15, terzo di sua reale altezza, si ottiene la superficie della parte cilindrica. E per le ragioni stesse, essendo la rimanente parte del fusto conica troncata, se fra' due diametri inferiore, e superiore si trovi (Lib. I. Cap. VIII. Scol. 2.) il medioaritmico; la circonferenza del circolo fatto col ricercato diametro, moltiplicata per l'altezza obliqua, o sia per l'altezza della faccia, produce la quantità superficiale del corpo conico troncato; quali due superficie unite, danno la quantità intera della superficie apparente del fusto. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Il diametro del piede di palmi $6 \times 3\frac{2}{7} = 18\frac{6}{7}$, $18\frac{6}{7} \times 15 = 282\frac{6}{7}$ superficie della parte cilindrica. I diametri del piede, e della cima di palmi $6 + 5 = 11$, $\frac{2}{7} = 5\frac{1}{2}$, $5\frac{1}{2} \times 3\frac{2}{7} = 17\frac{2}{7}$, $17\frac{2}{7} \times 30\frac{2}{7} = 521\frac{2}{7}$, superficie della parte conica troncata. Le due quantità $282\frac{6}{7} + 521\frac{2}{7} = 803\frac{4}{7}$ superficie intera del dato fusto cilindro-conico troncato. Che ec.

COROLLARIO IX.

La superficie de' fusti delle anti-colonne di ogni genere, per le cose dimostrate da *Archimede* (Lib. de circ. dimens. Prop. 5. & Scol. 2.) si calcola col metodo stesso; premessa la proporzione del diametro del piede al diametro del rilievo; per cui ricercate le circonferenze delle basi circolari, siccome dicemmo, e tolte le parti de' segmenti minori, al muro della fabbricazione uniti; cioèchè rimane dopo le operazioni (Cor. prec.) deesi calcolare col metodo sopr' avvisato, per ottenerne la superficie del fusto di qualsivoglia data anti-colonna. Che ec.

REGOLA III.

PROPOSIZIONE.

Dato qualsivoglia muro d' un Edificio di forma parallelepipedo, di lunghezza palmi 80, di altezza palmi 30, e di grossezza palmi 5; in cui siensi, per costruzione, tre finestre, ed una porta, ciascuna di lunghezza palmi 5, e di altezza palmi 10; ricercare la solidità del muro, il volume, delle aperture, e la superficie apparente della parte solida della sola fabbricazione.

RISOLUZIONE.

Il dato muro, per ipotesi, è un parallelepipedo; dunque (Lib. VII. Cap. II. Reg. 3.) colla moltiplicazione delle date di-

dimensioni, se ne ottiene la solidità, non escluse le aperture.

Ogni apertura delle supposte (Lib. III. Cap. II. Def. 1. 2. 3. 4. 5. 15. ec.) racchiude un volume composto di due forme; la prima parallelepipeda rettangola compresa fra gli stipiti, ed i limitari, la quale, *per le cose dimostrate*, si calcola siccome quì sopra dicemmo; e la seconda per esser semipiramidale troncata, (Reg. prec.) colla ricerca delle medie aritmetiche fra le lunghezze, e le altezze del vacuo, moltiplicate fra di esse, e per la grossezza; ne risulta la quantità solida. Quindi unite le due quantità componono il vacuo intero dell'apertura; di tal che unite in una somma le aperture tutte, e la quantità sottratta dalla ricercata solidità del muro; il risultato eguaglia il volume solido della domandata fabbricazione. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Le dimensioni date de' palmi $80 \times 30 = 2400$. $2400 \times 5 = 12000$; solidità del muro colle aperture.

Le dimensioni dell'apertura di palmi $5 \times 10 = 50$, e supposta la grossezza dello stipite un palmo; la solidità del primo corpo è in palmi cubi 50. La rimanente parte di larghezza, *per supposizione*, presso agli stipiti palmi 6, e nelle poste palmi 8; prefigge la mezza aritmetica di palmi 7; e per l'altezza, premessa l'altezza di supposizione presso agli stipiti palmi $10\frac{1}{2}$ e nelle poste palmi 11, la mezza aritmetica è in palmi $10\frac{1}{4}$; dunque $7 \times 10\frac{1}{4} = 75\frac{1}{4}$. $75\frac{1}{4} \times 4 = 301$; quali uniti a' palmi 50; componono l'intero volume vacuo dell'apertura in palmi 351; e perchè le aperture, *per supposizione*, son 4; perciò $351 \times 4 = 1404$. Quantità de' volumi vacui delle date aperture. Che ec.

Sicchè, dalla solidità del muro in palmi cubi $12000 - 1404 = 10596$ per la solidità della data fabbricazione. Che ec.

COROLLARIO X.

Quindi è manifesto, che tutte le ordinarie calcolazioni delle mura di qualsivoglia Edificio, coordinate delle forme solide come sopra distinte, si risolvono colle Regole premesse; affin di prefiggere le solidità delle fabbricazioni. Che ec.

COROLLARIO XI.

La superficie del dato muro si ottiene, per le cose già dimostrate, colla calcolazione della lunghezza per l'altezza, e dalla somma superficiale col sottrarne le superficie delle aperture d'ogni genere. Che ec.

REGOLA IV.

PROPOSIZIONE.

Dato un muro di lunghezza palmi 30, di altezza palmi 30, e di grossezza palmi 6; in cui siavi una nicchia parallelogramma, di lunghezza palmi 5, di altezza palmi $12\frac{1}{2}$, e di grossezza palmi 3; calcolarne la quantità solida in palmi cubi.

RISOLUZIONE.

Questo problema si risolve colla Regola precedente. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Le dimensioni de' palmi $30 \times 30 = 900$. $900 \times 6 = 5400$, quantità del muro colla nicchia. Palmi $5 \times 12\frac{1}{2} = 62\frac{1}{2}$. $62\frac{1}{2} \times 3 = 187\frac{1}{2}$ volume solido della nicchia.

Dunque $5400 - 187\frac{1}{2} = 5212\frac{1}{2}$ palmi cubi della struttura. Che ec.

REGOLA V.

PROPOSIZIONE.

Si domanda calcolare la solidità, e la superficie apparente d'un muro, di lunghezza palmi 30, di altezza palmi 30, e di grossezza palmi 6; in cui siavi una nicchia

nicchia arcata semicilindrica, coperta, per istituzione, da un quadrante di sfera; le cui misure, di lunghezza palmi 5, e di altezza fin alla cimasa imposta palmi 10.

RISOLUZIONE.

Colle date dimensioni operando, come dicemmo nelle Regole precedenti, la quantità solida del muro colla nicchia è in palmi cubi 5400; dalla quale deesi togliere il volume della nicchia colle seguenti operazioni.

OSSERVAZIONE IV.

Le nicchie semicilindriche dalla base fino all'altezza della cimasa imposta dell'arco sono, per istituzione, eguali (Lib. III. Cap. II. Def. 23.) a quel solido semicilindrico, fatto sulla data base semicircolare per l'altezza dell'asse retto; e la rimanente parte, che la copre è eguale a un quadrante di sfera, fatto col diametro eguale alla lunghezza della nicchia: e perchè dicemmo (Lib. VII. Cap. II. Reg. 4.) ogni cilindro esser eguale a quel solido, calcolato colla superficie della base per l'altezza perpendicolare; perciò la parte semicilindrica della data nicchia è eguale al solido formato dalla superficie semicircolare del dato diametro de' palmi 5, per l'altezza de' palmi 10. Che ec.

OSSERVAZIONE V.

La solidità della sfera, per le cose dimostrate da *Archimede*, (Lib. de spher. & cilind. Prop. 25. & seq.) è eguale alla sua superficie moltiplicata per la sesta parte del diametro; tal che essendo, per istituzione, (Oss. prec.) il coperto della nicchia circolare un quadrante di sfera; perciò la quarta parte della solidità della sfera, fatta col diametro eguale alla lunghezza della nicchia, eguaglia il vacuo volume del suo coperto. Che ec.

OSSERVAZIONE VI.

La superficie della sfera, per le cose dimostrate, dallo stesso *Archimede*, (Lib. de spher. & cilind. Prop. 11.) è eguale a quattro suoi circoli massimi: ed essendo la lunghezza della nicchia,

chia, per supposizione, palmi 5, ed il coperto, per istituzione, un quadrante di sfera; perciò ritrovata colla Reg. prec. la superficie del circolo massimo, e moltiplicata per 4, il prodotto eguaglia la superficie sferica; ed in conseguenza la quantità ultima moltiplicata (Off. prec.) per la sesta parte del diametro de' palmi 5, produce la solidità della sfera, la cui quarta parte è eguale alla solidità del coperto della data nicchia. Che ec.

COROLLARIO XII.

Sicchè (Lib.VII. Cap.III. Off. 4., e 5.) essendo il volume vacuo della nicchia arcata eguale a' due solidi, uno semicilindrico, e l'altro quadrante di sfera; questi calcolati, ed uniti prefiggono la quantità da sottrarsi (Lib. VII. Cap. III. Reg. 5.) dalla quantità ricercata del muro. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Il dato muro di palmi $30 \times 30 = 900$. $900 \times 6 = 5400$ quantità solida del muro colla nicchia.

La parte cilindrica di diametro palmi $5 \times 2\frac{1}{2} = 12\frac{1}{2}$. $12\frac{1}{2} \times 11 = 137\frac{1}{2}$. $37\frac{1}{2} = 9\frac{3}{4}$. $9\frac{3}{4} \times 10 = 98\frac{3}{4}$ volume della parte cilindrica.

La parte eguale al quadrante di sfera essendo, per supposizione, di diametro palmi 5, il suo circolo eguaglia palmi $19\frac{3}{4}$. $19\frac{3}{4} \times 4 = 78\frac{3}{4}$ superficie della sfera. $78\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = 19\frac{3}{8}$ solidità della sfera; la cui quarta parte $16\frac{8}{21}$ eguaglia il coperto della data nicchia.

Dunque unite le avviate calcolazioni $98\frac{3}{4} + 16\frac{8}{21} = 114\frac{17}{42}$ volume della data nicchia; qual sottratto dalla solidità del muro; cioè a dire, $5400 - 114\frac{17}{42} = 5286\frac{17}{42}$ solidità domandata del muro, Che ec.

COROLLARIO XIII.

Dalle cose dimostrate, e dalla teoria del precedente calcolo si deduce, che (Lib. III. Cap. II. Cor. 38.) essendo la base della nicchia un semicircolo eguale alla metà del circolo massimo della sfera, fatta col diametro eguale alla sua lunghezza; nella calcolazione del volume vacuo, l'istessa quantità moltiplica-

ca-

esta per la terza parte del diametro dà nel prodotto (Reg. prec.) la quantità solida della quarta parte della sfera ; di tal che, nel dato caso, essendo il diametro palmi 5 , e la superficie della metà del circolo massimo palmi $9\frac{3}{8} \times 1\frac{3}{4} = 16\frac{3}{4}$ solidità della quarta parte della sfera ; quali uniti alla parte cilindrica, come sopra calcolata, producono gli stessi palmi cubi $114\frac{7}{8}$ per lo volume della nicchia. Che ec.

COROLLARIO XIV.

La superficie dell' avvisato muro, per costruzione, è un parallelogrammo, da cui sia sottratta la superficie della nicchia, coordinata, per le dottrine geometriche, a un parallelogrammo fatto dalla base infino alla cimasa imposta, e da un semicircolo, che la termina ; dunque ricercata, giusta le superiori Regole, la superficie del muro, da cui sottratta la figura della nicchia, il risultato è la domandata superficie. Che ec.

COROLLARIO XV.

La superficie concava del volume della nicchia è composta (Lib. I. Cap. II. Def. 23. 24.) dalla superficie d'un semicilindro, e dalla superficie di un quadrante di sfera ; dunque ritrovata (Lib. VII. Cap. III. Off. 3.) la superficie del semicilindro col giro della base, cioè dell'arco semicircolare, per l'altezza perpendicolare infino alla cimasa imposta ; ed unita alla superficie (Lib. VII. Cap. III. Reg. 5. Cor. 12. ec.) del circolo massimo della sfera, fatta col diametro stesso, eguagliano per le cose sopra dimostrate, la superficie intera della data nicchia. Che ec.

Esercizio de' calcoli.

Le dimensioni del muro di palmi $30 \times 30 = 900$ superficie del muro colla nicchia. La superficie parallelogramma, esterna di palmi $5 \times 10 = 50$; e la superficie del semicircolo (Lib. VII. Cap. III. Cor. 23.) è in palmi $9\frac{3}{8}$; dunque $50 + 9\frac{3}{8} = 59\frac{3}{8}$.
 $900 - 59\frac{3}{8} = 840\frac{5}{8}$ superficie apparente del dato muro.
 Che ec.

Il diametro della nicchia, palmi $5 \times 3\frac{1}{2} = 15\frac{5}{7}$. $\frac{15\frac{5}{7}}{2} = 7\frac{1}{2}$.

$\frac{27}{8} \cdot 7\frac{17}{24} \times 10 = 76\frac{1}{4}$ superficie concava della parte cilindrica. Il circolo massimo (Reg. prec.) è in palmi $19\frac{9}{16}$, ed è (Cor. prec.) eguale alla superficie della quarta parte della sfera; dunque $76\frac{1}{4} + 19\frac{9}{16} = 95\frac{5}{16}$ superficie concava della nicchia. Che ec.

A V V E R T I M E N T O II.

Coll'esposte regole si risolvono le calcolazioni di tutt' i sostegni degli Edificj di qualsivoglia genere; affin di ricercarne le quantità solide delle costruzioni, e le superficie apparenti di essi: e perchè l'esposte Regole sono universali, in grazia della brevità ci asteniamo distenderne più oltre Regole particolari.

S C O L I O I.

Presso di noi i Misuratori degli Edificj riducono le quantità solide delle fabbricazioni d'ogni specie in canne napoletane, (Pragm. I. Tit. de Magistr. art.) le quali sono (Lib. V. Cap. IV. Off. 17.) un aggregato de' palmi cubi 128; cioè quel risultato, che surge dalla moltiplicazione di 8×8 , per la grossezza de' palmi due; di tal che in ogni calcolazione praticano essi, o dividere le ricercate somme solide per gli palmi 128, o pur delle ricercate somme prenderne la metà, e dividerla per gli pal. 64. Essere della canna napoletana, considerata colla grossezza de' legali palmi due; ed il risultato dalla divisione l'asseriscono per lo numero delle canne napoletane, giusta la costumanza, che nelle unite somme si comprendono.

S C O L I O II.

In oltre osserviamo, che i nostri Misuratori degli Edificj esercitano de' legali meccanismi nelle misure, e nelle riduzioni delle fabbricazioni; affin di fondare nella costumanza il valore delle Opere per le dovute soddisfazioni agli Artefici; (Pragm. 1. eod. tit. §. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.) ma perchè queste tali cose non sono del presente nostro istituto, ivi rimettiamo lo studioso Lettore.

S C O L I O III.

La canna superficiale, siccome osservammo, (Lib. V. Cap. IV. Off. 17. e Scol. 3.) è generalmente di palmi 64; onde i nostri Mi-

Misuratori degli Edificj, a prefiggere il numero delle canne superficiali, dividono le somme ricercate colle avvisate calcolazioni delle superficie per gli palmi 64, ed il risultato dalla divisione l'assegnano per la quantità delle canne superficiali, che nelle unite somme si comprendono.

C. A. P. IV.

De' calcoli stereometrici degli Archi
d'ogni genere.

R E G O L A I.

P R O P O S I Z I O N E.

Dato qualsivoglia Arco semicircolare (Lib. VI. Cap. IV. Oss. 4. 5.), co' fianchi, per esempio, di corda palmi 10, di saetta palmi 5, di altezza verticale palmi 4, di larghezza orizzontale palmi 4, e di grossezza palmi 6; si domanda calcolarne il solido dell'Arco co' fianchi; il volume della forma iscritta; e la superficie interna della figura.

R I S O L U Z I O N E.

Ogni Arco semicircolare co' fianchi (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 11.) è un solido parallelepipedo scavo d'un dato semicilindro; e perchè la sezione dell'Arco perfetto (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 9.) è un parallelogrammo, dentro cui evvi descritto un arco semicircolare; perciò la sezione, che dimostra la figura della fabbricazione del dato Arco, per supposizione, è un parallelogrammo di lunghezza palmi 18, e di altezza palmi 9; dentro cui, per costruzione, è delineato un semicircolo di corda palmi 10, e di saetta palmi 5.

Sicchè ritrovata la superficie del parallelogrammo, e ritrovata la superficie del semicircolo colle Reg. prec., si sottragga l'una dall'altra; il risultato di cui è la superficie della sezione; qual moltiplicata per la data grossezza de' palmi 6, dà il prodotto in palmi cubi, (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 10.) eguale al solido parallelepipedo scavo della forma semicilindrica, che il volume del dato Arco comprende. Che ec.

E moltiplicata la superficie del semicircolo, come sopra ricercata, per la grossezza de' palmi 6; il prodotto eguaglia (Lib. VII. Cap. III. Off. 3.) il volume della forma semicilindrica iscritta. Che ec.

E moltiplicato il giro dell' arco semicircolare per la data profondità; il prodotto è (Lib. VII. Cap. III. Off. 3.) la superficie concava interna del dato Arco. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Per la solidità, le dimensioni de' palmi $18 \times 9 = 162$ superficie del parallelogrammo. $10 \times 5 = 50$. $50 \times 11 = 550$. $\frac{550}{14} = 39 \frac{2}{7}$ superficie del semicircolo. $162 - 39 \frac{2}{7} = 122 \frac{5}{7}$. $122 \frac{5}{7} \times 6 = 736 \frac{3}{7}$ solidità della struttura. Che ec.

Per la forma, la superficie del semicircolo già ritrovata in palmi $39 \frac{2}{7} \times 6 = 235 \frac{2}{7}$ volume della forma nel dato Arco semicircolare iscritta. Che ec.

Per la figura interna, le dimensioni de' palmi $10 \times 3 \frac{1}{2} = 31 \frac{1}{2}$. $31 \frac{1}{2} \times 15 \frac{2}{7} = 94 \frac{2}{7}$ superficie interna del dato

Arco perfetto. Che ec.

COROLLARIO I.

Quindi è manifesto per la teoria del calcolo precedente, e per lo dimostrato da *Archimede*, (*Lib. de spher. & cilind. Prop. 6.*) e dal *Maurolico*, (*Pref. in Archim. Prop. 8., & 9.*) che stando gli archi de' circoli simili proporzionali colle corde; in ogni arco il giro della sua curva è eguale alla corda unita colla saetta, e più tante settime parti del diametro di quel circolo, di cui l'arco è parte, quante unità si comprendono nella data saetta, che è parte dello stesso diametro.

Escr.

Esercizio del calcolo.

Dunque nel dato Arco semicircolare di corda palmi 10, e di saetta palmi 5, (Cor. prec.) $10 + 5 + \frac{1}{7} = 15\frac{1}{7}$: ed in qualsivoglia altro simile, per esempio, di corda palmi 10, e di saetta palmi 3; ne segue $10 + 3 + \frac{1}{7} = 13\frac{1}{7}$ giro del dato Arco.

R E G O L A II.

P R O P O S I Z I O N E.

Dato qualsivoglia Arco semicircolare senza fianchi, (Lib. VI. Cap. IV. Off. 4. 6.) di corda palmi 10, di saetta palmi 5, di larghezza ne' piedi palmi 4, di altezza verticale palmi 4, e di grossezza palmi 6; si domanda ricercarne la quantità solida dell' Arco senza fianchi; il volume della forma; e la superficie interna della figura.

R I S O L U Z I O N E.

Ogni Arco semicircolare senza fianchi (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 14.) è un solido semicilindrico scavo d'altro solido simile: e perchè la sua sezione è una semi-corona circolare, formata da' due semicircoli concentrici; perciò la sezione, che dimostra la fabbricazione del dato Arco, è una semi-corona circolare, il cui semicircolo esterno, giusta l'ipotesi, ha la corda di palmi 18, e la saetta di palmi 9; ed il semicircolo interno di corda palmi 10, e di saetta palmi 5.

Sicchè ritrovate colle Regole precedenti le superficie de' semicircoli dell' intera sezione, e della forma; e sottratta la seconda dalla prima, per le cose dimostrate, (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 14.) il risultato ne eguaglia la superficie della semi-corona; qual moltiplicata per la grossezza del dato Arco, nel prodotto si ha la solidità della struttura. Che ec.

E moltiplicata la superficie del secondo semicircolo, sezio-

Ss. 2

ne

ghezze, e larghezze le basi quiescenti degli archi stessi; perciò (Cor. prec.) la disamina delle altezze degli avvisati pilastri esser deve (Lib. III. Cap. I. Def. 14.) infino alle cimase imposte; affinchè da esse in sopra abbia luogo la calcolazione degli archi ne' propj volumi.

S C O L I O I.

Da' Misuratori degli Edifizj in più casi si pratica nelle pilastrate, disposte, per costruzione, a reggere gli archi di concatenazione, sempre che sono esse costrutte di materie uniformi agli archi, misurarne l'altezza infino all'orizzonte dell'altezza verticale dell'arco; ed indi coordinarne la calcolazione del volume dell'arco compreso fra pilastrata, e pilastrata, siccome osserveremo nel Cap. seg.

O S S E R V A Z I O N E II.

La superficie della veduta apparente del pilastro isolato, eretto sopra base quadrilatera, in Architettura edificatoria, (Lib. I. Cap. V. Off. 3.) è ordinata da quattro parallelogrammi, che hanno i lati delle basi uguali alla larghezza, e lunghezza del corpo, e con una comune altezza perpendicolare; tal che la superficie apparente di essi, per le dottrine geometriche, (Eucl. Lib. XI. Prop. 24.) eguaglia quella quantità superficiale, calcolata col giro della base per la comune altezza.

C O R O L L A R I O IV.

Dunque (Reg. prec.) nel dato pilastro isolato essendo la larghezza palmi 4, e la lunghezza palmi 4; il giro del piede è eguale a palmi 16; qual moltiplicato (Off. prec.) per la comune altezza perpendicolare de' palmi 30; il prodotto è eguale alla domandata superficie. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Il giro della base palmi $4+4+4+4 = 16$. $16 \times 30 = 480$, che è la superficie apparente del pilastro isolato. Che ec.

C O R O L L A R I O V.

Tutt'i parallelogrammi fatti con una comune altezza perpen-

pendicolare sulle basi sono, per le dottrine geometriche, (*Euc.* Lib. VI. Prop. 1.) fra di essi come le basi; dunque in ogni pilastro isolato non men di pianta quadrilatera, che poligona di varie dimensioni, ma sotto una comune altezza perpendicolare, (*Cor. prec.*) il giro della base, moltiplicato per l'altezza perpendicolare dà nel prodotto la superficie apparente del dato pilastro. Che ec.

COROLLARIO VI.

E per le stesse ragioni (*Cor. prec.*) tutt' i pilastri penzolati, che hanno per costruzione (*Lib. I. Cap. V. Off. 6.*) tre o più facce apparenti; la superficie di essi è uguale in quantità al prodotto dalla moltiplicazione del giro de' lati veduti, per la comune altezza perpendicolare sulla base. Che ec.

REGOLA II.

PROPOSIZIONE.

Dato il fusto di qualsivoglia colonna romana, di diametro nel piede palmi 6, e di altezza perpendicolare palmi 45; si domanda calcolarne il volume, e la superficie apparente.

RISOLUZIONE.

I fusti delle colonne romane (*Lib. II. Cap. I. Def. 9.*) sono solidi cilindro-conici troncati; cioè a dire, coordinati; per istituzione, cilindrici dalle base infino al terzo dell'altezza, ed il rimanente conici troncati, sotto la data ragione de' diametri di essi; sicchè l'altezza de' palmi 45 divisa in parti tre, una ne eguaglia l'altezza perpendicolare, o sia l'asse retto della parte cilindrica; e le rimanenti due ne eguagliano l'altezza perpendicolare, o sia l'asse retto della parte conica troncata.

Ogni cilindro, per le cose già dimostrate, (*Lib. VII. Cap. II. Reg. 4.*) è eguale alla quantità solida, prodotta dalla moltiplicazione della superficie della base, per l'altezza perpendicolare; dunque ritrovata la superficie del circolo (*Lib. VII. Cap. II. Off. 2.*) fatto col diametro de' palmi 6; giusta l'ipotesi, la
fu

superficie di esso moltiplicata per gli palmi 15, terzo della data altezza, produce il solido eguale al fusto cilindrico.

Ogni cono troncato, per le cose dimostrate, (Lib. VII. Cap. II. Reg. 1.) è eguale alla quantità solida prodotta dalla moltiplicazione della superficie di quel circolo, fatto col diametro medio-analogo aritmetico fra due diametri delle basi, per l'altezza perpendicolare: e perchè nelle colonne il diametro del piede sta a quello della cima, per istituzione, (Lib. II. Cap. IV. Cor. 22.) come 6:5; perciò la quantità mezza aritmetica fra di essi, (Pappa Lib. III. Prop. 12. , e noi Lib. I. Cap. VIII. Scol. 2.) nel dato caso, è palmi $5\frac{1}{2}$; colla quale fatto un circolo, la sua superficie moltiplicata per l'altezza perpendicolare de' palmi 30, per supposizione, dati alle due rimanenti parti del fusto; il prodotto è la quantità solida della parte conica troncata.

Dunque queste due quantità solide già ricercate, insieme unite compongono il solido fusto della data colonna romana. Che ec.

Esercizio del calcolo.

L'altezza del fusto dato in palmi $\frac{45}{3} = 15$; onde le rimanenti sono palmi 30. Il diametro del piede di palmi $6 \times 6 = 36$. $36 \times 11 = 396$. $\frac{396}{4} = 99$ superficie del circolo. $99 \times 15 = 1485$ solidità della parte cilindrica del fusto.

Il diametro del piede di palmi $6+6 = 11$. $\frac{11}{2} = 5\frac{1}{2}$ (Papp. Def. 1. Lib. III.) diametro medioproporzionale aritmetico: il circolo fatto col ricercato diametro = $23\frac{1}{2}$. $23\frac{1}{2} \times 30 = 712$; solidità della rimanente parte del fusto conico troncato.

Queste somme $1485+712 = 2197$; e tanti (Reg. prec.) sono i palmi cubi del volume del fusto, della data colonna cilindro-conica troncata. Che ec.

COROLLARIO VII.

Le colonne in Architettura edificatoria esser possono ben anche penisolate, (Lib. II. Cap. V. Def. 64. 66.) cioè rilevate per una conosciuta parte del diametro del piede dalla fac-

cia

cia del muro: e perchè le superficie delle basi, (Reg. prec.) moltiplicate per le altezze de' due corpi, che le compongono, ne prefiggono la quantità solida; perciò in ogni anti-colonna dato il diametro della larghezza apparente, e la parte del diametro, che ne stabilisce il filievo, colle stesse operazioni se ne calcola, e determina la quantità del volume.

COROLLARIO VIII.

Quindi è, che i fusti delle anti-colonne (Lib. I. Cap. V. Off. 5.) avendo per base un segmento maggiore, o minore d'un dato circolo, sotto data proporzione col diametro del piede; giusta le leggi elementari; con moltiplicare (Reg. prec.) la superficie de' segmenti per le altezze rette de' corpi, che compongono il fusto, il prodotto (Cor. prec.) eguaglia il volume del fusto della data anti-colonna d'ogni genere. Che ec.

OSSERVAZIONE III.

La superficie della parte cilindrica del fusto delle colonne isolate, per le cose definite, e dimostrate; e per le dottrine geometriche (Archim. Lib. de Spher. & cilin. Prop. 4, & Cor. 1.) è la stessa che la superficie d'un cilindro; ed in conseguenza eguale alla circonferenza del circolo della sua base per l'altezza perpendicolare della parte cilindrica: e perchè ogni circolo per le cose dimostrate da Archimede (Lib. de circ. dimens. Prop. 7.) ha la circonferenza eguale alla quantità di tre diametri ed un settimo; perciò col dato diametro della colonna isolata, e coll'altezza perpendicolare de' palmi 15, terzo di sua reale altezza, si ottiene la superficie della parte cilindrica. E per le ragioni stesse, essendo la rimanente parte del fusto conica troncata, se fra' due diametri inferiore, e superiore si trovi (Lib. I. Cap. VIII. Scol. 2.) il medioaritmico; la circonferenza del circolo fatto col ricercato diametro, moltiplicata per l'altezza obliqua, o sia per l'altezza della faccia, produce la quantità superficiale del corpo conico troncato; quali due superficie unite, danno la quantità intera della superficie apparente del fusto. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Il diametro del piede di palmi $6 \times 3\frac{2}{7} = 18\frac{4}{7}$. $18\frac{4}{7} \times 15 = 282\frac{6}{7}$ superficie della parte cilindrica. I diametri del piede, e della cima di palmi $6 + 5 = 11$. $\frac{11}{2} = 5\frac{1}{2}$. $5\frac{1}{2} \times 3\frac{2}{7} = 17\frac{2}{7}$. $17\frac{2}{7} \times 30\frac{1}{7} = 521\frac{2}{7}$ superficie della parte conica troncata. Le due quantità $282\frac{6}{7} + 521\frac{2}{7} = 803\frac{4}{7}$ superficie intera del dato fusto cilindro-conico troncato. Che ec.

COROLLARIO IX.

La superficie de' fusti delle anti-colonne di ogni genere, per le cose dimostrate da *Archimede* (*Lib. de circ. dimens.* Prop. 5. & Scol. 2.) si calcola col metodo stesso; premessa la proporzione del diametro del piede al diametro del rilievo; per cui ricercate le circonferenze delle basi circolari, siccome dicemmo, e tolte le parti de' segmenti minori, al muro della fabbricazione uniti; ciocchè rimane dopo le operazioni (*Cor. prec.*) deesi calcolare col metodo sopr' avvisato, per ottenerne la superficie del fusto di qualsivoglia data anti-colonna. Che ec.

REGOLA III.

PROPOSIZIONE.

Dato qualsivoglia muro d' un Edificio di forma parallelepipedo, di lunghezza palmi 80, di altezza palmi 30, e di grossezza palmi 5; in cui sienvi, per costruzione, tre finestre, ed una porta, ciascuna di lunghezza palmi 5, e di altezza palmi 10; ricercare la solidità del muro, il volume, delle aperture, e la superficie apparente della parte solida della sola fabbricazione.

RISOLUZIONE.

Il dato muro, per ipotesi, è un parallelepipedo; dunque (*Lib. VII. Cap. II. Reg. 3.*) colla moltiplicazione delle date di-

dimensioni, se ne ottiene la solidità, non escluse le aperture.

Ogni apertura delle supposte (Lib. III. Cap. II. Def. 1. 2. 3. 4. 5. 15. ec.) racchiude un volume composto di due forme; la prima parallelepipedica rettangola compresa fra gli stipiti, ed i limitari, la quale, *per le cose dimostrate*, si calcola siccome qui sopra dicemmo; e la seconda per esser semipiramidale troncata, (Reg. prec.) colla ricerca delle medie aritmetiche fra le lunghezze, e le altezze del vacuo, moltiplicate fra di esse, e per la grossezza; ne risulta la quantità solida. Quindi unite le due quantità compongono il vacuo intero dell'apertura; di tal che unite in una somma le aperture tutte, e la quantità sottratta dalla ricercata solidità del muro; il risultato eguaglia il volume solido della domandata fabbricazione. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Le dimensioni date de' palmi $80 \times 30 = 2400$. $2400 \times 5 = 12000$; solidità del muro colle aperture.

Le dimensioni dell'apertura di palmi $5 \times 10 = 50$, e supposta la grossezza dello stipite un palmo; la solidità del primo corpo è in palmi cubi 50. La rimanente parte di larghezza, *per supposizione*, presso agli stipiti palmi 6, e nelle poste palmi 8; prefigge la mezza aritmetica di palmi 7; e per l'altezza, premessa l'altezza di supposizione presso agli stipiti palmi $10\frac{1}{2}$ e nelle poste palmi 11, la mezza aritmetica è in palmi $10\frac{1}{4}$; dunque $7 \times 10\frac{1}{4} = 75\frac{1}{4}$. $75\frac{1}{4} \times 4 = 301$; quali uniti a' palmi 50; compongono l'intero volume vacuo dell'apertura in palmi 351; e perchè le aperture, *per supposizione*, son 4; perciò $351 \times 4 = 1404$. Quantità de' volumi vacui delle date aperture. Che ec.

Sicchè, dalla solidità del muro in palmi cubi 12000 — 1404 = 10596 per la solidità della data fabbricazione. Che ec.

COROLLARIO X.

Quindi è manifesto, che tutte le ordinarie calcolazioni delle mura di qualsivoglia Edificio, coordinate delle forme solide come sopra distinte, si risolvono colle Regole premesse; affin di prefiggere le solidità delle fabbricazioni. Che ec.

COROLLARIO XI.

La superficie del dato muro si ottiene, per le cose già dimostrate, colla calcolazione della lunghezza per l'altezza, e dalla somma superficiale col sottrarne le superficie delle aperture d'ogni genere. Che ec.

REGOLA IV.

PROPOSIZIONE.

Dato un muro di lunghezza palmi 30, di altezza palmi 30, e di grossezza palmi 6; in cui siavi una nicchia parallelogramma, di lunghezza palmi 5, di altezza palmi $12\frac{1}{2}$, e di grossezza palmi 3; calcolarne la quantità solida in palmi cubi.

RISOLUZIONE.

Questo problema si risolve colla Regola precedente. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Le dimensioni de' palmi $30 \times 30 = 900$. $900 \times 6 = 5400$, quantità del muro colla nicchia. Palmi $5 \times 12\frac{1}{2} = 62\frac{1}{2}$. $62\frac{1}{2} \times 3 = 187\frac{1}{2}$ volume solido della nicchia.

Dunque $5400 - 187\frac{1}{2} = 5212\frac{1}{2}$ palmi cubi della struttura. Che ec.

REGOLA V.

PROPOSIZIONE.

Si domanda calcolare la solidità, e la superficie apparente d'un muro, di lunghezza palmi 30, di altezza palmi 30, e di grossezza palmi 6; in cui siavi una nicchia

nicchia arcata semicilindrica, coperta, per istituzione, da un quadrante di sfera; le cui misure, di lunghezza palmi 5, e di altezza fin alla cimasa imposta palmi 10.

RISOLUZIONE.

Colle date dimensioni operando, come dicemmo nelle Regole precedenti, la quantità solida del muro colla nicchia è in palmi cubi 5400; dalla quale deesi togliere il volume della nicchia colle seguenti operazioni.

OSSERVAZIONE IV.

Le nicchie semicilindriche dalla base fino all'altezza della cimasa imposta dell'arco sono, *per istituzione*, eguali (Lib. III. Cap. II. Def. 23.) a quel solido semicilindrico, fatto sulla data base semicircolare per l'altezza dell'asse retto; e la rimanente parte, che la copre è eguale a un quadrante di sfera, fatto col diametro eguale alla lunghezza della nicchia: e perchè dicemmo (Lib. VII. Cap. II. Reg. 4.) ogni cilindro esser eguale a quel solido, calcolato colla superficie della base per l'altezza perpendicolare; perciò la parte semicilindrica della data nicchia è eguale al solido formato dalla superficie semicircolare del dato diametro de' palmi 5, per l'altezza de' palmi 10. Che ec.

OSSERVAZIONE V.

La solidità della sfera, per le cose dimostrate da *Archimede*, (Lib. de spher. & cilind. Prop. 25. & seq.) è eguale alla sua superficie moltiplicata per la sesta parte del diametro; tal che essendo, *per istituzione*, (Off. prec.) il coperto della nicchia circolare un quadrante di sfera; perciò la quarta parte della solidità della sfera, fatta col diametro eguale alla lunghezza della nicchia, eguaglia il vacuo volume del suo coperto. Che ec.

OSSERVAZIONE VI.

La superficie della sfera, per le cose dimostrate, dallo stesso *Archimede*, (Lib. de spher. & cilind. Prop. 11.) è eguale a quattro suoi circoli massimi: ed essendo la lunghezza della nicchia,

chia, per *supposizione*, palmi 5, ed il coperto, per *istituzione*, un quadrante di sfera; perciò ritrovata colla Reg. prec. la superficie del circolo massimo, e moltiplicata per 4, il prodotto eguaglia la superficie sferica; ed in conseguenza la quantità ultima moltiplicata (Off. prec.) per la sesta parte del diametro de' palmi 5, produce la solidità della sfera, la cui quarta parte è eguale alla solidità del coperto della data nicchia. Che ec.

COROLLARIO XII.

Sicchè (Lib. VII. Cap. III. Off. 4., e 5.) essendo il volume vacuo della nicchia arcata eguale a' due solidi, uno semicilindrico, e l'altro quadrante di sfera; questi calcolati, ed uniti prefiggono la quantità da sottrarsi (Lib. VII. Cap. III. Reg. 5.) dalla quantità ricercata del muro. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Il dato muro di palmi $30 \times 30 = 900$. $900 \times 6 = 5400$ quantità solida del muro colla nicchia.

La parte cilindrica di diametro palmi $5 \times 2\frac{1}{2} = 12\frac{1}{2}$. $12\frac{1}{2} \times 11 = 137\frac{1}{2}$. $37\frac{1}{2} = 9\frac{3}{4}$. $9\frac{3}{4} \times 10 = 98\frac{3}{4}$ volume della parte cilindrica.

La parte eguale al quadrante di sfera essendo, per *supposizione*, di diametro palmi 5, il suo circolo eguaglia palmi $19\frac{3}{4}$. $19\frac{3}{4} \times 4 = 78\frac{3}{4}$ superficie della sfera. $78\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = 19\frac{3}{8}$ solidità della sfera; la cui quarta parte $16\frac{8}{21}$ eguaglia il coperto della data nicchia.

Dunque unite le avvivate calcolazioni $98\frac{3}{4} + 16\frac{8}{21} = 114\frac{7}{21}$ volume della data nicchia; qual sottratto dalla solidità del muro; cioè a dire, $5400 - 114\frac{7}{21} = 5286\frac{14}{21}$ solidità domandata del muro. Che ec.

COROLLARIO XIII.

Dalle cose dimostrate, e dalla teoria del precedente calcolo si deduce, che (Lib. III. Cap. II. Cor. 38.) essendo la base della nicchia un semicircolo eguale alla metà del circolo massimo della sfera, fatta col diametro eguale alla sua lunghezza; nella calcolazione del volume vacuo, l'istessa quantità moltiplica-

esta per la terza parte del diametro dà nel prodotto (Reg. prec.) la quantità solida della quarta parte della sfera ; di tal che, nel dato caso, essendo il diametro palmi 5 , e la superficie della metà del circolo massimo palmi $9\frac{3}{8} \times 1\frac{2}{7} = 16\frac{8}{7}$ solidità della quarta parte della sfera ; quali uniti alla parte cilindrica, come sopra calcolata, producono gli stessi palmi cubi $114\frac{17}{28}$ per lo volume della nicchia. Che ec.

COROLLARIO XIV.

La superficie dell' avvisato muro, per costruzione, è un parallelogrammo, da cui sia sottratta la superficie della nicchia, coordinata, per le dottrine geometriche, a un parallelogrammo fatto dalla base infino alla cimasa imposta, e da un semicircolo, che la termina; dunque ricercata, giusta le superiori Regole, la superficie del muro, da cui sottratta la figura della nicchia, il risultato è la domandata superficie. Che ec.

COROLLARIO XV.

La superficie concava del volume della nicchia è composta (Lib. I. Cap. II. Def. 23. 24.) dalla superficie d'un semicilindro, e dalla superficie di un quadrante di sfera; dunque ritrovata (Lib. VII. Cap. III. Off. 3.) la superficie del semicilindro col giro della base, cioè dell'arco semicircolare, per l'altezza perpendicolare infino alla cimasa imposta; ed unita alla superficie (Lib. VII. Cap. III. Reg. 5. Cor. 12. ec.) del circolo massimo della sfera, fatta col diametro stesso, eguagliano, per le cose sopra dimostrate, la superficie intera della data nicchia. Che ec.

Esercizio de' calcoli.

Le dimensioni del muro di palmi $30 \times 30 = 900$ superficie del muro colla nicchia. La superficie parallelogramma, esterna di palmi $5 \times 10 = 50$; e la superficie del semicircolo (Lib. VII. Cap. III. Cor. 23.) è in palmi $9\frac{3}{8}$; dunque $50 + 9\frac{3}{8} = 59\frac{3}{8}$. $900 - 59\frac{3}{8} = 840\frac{5}{8}$ superficie apparente del dato muro. Che ec.

Il diametro della nicchia, palmi $5 \times 3\frac{1}{7} = 15\frac{5}{7}$. $\frac{15\frac{5}{7}}{2} = 7\frac{1}{2}$.

$\frac{27}{8} \cdot 7\frac{17}{8} \times 10 = 76\frac{1}{4}$ superficie concava della parte cilindrica. Il circolo massimo (Reg. prec.) è in palmi $19\frac{1}{2}$, ed è (Cor. prec.) eguale alla superficie della quarta parte della sfera; dunque $76\frac{1}{4} + 19\frac{9}{4} = 95\frac{1}{2}$ superficie concava della nicchia. Che ec.

A V V E R T I M E N T O II.

Coll'esposte regole si risolvono le calcolazioni di tutt' i sostegni degli Edificj di qualsivoglia genere; affin di ricercarne le quantità solide delle costruzioni, e le superficie apparenti di essi: e perchè l'esposte Regole sono universali, in grazia della brevità ci asteniamo distenderne più oltre Regole particolari.

S C O L I O I.

Presso di noi i Misuratori degli Edificj riducono le quantità solide delle fabbricazioni d'ogni specie in canne napoletane, (Pragm. I. Tit. de Magistr. art.) le quali sono (Lib. V. Cap. IV. Off. 17.) un aggregato de' palmi cubi 128; cioè quel risultato, che surge dalla moltiplicazione di 8×8 , per la grossezza de' palmi due; di tal che in ogni calcolazione praticano essi, o dividere le ricercate somme solide per gli palmi 128, o pur delle ricercate somme prenderne la metà, e dividerla per gli pal. 64. Essere della canna napoletana, considerata colla grossezza de' legali palmi due; ed il risultato dalla divisione l'asseriscono per lo numero delle canne napoletane, giusta la costumanza, che nelle unite somme si comprendono.

S C O L I O II.

In oltre osserviamo, che i nostri Misuratori degli Edificj esercitano de' legali meccanismi nelle misure, e nelle riduzioni delle fabbricazioni; affin di fondare nella costumanza il valore delle Opere per le dovute soddisfazioni agli Artefici; (Pragm. 1. eod. tit. §. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.) ma perchè queste tali cose non sono del presente nostro istituto, ivi rimettiamo lo studioso Lettore.

S C O L I O III.

La canna superficiale, siccome osservammo, (Lib. V. Cap. IV. Off. 17. e Scol. 3.) è generalmente di palmi 64; onde i nostri Mi-

Misuratori degli Edificj, a prefiggere il numero delle canne superficiali, dividono le somme ricercate colle avvisate calcolazioni delle superficie per gli palmi 64, ed il risultato dalla divisione l'assegnano per la quantità delle canne superficiali, che nelle unite somme si comprendono.

C A P. IV.

De' calcoli stereometrici degli Archi
d'ogni genere.

R E G O L A I.

P R O P O S I Z I O N E.

Dato qualsivoglia Arco semicircolare (Lib. VI. Cap. IV. Oss. 4. 5.), co' fianchi, per esempio, di corda palmi 10, di faetta palmi 5, di altezza verticale palmi 4, di larghezza orizzontale palmi 4, e di grossezza palmi 6; si domanda calcolarne il solido dell' Arco co' fianchi; il volume della forma iscritta; e la superficie interna della figura.

R I S O L U Z I O N E.

Ogni Arco semicircolare co' fianchi (Lib. VI. Cap. IV. Cor. II.) è un solido parallelepipedo scavo d' un dato semicilindro; e perchè la sezione dell' Arco perfetto (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 9.) è un parallelogrammo, dentro cui evvi descritto un arco semicircolare; perciò la sezione, che dimostra la figura della fabbricazione del dato Arco, per supposizione, è un parallelogrammo di lunghezza palmi 18, e di altezza palmi 9; dentro cui, per costruzione, è delineato un semicircolo di corda palmi 10, e di faetta palmi 5.

Sicchè ritrovata la superficie del parallelogrammo, e ritrovata la superficie del semicircolo colle Reg. prec., si sottragga l'una dall'altra; il risultato di cui è la superficie della sezione; qual moltiplicata per la data grossezza de' palmi 6, dà il prodotto in palmi cubi, (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 10.) eguale al solido parallelepipedo scavo della forma semicilindrica, che il volume del dato Arco comprende. Che ec.

E moltiplicata la superficie del semicircolo, come sopra ricercata, per la grossezza de' palmi 6; il prodotto eguaglia (Lib. VII. Cap. III. Off. 3.) il volume della forma semicilindrica iscritta. Che ec.

E moltiplicato il giro dell' arco semicircolare per la data profondità; il prodotto è (Lib. VII. Cap. III. Off. 3.) la superficie concava interna del dato Arco. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Per la solidità, le dimensioni de' palmi $18 \times 9 = 162$ superficie del parallelogrammo. $10 \times 5 = 50$. $50 \times 11 = 550$. $\frac{550}{14} = 39 \frac{2}{7}$ superficie del semicircolo. $162 - 39 \frac{2}{7} = 122 \frac{5}{7}$. $122 \frac{5}{7} \times 6 = 736 \frac{5}{7}$ solidità della struttura; Che ec.

Per la forma, la superficie del semicircolo già ritrovata in palmi $39 \frac{2}{7} \times 6 = 235 \frac{2}{7}$ volume della forma nel dato Arco semicircolare iscritta. Che ec.

Per la figura interna, le dimensioni de' palmi $10 \times 3 \frac{1}{2} = 31 \frac{1}{2}$. $\frac{31 \frac{1}{2}}{2} = 15 \frac{5}{4}$. $15 \frac{5}{4} \times 6 = 94 \frac{3}{2}$ superficie interna del dato

Arco perfetto. Che ec.

COROLLARIO I.

Quindi è manifesto per la teoria del calcolo precedente, e per lo dimostrato da *Archimede*, (*Lib. de spher. & cilind. Prop. 6.*) e dal *Maurolico*, (*Pref. in Archim. Prop. 8., & 9.*) che stando gli archi de' circoli simili proporzionali colle corde; in ogni arco il giro della sua curva è eguale alla corda unita colla saetta, e più tante settime parti del diametro di quel circolo, di cui l'arco è parte, quante unità si comprendono nella data saetta, che è parte dello stesso diametro.

Eser.

Esercizio del calcolo.

Dunque nel dato Arco semicircolare di corda palmi 10, e di faetta palmi 5, (Cor. prec.) $10 + 5 + \frac{5}{7} = 15\frac{5}{7}$: ed in qualsivoglia altro simile, per esempio, di corda palmi 10, e di faetta palmi 3; ne segue $10 + 3 + \frac{3}{7} = 13\frac{3}{7}$ giro del dato Arco.

R E G O L A II.

PROPOSIZIONE.

Dato qualsivoglia Arco semicircolare senza fianchi, (Lib. VI. Cap. IV. Off. 4. 6.) di corda palmi 10, di faetta palmi 5, di larghezza ne' piedi palmi 4, di altezza verticale palmi 4, e di grossezza palmi 6; si domanda ricercarne la quantità solida dell' Arco senza fianchi; il volume della forma; e la superficie interna della figura.

RISOLUZIONE.

Ogni Arco semicircolare senza fianchi (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 14.) è un solido semicilindrico scavo d'altro solido simile: e perchè la sua sezione è una semi-corona circolare, formata da' due semicircoli concentrici; perciò la sezione, che dimostra la fabbricazione del dato Arco, è una semi-corona circolare, il cui semicircolo esterno, giusta l'ipotesi, ha la corda di palmi 18, e la faetta di palmi 9; ed il semicircolo interno di corda palmi 10, e di faetta palmi 5.

Sicchè ritrovate colle Regole precedenti le superficie de' semicircoli dell' intera sezione, e della forma; e sottratta la seconda dalla prima, per le cose dimostrate, (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 14.) il risultato ne eguaglia la superficie della semi-corona; qual moltiplicata per la grossezza del dato Arco, nel prodotto si ha la solidità della struttura. Che ec.

E moltiplicata la superficie del secondo semicircolo, sezio-

Ss. 2

ne

ne della forma per la grossezza dell' Arco ; il prodotto (Reg. prec.) eguaglia il volume della forma. Che ec.

E ritrovato il giro della figura (Reg. prec. , e Cor. 1.) interiore dell' Arco , e moltiplicato per la data grossezza ; il prodotto eguaglia la superficie interna, o sia concava dell' Arco. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Per la solidità , $18 \times 9 = 162 \times 11 = \frac{1782}{4} = 127\frac{2}{7}$ superficie dell' intero semicircolo della sezione. In oltre $10 \times 5 = 50 \times 11 = \frac{550}{4} = 39\frac{2}{7}$ superficie del semicircolo interiore ; dunque (Reg. prec.) $127\frac{2}{7} - 39\frac{2}{7} = 88 \times 6 = 528$ solidità dell' Arco semicircolare senza fianchi. Che ec.

Per la forma, la superficie del secondo semicircolo $39\frac{2}{7} \times 6 = 235\frac{2}{7}$ volume della forma semicilindrica. Che ec.

Per la figura interna , $10 + 5 + \frac{5}{7} = 15\frac{5}{7} \times 6 = 94\frac{2}{7}$ superficie concava del dato Arco. Che ec.

R E G O L A III.

PROPOSIZIONE.

Dato qualsivoglia Arco segmentale co' fianchi (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 12.) di corda palmi 10 , di saetta palmi 3 , di larghezza ne' piedi palmi 5 , d' altezza verticale palmi 4 , e di grossezza palmi 6 ; si domanda calcolarne il solido della struttura co' fianchi ; il volume della forma iscritta ; e la superficie interna dell' Arco .

RISOLUZIONE.

Ogni Arco segmentale co' fianchi (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 2.) è un solido parallelepipedo scavo d' una parte di un cilindro : e perchè la sua sezione , per le cose dimostrate , è un parallelogrammo, in cui è delineato (Lib. I. Cap. X. Cor. 27.) un segmento minore del circolo base del cilindro ; perciò nel dato Arco la sua sezione parallelogramma , per ipotesi , è di lunghezza-

ghezza palmi 20, e di altezza palmi 7; in cui il segmento contenuto è di corda palmi 10, e di saetta palmi 3.

Sicchè ritrovate colle Regole precedenti la superficie del parallelogrammo, e la superficie del segmento; col sottrarre la seconda dalla prima, il risultato eguaglia la superficie della sezione; la quale moltiplicata per la grossezza del dato Arco, (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 9. 10.) il prodotto è eguale alla solidità della struttura. Che ec.

E moltiplicata la superficie del segmento per la grossezza dell'Arco; il prodotto, per le cose dimostrate nelle Regole prec. è eguale al volume della forma iscritta. Che ec.

Ed il giro dell' arco segmentale moltiplicato per la grossezza del medesimo; produce la superficie concava di esso. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Per la solidità, la sezione de' palmi $20 \times 7 = 140$ superficie del parallelogrammo. $10 \times 3 = 30 \times 11 = \frac{110}{4} = 27\frac{3}{4}$ superficie del segmento. $140 - 27\frac{3}{4} = 112\frac{1}{4}$ superficie della sezione dell' Arco. $112\frac{1}{4} \times 6 = 673\frac{3}{4}$ solidità della struttura. Che ec.

Per la forma; la superficie del segmento de' palmi $27\frac{3}{4} \times 6 = 166\frac{1}{2}$ volume della forma iscritta. Che ec.

Per la superficie concava, la corda de' palmi $10 + 3 + \frac{3}{4} = 13\frac{3}{4} \times 6 = 81$ figura interna del dato Arco segmentale. Che ec.

R E G O L A IV.

PROPOSIZIONE.

Dato qualsivoglia Arco segmentale senza fianchi (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 15.) di corda palmi 10, di saetta palmi 3, di larghezza orizzontale palmi 5, di altezza verticale palmi 4, e di grossezza palmi 6; se domanda ricercarne la solidità della struttura, il volume della forma, e la superficie interna.

RI.

RISOLUZIONE.

Gli Archi segmentali senza fianchi (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 15.) son que' solidi cilindrici scavi d' altri simili , e costrutti sotto date dimensioni; e perchè la sezione di essi è una femi-corona segmentale, formata con due segmenti circolari eccentrici; perciò il dato Arco, giusta le dimensioni supposte, ha la corda dell' intera sezione di palmi 20, e la saetta di palmi 7; ed il segmento piano della forma, di corda palmi 10, e di saetta palmi 3.

Sicchè per le cose dimostrate, e risolte colle Regole precedenti, ritrovili la superficie dell' intero segmento, e dal medesimo sottratta la superficie del segmento della forma; il risultato è la superficie della sezione della struttura; qual moltiplicata per la data grossezza de' palmi 6, il prodotto è eguale alla domandata solidità della struttura. Che ec.

Il volume della forma; e la superficie concava del dato Arco si calcolano, siccome dicemmo nella Reg. prec. Che ec.

Esercizio del calcolo.

La superficie dell' intero segmento (Reg. prec.) è eguale a palmi 100; e la superficie del segmento della forma è eguale a palmi $23\frac{4}{7}$; dunque (Reg. prec.) $100 - 23\frac{4}{7} = 76\frac{3}{7}$ superficie della sezione semicorona eccentrica dell' Arco. $76\frac{3}{7} \times 6 = 458\frac{4}{7}$ solidità della struttura. Che ec.

Il volume della forma; e la superficie interna del dato Arco si hanno col calcolo precedente. Che ec.

R E G O L A V.

PROPOSIZIONE.

Dato qualsivoglia Arco semiellittico (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 13.) co' fianchi, di corda, per esempio, palmi 10,

10, di saetta palmi 3, di larghezza ne' piedi palmi 5, di altezza verticale palmi 4, e di grossezza palmi 6; si domanda calcolarne la solidità della struttura co' fianchi, il volume della forma; e la figura interna, o sia la superficie concava dell'Arco.

RISOLUZIONE.

Ogni Arco semiellittico co' fianchi (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 13.) è eguale a un parallelepipedo scavo di un semicilindro: e perchè la sua sezione (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 9.) è un parallelogrammo, in cui è descritto (Lib. I. Cap. X. Cor. 28.) l'arco semiellittico; perciò nel dato Arco la sua sezione parallelogramma è di lunghezza, per supposizione, palmi 20, e di altezza palmi 7; nella quale la sezione ellittica della forma ha il diametro maggiore di palmi 10, ed il semidiametro minore di palmi 3.

Sicchè ritrovata la superficie del parallelogrammo, per le cose dimostrate, e la superficie della semiellisse, col sottrarre la seconda dalla prima, il risultato eguaglia la sezione della struttura; qual moltiplicata per la grossezza de' palmi 6 produce la solidità del dato Arco. Che ec.

E la superficie della semiellisse moltiplicata per la stessa grossezza, produce il volume della forma semicilindroida. Che ec.

Ed il giro dell'arco semiellittico moltiplicato per la grossezza sopra distinta, produce la superficie interna, o sia concava del dato Arco. Che ec.

OSSERVAZIONE I.

Ogni semiellisse (Lib. VII. Cap. II. Off. 3.) è eguale a quel semicircolo, fatto col diametro analogo, cioè medioporzionale geometrico fra' diametri maggiore, e minore della data ellisse; di tal che per calcolare la sezione della forma semicilindroida del dato Arco, deesi preparare il presente calcolo: fra' diametri maggiore di palmi 10, e minore di palmi 6 (Lib. VII. Cap. II. Off. 3.) si ritrovi il diametro del circolo alla ellisse eguale; cioè a dire, giusta l'ipotesi, $10 \times 6 = 60$, il cui $\sqrt{60}$ è il diametro analogo del circolo alla ellisse eguale; sicchè il ricercato diametro de' palmi $7\frac{1}{4}$ eguaglia la corda,

da, e la metà di esso in palmi $3\frac{3}{4}$ eguaglia la saetta dell'arco semicircolare, eguale al dato Arco semiellittico; sulla qual preparazione si forma il calcolo, siccome dicemmo nella Reg. prec.

Esercizio del calcolo.

Per la solidità della struttura, le dimensioni della sezione $20 \times 7 = 140$ superficie del parallelogrammo. Il ricercato diametro del circolo alla data ellisse eguale (Off. prec.) è in palmi $7\frac{1}{4}$; dunque $7\frac{1}{4} \times 3\frac{3}{4} = 30\frac{3}{4}$, di poco presso a $30\frac{1}{2}$. $30\frac{1}{2} \times 11 = 334\frac{1}{2} = 24\frac{3}{4}$ superficie della semiellisse

eguale alla sezione della forma. $140 - 24\frac{3}{4} = 115\frac{1}{4}$ superficie della sezione del dato Arco. $115\frac{1}{4} \times 6 = 694\frac{1}{2}$ solidità della struttura. Che ec.

Per lo volume della forma, la superficie della ricercata semiellisse de' palmi $24\frac{3}{4} \times 6 = 145\frac{3}{4}$ volume della forma semicilindroida. Che ec.

E per la figura interna della struttura, giusta le cose dimostrate, (Lib. VII. Cap. II. Off. 3.) il giro del semicircolo fatto col diametro de' palmi $7\frac{1}{4}$, moltiplicato per la grossezza, eguaglia la domandata superficie concava della struttura. Che ec.

R E G O L A VI.

PROPOSIZIONE.

Dato il proposto Arco semiellittico senza fianchi; ricercarne il solido della struttura.

RISOLUZIONE.

Qualsivoglia Arco ellittico senza fianchi (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 16.) è eguale a un semicilindroido scavo d'altro simile; e perchè la sua sezione è una semi-corona ellittica formata (Lib. I. Cap. X. Cor. 43.) con due semiellisse eccentriche di fochi; perciò nel dato arco (Reg. prec.) ritrovate le su-

perficie delle due semiellissi, esterna, ed interna della sezione, per le cose dimostrate, eguali a' due semicircoli fatti co' diametri mezzi proporzionali fra' diametri maggiori, e minori delle figure; e sottratta la seconda minore dalla prima maggiore, il risultato eguaglia la sezione della struttura; qual sezione moltiplicata per la data grossezza dell'Arco, produce (Lib.VI. Cap. IV. Cor. 9.) la quantità solida della struttura. Che ec.

Il volume della forma semicilindroide, e la superficie interna dell'Arco si calcolano, (Reg.prec.) siccome già dicemmo, e dimostriamo. Che ec.

O S S E R V A Z I O N E II.

Tutti gli archi semiellittici formati, per costruzione, (Lib. I. Cap. X. Off. 19.) sopra qualsivoglia diametro dei delineabili in una ellisse, sono quegli Archi obliqui, che adoperansi nelle Architetture edificatorie; ne' varj casi, e nelle diverse distribuzioni degli Edificj, e membra di essi; e specialmente per la costruzione delle scale, siccome altrove dicemmo. Questi Archi sono corpi parallelepipedi obliqui, (Lib.VI. Cap.IV. Cor.9.) la sezione de' quali è un parallelogrammo obliquo, dentro cui è delineata la figura dell'arco semiellittico, giusta la necessità del fine, e dell'oggetto dell'Opera; sicchè (Lib. VII. Cap. IV. Reg. 5.) la disamina della solidità di essi consiste nella ricerca della superficie della sezione parallelogramma obliqua, dalla quale convien sottrarne la figura dell'arco, ed il risultato moltiplicarlo per la grossezza. La disamina del volume della forma si ha colla moltiplicazione della figura dell'arco per la grossezza. E la disamina della superficie interna consiste nella ricerca del giro dell'arco, e nella moltiplicazione del ricercato numero per la grossezza stessa del dato Arco.

O S S E R V A Z I O N E III.

Tutt' i parallelogrammi, per le cose dimostrate da Euclide, (Lib. I. Prop. 35.) disposti sopra la stessa base, e fra le stesse parallele sono fra di essi eguali; sicchè (Off. prec.) le sezioni oblique parallelogramme degli archi ellittici in qualsivoglia posizione sono eguali alle sezioni rettangole parallelogramme, fatte sopra la stessa base, cioè sopra la stessa lunghezza della se-

zione, e fra le stesse parallele, cioè coll' altezza perpendicolare comune fra' termini della sezione.

OSSERVAZIONE IV.

Le sezioni moltiplicate per le grossezze date agli Archi, giusta le cose dimostrate nelle prec. Reg., prefiggono le solidità delle strutture; sicchè le avviate sezioni (Off. prec.) col moltiplicarle per la data grossezza dell' Arco obliquo, producono due parallelepipedi scavi della forma del solido iscritto, un di essi co' lati retti, e l'altro scaleni, ambidue fatti sulla stessa base dell' Arco, e colle sezioni eguali. Quindi ne segue, per le cose dimostrate da Euclide, (Lib. XI. Prop. 29.) che i prodotti dalle moltiplicazioni, come sopra distinte, stabiliscono due solidi parallelepipedi scavi, fra di essi in quantità eguali.

COROLLARIO II.

Dunque, colla Regola 5. del presente Capitolo, data la lunghezza obliqua della sezione dell' Arco semiellittico obliquo, e data la perpendicolare dell' altezza intera, menata dal termine esteriore della sezione, ad angoli retti sopra la corda; operando come sopra, si ottiene (Lib. VII. Cap. IV. Off. 2. 3. 4.) la solidità dell' Arco; il volume della forma; e la superficie concava dell' interna figura di qualsivoglia dato Arco semiellittico obliquo. Che-ec.

REGOLA VII.

PROPOSIZIONE.

Dato qualsivoglia Arco chiuso; ricercarne la sua solidità, e la superficie interna.

RISOLUZIONE.

Ogni Arco chiuso (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 17.) è un solido parallelepipedo: e perchè la sua sezione è un parallelogram-

grammo; perciò la calcolazione della sua solidità si ottiene colla moltiplicazione delle sue dimensioni. Che ec.

E la superficie interna, per le cose dimostrate, colla moltiplicazione della lunghezza interna, esclusi i piedi, per la grossezza data all' Arco. Che ec.

OSSERVAZIONE V.

Tutti gli Archi co' fianchi, costrutti di materie uniformi a' pilastri, laddove sono per concatenare, o a sostenere disposti, soglionfi calcolare, in Architettura edificatoria, esclusi i piedi, che si considerano da' Misuratori degli Edificj ne' volumi de' pilastri, o delle mura ad essi laterali; ed in questi casi si risolve ogni problema colle stesse dimostrate Regole, facendo però le sezioni delle strutture di larghezza sempre uguale alla distanza fra pilastro e pilastro, o fra muro e muro; e per lo rimanente si opera, come sopra dicemmo.

R E G O L A VIII.

PROPOSIZIONE.

Dato qualsivoglia Arco perfetto, o imperfetto; co' fianchi di diversa materia costruito; si domanda il calcolo del volume solido de' fianchi.

RISOLUZIONE.

Per le cose dimostrate, (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 9.) la sezione degli Archi co' fianchi è un paralellogrammo, dentro cui evvi descritta la figura dell' arco, che colla grossezza data all' Arco stesso è un paralelepipedo scavo di un degli avvisati solidi; ed ogni Arco senza fianchi (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 14. 15. 16. ec.) l'osservammo un solido cilindrico, o cilindroido scavo, come sopra dicemmo; dunque in ogni dato Arco perfetto, o imperfetto, dedotta la sezione della struttura dell' Arco senza fianchi (non esclusa la superficie della forma) dalla figura paralellogramma intera; ciocchè ne risulta, sono le due superficie de' fianchi del dato Arco; quali moltiplicate per la data gros-

fezza dell' Arco d' ogni genere , produce le solidità di essi .
Che ec.

C A P. V.

De' calcoli stereometrici delle Volte
di ogni genere.

A V V E R T I M E N T O .

Oltramodo difficili son giudicati i calcoli stereometrici delle Volte, che imprendiam noi a dire, e dimostrare in questo Cap. . Infino ad ora, non evvi chi consigliando le dottrine degli Archi, e delle Volte; e consigliando la costruzione, e le leggi dell' Architettura edificatoria ne abbia disteso ragionevole trattato; affin di togliere tutte quelle difficoltà, che incontransi nella risoluzione, e ne' calcoli di esse; onde renderli facili, convenevoli, e dimostrati colle vere costruzioni, per non ledere nè l' interesse de' Fondatori, nè quello de' Costruttori. Noi nel Tom. I. di queste Istituzioni ne premettemmo le dottrine; e fra' precedenti Cap. di questo secondo ne ragionammo i rapporti colle costruzioni: ora ne diremo, e dimostreremo i calcoli, riducendo tutt' i generi delle Volte a due spezie universali; cioè a dire, a quelle circoscritte a' semicilindri, ed a' semicilindroidi; ed a quelle circoscritte alle semisfere, ed a' semisferoidi. Noi ci ripromettiamo della umanità del grato Lettore; affinchè usi verso noi la gratitudine; e preghiamo ogni sublime talento correggerli, o altrimenti coordinarne gli esercizi, e le dimostrazioni a beneficio del Pubblico.

S E Z I O N E I.

De' calcoli delle Volte, in qualunque maniera circoscritte a' semicilindri, ed a' semicilindroidi.

RE.

R E G O L A I.

P R O P O S I Z I O N E.

Data qualsivoglia struttura concamerata cilindrica co' fianchi, si domanda calcolarne la solidità; il volume della forma; e la superficie concava.

R I S O L U Z I O N E.

Le Volte semicilindriche co' fianchi sono simili, per costruzione, (Lib. VI. Cap. V. Off. 6. 8.) agli archi semicilindrici dell'istesso genere; dunque (Lib. VI. Cap. V. Cor. 36.) le calcolazioni di esse si eseguono col metodo stesso sopra dimostrato, (Lib. VII. Cap. IV. Reg. 1. e calcoli.) non men per la ricerca della solidità, e del volume della forma, in palmi cubi, che per la ricerca della superficie interna in palmi quadri. Che ec.

C O R O L L A R I O I.

Sicchè tutte le Volte semicilindriche senza fianchi, per la stessa ragione, si calcolano (Lib. VI. Cap. V. Cor. 37.) col metodo stesso, che sopra dicemmo, (Lib. VII. Cap. IV. Reg. 2. e calc.) non meno per la solidità della struttura, che per lo volume della forma, e per la superficie concava. Che ec.

R E G O L A II.

P R O P O S I Z I O N E.

Data qualsivoglia struttura concamerata segmentale cilindrica; calcolarne la solidità; il volume della forma; e la superficie interna.

R I S O L U Z I O N E.

Per esser le Volte segmentali cilindriche di genere simile
agli

agli archi dell'istessa natura; perciò (Lib. VI. Cap. V. Cor. 38.) la calcolazione di esse è la stessa di quella, che dimostrammo, (Lib. VII. Cap. IV. Reg. 3., e calc.) non meno per la ricerca della solidità, e del volume della forma, che per la ricerca della superficie interna. Che ec.

COROLLARIO II.

Ed ogni Volta segmentale senza fianchi, per le stesse ragioni, si calcola (Lib. VI. Cap. V. Cor. 40.) siccome dicemmo, (Lib. VII. Cap. IV. Reg. 4., e calc.) non meno per la solidità, che per lo volume della forma, e per la superficie interna. Che ec.

REGOLA III.

PROPOSIZIONE.

Data qualunque Volta semicilindroide co' fianchi; calcolarne la solidità; il volume della forma; e la superficie interna.

RISOLUZIONE.

Le Volte semicilindroide co' fianchi sono, per costruzione, (Lib. VI. Cap. V. Off. 6.) corpi simili agli archi ellittici (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 13.) dello stesso genere; dunque la calcolazione di esse (Lib. VI. Cap. V. Cor. 39.) si esegue col metodo stesso sopra dimostrato; (Lib. VII. Cap. IV. Reg. 5.) col mezzo di cui resta prefissa la solidità della struttura, il volume della forma, e la superficie concava dell' interna figura. Che ec.

COROLLARIO III.

Quindi è, che se tali Volte non han fianchi, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 40.) per la stessa ragione, si calcolano, siccome dicemmo, (Lib. VII. Cap. IV. Reg. 6.) per stabilirne la solidità di esse, il volume della forma iscritta, e la superficie concava. Che ec.

CO.

COROLLARIO IV.

E per la stessa ragione; tutte le Volte oblique, disposte in qualsivoglia sito dell' Edificio, per esser corpi, per costruzione, simili agli archi obliqui ellittici; si calcolano, (Lib. VII. Cap. IV. Cor. 2.) siccome dicemmo; affin di averne la solidità, il volume della forma, e la superficie interna della figura. Che ec.

REGOLA IV.

PROPOSIZIONE.

Data qualsivoglia Volta semiconica, o sia a croce perfetta co' fianchi; disposta sopra una pianta quadrata, per esempio di lunghezza, e di larghezza palmi 20, di altezza palmi 10, e di grossezza verticale palmi 2; si domanda calcolarne la solidità della struttura fra le mura, che la racchiudono; e ricercarne il volume della forma iscritta, e la superficie concava della figura interna.

RISOLUZIONE.

Le Volte semiconiche perfette co' fianchi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 41.) son que' solidi parallelepipedo scavi de' quattro uguali semiconi, per istituzione, tagliati (Lib. VI. Cap. V. Off. 3. e Cor. 5.) diagonalmente da' semicilindri, fatti colla stessa lunghezza, e col diametro della base eguale alla larghezza, ed in croce col comun vertice disposti; dunque questo solido così coordinato, ed iscritto nella struttura, che eguaglia, per costruzione, il volume della forma, tolto dal parallelepipedo sopra distinto, cioè che rimane, eguaglia la solidità della data Volta; e la superficie convessa del coordinato solido iscritto, è la superficie concava della struttura concamerata in croce. Che ec.

COROLLARIO V.

Dunque il calcolo della solidità di qualsivoglia Volta semiconica perfetta consiste, (Reg. prec.) nella ricerca della solidità del
 coor-

coordinato solido iscritto, che è la forma della struttura, per sottrarlo dal parallelepipedo; ed il calcolo della superficie interna consiste nella ricerca della superficie esterna de' quattro semiconj, come sopra disposti.

OSSERVAZIONE I. Tav. 8. Fig. 12.

Ogni semiconio ABEIL sorto dal taglio diagonalmente fatto (Lib. I. Cap. X. Off. 27., e Cor. 45.) sopra un dato semicilindro, per le dottrine geometriche di già ragionate, se nuovamente si taglia con un piano obliquo dal vertice I sulla base AB, risolvesi il semiconio ABEIL in due solidi, uno ABIE semicono, e l'altro ABIL piramide trilatera. Il primo, per le cose dimostrate da Euclide, (Lib. XII. Prop. 10.) per esser un semicono, è eguale alla sesta parte di quel cilindro, fatto col diametro della base AB, e coll' istess' altezza ML; cioè a dire, alla sesta parte del semicilindro fatto sulla base AB e colla lunghezza della Volta MC, o sia per lo doppio dell'altezza ML; dunque i quattro primi solidi semiconi sono eguali alle quattro seste parti del medesimo avvisato semicilindro.

Il secondo solido piramidale trilatero ABLI è uguale, per costruzione, agli altri tre rimanenti corpi simili, che sorgono da' rimanenti conj; dunque tutti e quattro uniti agli avvisati semiconi, formano, per le cose dimostrate, il dato semicilindro: e perchè i quattro semiconi eguagliano le quattro seste parti dello stesso semicilindro; perciò i quattro solidi piramidali trilateri ne eguagliano il compimento, cioè le rimanenti due seste parti dello stesso semicilindro.

I quattro solidi piramidali trilateri ABLI, per costruzione sono uguali; dunque ogn' un di essi è eguale alla dodicesima parte del semicilindro sopra avvisato: e perchè ogni semicono eguaglia la sesta parte del semicilindro, che son due dodicesime sue parti; perciò unite le due dodicesime del semicono alla dodicesima eguale della piramide trilatera, se ne compongono tre dodicesime; cioè una quarta parte dello stesso semicilindro, a cui è eguale il dato semiconio ABIE, composto de' due solidi ABIE; ABLI. Che ec.

COROLLARIO VI. Tav. 10. Fig. 2.

Sicchè nella data Volta semiconia, o sia a croce perfetta,
(Reg.

(Reg. prec.) essendo i quattro semiconj ABLIG, BCLIF, CDLIE, ADLIH, che ne coordinano la forma, eguali (Off. prec.) al semicilindro, fatto colla base di diametro eguale alla larghezza AB della base della Volta, e coll' altezza eguale alla lunghezza AC della Volta stessa; perciò in Architettura edificatoria fattosi un semicilindro colla base ACB d' un semicircolo, col diametro eguale alla data larghezza AB, e coll' asse retto eguale alla lunghezza BC, questo solido eguaglia il volume della forma semiconia della data volta; il quale sottratto dal parallelepipedo AMNOCB, (Lib. VII. Cap. V. Cor. 5.) ciocchè ne risulta è la solidità della data struttura concamerata in croce; e la superficie del ricercato semicilindro, per le cose dimostrate, (Off. prec.) è eguale alla superficie concava della Volta, sotto le date dimensioni conosciuta. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Le dimensioni dell'intera struttura colla forma (Reg. prec.) de' palmi $20 \times 20 = 400 \times 12 = 4800$ solidità del solido parallelepipedo, che i quattro semiconj uguali comprende.

Il semicilindro (Cor. prec.) eguale alla forma consiste nelle dimensioni de' palmi $20 \times 10 = 200 \times 11 = \frac{2200}{14} = 157\frac{1}{7} \times 20 = 3142\frac{6}{7}$ volume della forma coordinata a' quattro semiconj, come sopra dimostrati.

Dunque (Lib. VII. Cap. V. Cor. 5.) $4800 - 3142\frac{6}{7} = 1657\frac{1}{7}$ solidità della struttura concamerata semiconia, o sia a croce. Che ec.

E per la superficie concava, (Reg. prec.) $20 + 10 + \frac{1}{7} = 31\frac{1}{7} \times 20 = 622\frac{6}{7}$ (Lib. VII. Cap. V. Cor. 6.) superficie interna della data struttura. Che ec.

R E G O L A V.

PROPOSIZIONE.

Data la stessa Volta semiconia perfetta senza fianchi,
 Tom. II. V v in

in cui la grossezza orizzontale sia di palmi 2; ricercarne la solidità fin sopra la base de' piedi quiescenti.

RISOLUZIONE.

La struttura della Volta semiconia perfetta senza fianchi in Architettura edificatoria, per costruzione, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 42.) è un solido semicilindrico, scavo de' quattro avvisati semiconj, già dimostrati eguali (Lib. VII. Cap. V. Cor. 6.) al semicilindro fatto colla larghezza, e lunghezza della Volta stessa; dunque ricercata la solidità del semicilindro dell' intera struttura, fatto, giusta la supposizione, colla base di diametro palmi 24, cioè palmi 20 della larghezza, e palmi 4 de' piedi orizzontali, per la lunghezza della struttura; e dalla ricercata quantità sottrattone il semicilindro eguale a quattro semiconj, il risultato eguaglia la solidità della data struttura semiconia senza fianchi. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Giusta la Reg. prec. le dimensioni de' palmi $20+2+2 = 24$ diametro della base semicircolare esterna. Il semicircolo fatto su de' palmi 24 = $226\frac{2}{7} \times 24 = 5430\frac{6}{7}$ solidità del semicilindro esterno della struttura; dunque (Calc. prec.) $5430\frac{6}{7} - 3142\frac{6}{7} = 2288$ solidità dell' intera struttura semiconia senza fianchi, e co' piedi di essa fino alla base resistente. Che ec.

R E G O L A VI.

P R O P O S I Z I O N E.

Data qualsivoglia Volta semiconia imperfetta co' fianchi, costrutta fra le mura d' una data camera, per esempio, di lunghezza palmi 10, di larghezza palmi 20, di altezza palmi 5, e di grossezza verticale palmi 2; ricercarne la solidità, compresa fra le mura; il volume della forma; e la superficie concava.

RI-

palmi 20, per le cose dimostrate, $= 392\frac{4}{7}$. I due semiconj cilindroidi, premesse le date dimensioni, il diametro maggiore è palmi 20, ed il minore palmi 10; onde il medioproporzionale è palmi $14\frac{2}{7}$; dunque il semicircolo fu di esso è palmi $80\frac{2}{7} \times 5 = 402\frac{4}{7}$ solidità de' due semiconj cilindroidi; di tal che $392\frac{4}{7} + 402\frac{4}{7} = 796\frac{57}{74}$, volume della forma a quattro avvistati semiconj coordinata.

Quindi (Reg. prec.) $1400 - 796\frac{57}{74} = 603\frac{3}{4}$ presso, per la solidità della struttura data. Che ec.

Per la superficie interna, il giro dell' arco semicircolare fatto sul diametro de' palmi 10, per le cose dimostrate, (Lib. VII. Cap. V. Cor. 6.) $= 157\frac{1}{2} \times 10 = 157\frac{1}{2}$. Il giro dell' arco semicircolare fatto sul diametro de' palmi $14\frac{2}{7} = 22\frac{2}{7} \times 5 = 112\frac{1}{7}$ dunque $157\frac{1}{2} + 112\frac{1}{7} = 269\frac{2}{7}$ superficie interna della data Volta semiconia imperfetta. Che ec.

COROLLARIO VII.

Quindi è manifesto, che se tal genere di Volte semiconie son per ogni dove coordinate a' semiconj cilindroidi; si risolve ogni problema (Reg. prec. Off. 2. e Calc.) colla ricerca de' semicircoli eguali alle basi semiellittiche, ciascuna a ciascuna corrispondente; ed indi dar opera al calcolo collo stesso metodo nelle precedenti Regole dimostrate.

COROLLARIO VIII.

Se questi generi di Volte vogliansi calcolare senza fianchi; cioè a dire la sola struttura fino a' piedi sulle basi resistenti; a cagion che (Lib. VI. Cap. V. Cor. 42.) si son dimostrate esser que' solidi terminati dalle figure simili, e corrispondenti alle interne; perciò si risolve ogni problema coll'uso delle spiegate Regole precedenti 5, e 6 del presente Cap.

R E G O L A VII.

PROPOSIZIONE Tav. 10. Fig. 3.

Data la Volta a padiglione semplice co' fianchi costruita.

strutta sopra una pianta quadrata, di lunghezza, e larghezza, per esempio, palmi 20, di altezza palmi 10, e di grossezza verticale palmi 2; ricercarne la solidità fra le mura compresa; il volume della forma; e la superficie interna.

RISOLUZIONE.

La premessa Volta a padiglione semplice co' fianchi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 43.) è un solido paralelepipedo ABCIDEFG, scavo dalle quattro parti cilindriche angolari GELH, EILH, IBLH, BGLH; dunque il calcolo della sua struttura consiste in formare un paralelepipedo colle dimensioni date, e dalla quantità solida sottrarne le quattro parti cilindriche angolari, che ne prefiggono la forma; ed il calcolo della superficie interna consiste in ricercare la superficie esterna delle avvisate parti. Che ec.

OSSERVAZIONE III.

Fu da noi osservato, (Lib. I. Cap. X. Off. 27. 28. ec.) che i semicilindri diagonalmente tagliati risolvonli in quattro solidi, cioè due semiconj, e due parti angolari cilindriche; delle quali (Lib. VI. Cap. V. Cor. 8.) prese le quattro angolari cilindriche, ne coordinano in croce la forma della Volta data a padiglione semplice. Dimostrammo inoltre, (Lib. VII. Cap. V. Off. 1., e Cor. 6.) che ogni semiconio tagliato dal semicilindro, fatto col diametro della base, eguale alla larghezza della Volta, e coll'asse retto, eguale alla lunghezza di essa; la solidità di ogni semiconio eguaglia la quarta parte dello stesso semicilindro: e perchè i due semiconj, per le cose dimostrate, sono la metà del semicilindro; perciò l'altra metà di esso è eguale alle due rimanenti parti cilindriche angolari; le quali, per costruzione, formano la rimanente metà dello stesso solido semicilindrico.

COROLLARIO IX.

Dunque in ogni dato semicilindro di diametro nella base eguale alla metà del suo asse retto, premesso il diviso taglio diagonale, a cagion che le parti semiconie opposte sono uguali;

li; e ciascuna (Off. prec.) è la quarta parte del tagliato semicilindro; perciò le due rimanenti porzioni angolari opposte, per esser simili, ed uguali; ciascuna eguaglia la quarta parte dello stesso semicilindro.

COROLLARIO X.

Quindi è manifesto in questo genere di Volte a padiglione semplici, costrutte sopra una pianta quadrata, che, in Architettura edificatoria la forma di esse, o sia il modello del composto solido nella struttura iscritto, è eguale (Cor. prec.) a un semicilindro fatto col diametro della base eguale alla larghezza, e coll'asse retto eguale alla lunghezza della Volta; il quale (Reg. prec.) dedotto dal parallelepipedo intero, il risultato eguaglia la struttura della data Volta; e la superficie interna eguaglia, per le stesse cose dimostrate, la superficie del ricercato semicilindro. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Le dimensioni de' palmi $20 \times 20 = 400 \times 12 = 4800$, solidità del parallelepipedo intero della struttura colla forma, fra le mura della camera compresa.

Le dimensioni della forma de' palmi $20 \times 10 = 200 \times 11 = 2200 = 157\frac{1}{7} \times 20 = 3142\frac{2}{7}$, volume della forma nella struttura iscritta.

Sicchè $4800 - 3142\frac{2}{7} = 1657\frac{5}{7}$ quantità solida della struttura concamerata a padiglione semplice perfetta. Che ec.

E per la superficie, $31\frac{1}{7} \times 20 = 627\frac{1}{7}$, della domandata superficie interna della Volta. Che ec.

OSSERVAZIONE IV.

Resta dimostrata da *Euclide*, (Lib. XI. Prop. 14.) che tutt' i coni, e cilindri esistenti sopra basi uguali sono fra di essi come le altezze; sicchè nelle Volte a padiglione semplici co' fianchi formate sopra piante parallelogramme; (Lib. I. Cap. X. Def. 49.) i semicilindri, che eguagliano le forme, allorchè hanno le basi uguali a quelle disposte, per costruzione, sopra le avviate piante, corrispondono fra di esse come le lunghezze.

CO.

COROLLARIO XI.

Dunque in questo genere di Volte a padiglione semplici, e perfette, sopra pianta parallelogramma coordinate e disposte; il semicircolo fatto (Off. prec.) sul diametro eguale alla larghezza, moltiplicato per la lunghezza, produce il semicilindro eguale al modello della forma; quale, per le cose dette, sottrattosi dal parallelepipedo calcolato colle dimensioni date, (Reg. prec.) produce la solidità della struttura a padiglione semplice perfetta sopra la pianta parallelogramma. Che ec.

COROLLARIO XII.

E se la struttura è imperfetta, cioè a dire, che le parti angolari sieno tagliate da un dato semicilindro; debbonsi (Lib. VII. Cap. V. Off. 2.) ridurre le basi semiellittiche a que' semicircoli, i cui diametri sono mezzi proporzionali fra i diametri maggiori, e minori delle ellissi; e tutto il rimanente si risolve colla Reg. prec. Che ec.

COROLLARIO XIII.

Nelle stesse Volte a padiglione perfette, ed imperfette senza fianchi, le cui strutture giungono fin sopra le basi resistenti: perchè le coordinazioni de' solidi componenti, in Architettura edificatoria, formano (Lib. VI. Cap. V. Cor. 44.) un corpo nell'esterna figura corrispondente alla interna; perciò a disaminarne la solidità (Lib. VII. Cap. V. Cor. 10. 11. 12.) deesi fare un semicilindro sul diametro di quel semicircolo eguale all'intera larghezza, cioè alla larghezza data e più le due grossezze orizzontali, per la lunghezza della camera colle grossezze orizzontali, e dal prodotto solido (Reg. prec.) sottrarne il volume della forma, giusta il dimostrato metodo; il risultato di cui prefigge la solidità della struttura concamerata senza fianchi, ma con i piedi fin alla base resistente. Che ec.

RE-

R E G O L A VIII.

P R O P O S I Z I O N E.

Data la Volta a padiglione composta co' fianchi, edificata sopra qualsivoglia pianta quadrilatera, compresa fra le mura d'una camera, di larghezza, e lunghezza; per esempio, palmi 18, di altezza palmi 6, e di grossezza verticale palmi 2; ricercarne la solidità della struttura; il volume della forma; e la superficie interna.

R I S O L U Z I O N E.

La premessa Volta a padiglione composta co' fianchi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 45.) è un solido parallelepipedo, scavo delle quattro parti semicilindriche distaccate da un parallelepipedo minore, per istituzione architettonica, ivi disposto di lunghezza, e larghezza il terzo delle dimensioni della pianta; dunque (Lib. VI. Cap. V. Cor. 9. 24.) il calcolo della sua solidità consiste, per le cose dimostrate, in formare sulla pianta della data Volta un parallelepipedo, di altezza eguale all'altezza, ed alla grossezza verticate; dal quale sottrarne il modello della forma uguale alle quattro parti semicilindriche, ed al parallelepipedo, che la rinferra; ed il calcolo della superficie interna consiste nella ricerca della superficie esterna, non meno delle avvisate quattro parti semicilindriche, che della superficie parallelogramma termine del parallelepipedo, che l'ordinata forma compone, e rinferra. Che ec.

C O R O L L A R I O XIV.

Il solido iscritto nella premessa Volta (Reg. prec.) per esser composto delle quattro parti semicilindriche, distaccate da un parallelepipedo di lunghezza, e larghezza il terzo delle dimensioni della pianta; le parti semicilindriche ad esso laterali, per le cose dimostrate, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 9., e Lib. VII. Cap. V. Cor. 10.) eguagliano due semicilindri, il primo fatto sulla larghezza della pianta esclusa la larghezza del parallelepipedo, per la lunghezza della pianta stessa; ed il secondo fatto sul-

sulla lunghezza della pianta esclusa la lunghezza del parallelepipedo, per la larghezza del parallelepipedo stesso; e più il parallelepipedo centrale della coordinata e composta forma; perciò, (Reg. prec.) colla data pianta, il primo semicilindro ha per lo diametro della base palmi 12, e di lunghezza palmi 18; ed il secondo ha per lo diametro della base palmi 12, e di lunghezza palmi 6; ed il parallelepipedo centrale palmi 6 per ogni verso; colle quali dimensioni se ne forma l'avvisato, e dimostrato calcolo nel seguente modo.

Esercizio del calcolo.

Il parallelepipedo fatto sulla pianta della premessa Volta de' palmi $18 \times 18 = 324 \times 8 = 2592$ solidità del medesimo, in cui è compreso il volume della forma, degli avvissati solidi composta.

Il primo semicilindro colle dimostrate dimensioni (Cor. prec.) si calcola, cioè $6 + 6 = 12 \times 6 = 72 \times 11 = \frac{792}{14} = 56\frac{4}{7}$ superficie della base del semicilindro. $56\frac{4}{7} \times 18 = 1009\frac{2}{7}$ solidità del secondo semicilindro. $6 \times 6 = 36 \times 6 = 216$ solidità del parallelepipedo centrale, che rinferra il composto volume della forma; dunque $1009\frac{2}{7} + 339\frac{2}{7} + 216 = 1565\frac{2}{7}$ quantità solida eguale al volume della forma.

Sicchè (Reg. prec.) $2592 - 1565\frac{2}{7} = 1056\frac{6}{7}$ solidità della struttura della data Volta a padiglione composta co' fianchi. Che ec.

E per la superficie interna, giusta le cose più volte dimostrate, il giro del primo arco semicircolare $12\frac{6}{7} \times 18 = 331\frac{1}{7}$. Il giro del secondo arco $12\frac{6}{7} \times 6 = 77\frac{2}{7}$, alle quali unita la superficie del parallelogrammo 36, ne segue $331\frac{1}{7} + 77\frac{2}{7} + 36 = 444\frac{4}{7}$ superficie interna della data Volta. Che ec.

COROLLARIO XV.

E se tali generi di Volte son coordinate, in Architettura edificatoria, cogli archi semiellittici, per le cose ragionate, (Lib. VII. Cap. V. Cor. 12.) debbonsi ridurre gli archi di costruzione semiellittica agli archi semicircolari; col mezzo di cui si

calcolano, e risolvono i problemi tutti, coll'istesso metodo, e Regole.

COROLLARIO XVI.

Quindi è manifesto, che se le Volte a padiglione composte degli avvisati solidi, si vogliano calcolare senza fianchi, le cui strutture circoscritte a' modelli delle forme, giungano (Lib. VII. Cap. V. Cor. 13.) infino alle basi resistenti; il calcolo di esse consiste (Lib. VI. Cap. V. Cor. 46.) in ricercare la solidità de' semicilindri esterno, ed interno; il primo fatto col diametro eguale alla larghezza e più le grossezze de' piedi; ed il secondo fatto col diametro della preparata larghezza più le grossezze de' piedi, per la lunghezza, come sopra unita alle grossezze de' piedi; ed alle quantità ricercate devesi unire il parallelepipedo centrale, fatto coll'altezza più la grossezza verticale; ed indi dalla somma di tutti e tre i corpi sottrarne la forma, come sopra osservata, e dimostrata. Che ec.

COROLLARIO XVII.

Dalle cose per noi dimostrate, e da quelle dimostrate da *Euclide* (Lib. XI. *cov. Prop.* 32., & Lib. XII. *Prop.* 24.) si può dedurre, che tutte le osservate Volte a padiglione, composte dell'istesso genere, e della stessa costruzione, disposte co' modelli iscritti sopra le larghezze eguali, e fra le eguali altezze, e grossezze orizzontali, e verticali; son fra di esse come le lunghezze.

COROLLARIO XVIII.

Dunque, in Architettura edificatoria, se più Volte dello stesso genere sien disposte in qualsivoglia Edificio per un continuato ordine, a coprire più membra di esso; e se le medesime hanno (Cor. prec.) le larghezze delle basi, le altezze, e le grossezze verticali, ed orizzontali comuni; sono fra di esse, come le diverse lunghezze degli Edificj, in dove sono architettate, e costrutte.

COROLLARIO XIX.

Di tal che ritrovata la solidità della struttura, il volume del-

della forma, e la superficie interna della prima, (Reg. prec.) per le dottrine de' calcoli, si può col mezzo della regola delle proporzioni ricercare la solidità, il modello della forma, e la superficie interna di ognuna delle rimanenti dell'istesso genere; col farsi, (Cor. prec.) come la larghezza alla lunghezza, così la solidità della prima ricercata Volta, alla solidità della seconda ricercanda; e lo stesso metodo deesi esercitare per ogni altra simile struttura, e per le forme, e per le superficie interne. Che ec.

S E Z I O N E II.

De' calcoli stereometrici delle Volte, in qualsivoglia maniera circoscritte alle semisfere, ed a' semisferoidi.

R E G O L A IX.

P R O P O S I Z I O N E Tav. X. Fig. 4.

Data la Volta semisfera co' fianchi, disposta a coprire un Edificio di pianta quadrata, di diametro palmi 18, e di altezza verticale palmi 2; ricercarne la solidità, il volume della forma, e la superficie interna.

R I S O L U Z I O N E.

Per esser la Volta semisfera co' fianchi ABCDEFG (Lib. VI. Cap. V. Cor. 47.) un solido parallelepipedo scavo del la data semisfera MLNOH, la sua solidità è eguale, per le cose dimostrate, al parallelepipedo DG, fatto sulla base della Volta ADE per l'altezza IH, composta del semiasse, e dell'altezza verticale; da cui siane sottratta la data semisfera volume dell a sua forma; e la superficie interna di essa è eguale alla superficie della semisfera stessa. Che ec.

O S S E R V A Z I O N E V.

La solidità della sfera (Archimed. Lib. de spher. & cilind. Prop. 28.) alla solidità del cilindro, fatto colla base e-

X x 2

gua.

guale al circolo massimo della sfera, e coll' altezza retta eguale all' asse di essa sta, come 2 : 3; per cui la solidità della sfera iscritta nell' avvisato cilindro, eguaglia due terze parti della solidità del cilindro ad essa circoscritto.

O S S E R V A Z I O N E VI.

In oltre noi offerbiamo ciocchè lo stesso *Archimede* ha dimostrato, a seconda del metodo d' *Esauzione*, (*Lib. de spher. & cilin. Prop. 38. & Cor. 1. 2.*) che essendo eguali ventuno sfere agli undici cubi, fatti coll' asse della data sfera; la solidità della sfera sta alla solidità del cubo circoscritto, o sia al cubo fatto sull' asse di essa, come 21 : 11; ed in conseguenza ne segue quel notissimo calcolo, che fatto il cubo dell' asse della sfera, questa quantità moltiplicata per 11, e divisa per 21; il risultato eguaglia la solidità della data sfera.

C O R O L L A R I O XX.

Dunque operando col primo metodo, (*Lib. VII. Cap. V. Off. 5.*) affin di ricercare il volume della forma iscritta nella data struttura (*Reg. prec.*) ne segue, che le due terze parti del cilindro, fatto sulla base della data semisfera di asse palmi 18, per l' altezza della metà dell' asse, eguaglia il volume della forma, o sia la solidità della iscritta semisfera, da sottrarsi dall' avvisato parallelepipedo, come sopra dimenso. Che ec.

C O R O L L A R I O XXI.

Ed operando col secondo metodo (*Lib. VII. Cap. V. Off. 6.*) ne segue, che fatto il parallelepipedo col dato diametro de' palmi 18, (*Reg. prec.*) per la metà dello stesso asse; la somma cubica moltiplicata per 11, e divisa per 21; il risultato eguaglia la data semisfera, o sia la forma iscritta nel corpo della data volta; qual sottratta dal solido parallelepipedo della struttura, ciocchè ne rimane è la solidità della Volta. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Le dimensioni (*Reg. prec.*) de' palmi $18 \times 18 = 324 \times 11 = 3564$ solidità del parallelepipedo, in cui è compresa la semisfera. L' 21.

L'asse de' palmi $18 \times 18 = 324 \times 9 = 2916$ parallelepipedo circoscritto alla semisfera. $2916 \times 11 = 32076 = 1527\frac{6}{7}$ solidità della semisfera eguale alla forma.

Dunque (Risol. prec.) $3564 - 1527\frac{6}{7} = 2036\frac{4}{7} =$ solidità della data Volta semisfera co' fianchi. Che ec.

La superficie della sfera, per le cose dimostrate (Lib. VII. Cap. III. Off. 6.) è eguale a' quattro suoi circoli massimi; dunque il calcolo della superficie della semisfera, data eguale (Lib. VI. Cap. V. Cor. 10.) alla superficie interna della data Volta s' esegue colle seguenti operazioni, $18 \times 18 = 324 \times 11 = 3564 = 254\frac{4}{7}$ superficie del circolo massimo della sfera, e $254\frac{4}{7} + 254\frac{4}{7} = 509\frac{1}{7}$ superficie interna della data Volta semisfera. Che ec.

R E G O L A X.

P R O P O S I Z I O N E.

Data la stessa Volta semisfera senza fianchi, di diametro palmi 18, di grossezza orizzontale palmi 6, e di grossezza verticale palmi 2; ricercarne la solidità infino alla base resistente.

R I S O L U Z I O N E.

La Volta semisfera senza fianchi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 48.) è quel solido lenticolare, cioè segmentale di sfera, coordinato, e costruito intorno ad una data semisfera; dunque il calcolo della domandata solidità consiste, in ricercare un segmento di sfera giusta le date dimensioni, e sottrarne dalla quantità solida la data semisfera nella struttura iscritta. Che ec.

O S S E R V A Z I O N E VII.

Ogni segmento sferico, per le cose dimostrate da Archimede, (Lib. de spha. & cil. Prop. 31.) è eguale a quel cono fatto colla base del dato segmento, per l'altezza di quell'asse eguale alla linea, che sta all'asse del segmento, siccome sta l'aggregato del semidiametro della sfera col diametro meno l'asse del segmento, alla stessa quantità del diametro meno l'asse del segmento stesso.

CO-

COROLLARIO XXII.

Dunque (Reg. prec.) la preparazione del calcolo della solidità della data Volta consiste, in ricercare (Off. prec.) colle date dimensioni il diametro della sfera ; di cui il segmento è parte ; ed in ricercare l'asse del cono al dato segmento eguale.

OSSERVAZIONE VIII.

La ricerca del diametro della sfera, di cui il dato segmento è parte, s' ottiene, per le cose dimostrate da Euclide, (Lib. 6. Prop. 13., & Scol. seq.) colla ricerca della quarta proporzionale, alle date linee ; cioè a dire, come l'asse del segmento al semidiametro della sua base ; così lo stesso semidiametro alla rimanente parte dell'asse ; a cagion che per essere il semidiametro della base del segmento ed angoli retti sul diametro terminato nella circonferenza del semicircolo ; egli, per le dottrine de' triangoli simili, è medioproporzionale analogo fra le parti scaccate dal diametro della sfera ; perciò colle date dimensioni, (Reg. prec.) il semidiametro del segmento della sfera è eguale a palmi 15, e l'asse del segmento palmi 11 ; dunque ne segue $11 : 15 :: 15 : 20\frac{5}{7}$, rimanente del diametro della sfera ; che uniti all'asse del segmento de' palmi 11, prefiggesi la somma dell'intero diametro della sfera in palmi $31\frac{5}{7}$, di cui il dato segmento è parte.

OSSERVAZIONE IX.

La ricerca dell'asse del cono al dato segmento eguale, si ottiene (Lib. V. Cap. V. Off. 7.) colle dimostrate ragioni ; sicchè colle date, e ricercate dimensioni, (Lib. VII. Cap. V. Off. 7. ; e prec.) il semidiametro della sfera in palmi $15\frac{8}{7}$ unito al diametro meno l'asse del segmento in palmi $20\frac{5}{7}$, che sommano palmi $36\frac{2}{7}$, sta al diametro meno l'asse in palmi $20\frac{5}{7}$; come l'asse del cono ricercando, al dato asse del segmento in palmi 11 ; cioè $36\frac{2}{7} : 20\frac{5}{7} :: z : 11$; ed invertendo la proporzione (Eucl. Lib. 5. Def. 13.) ne segue $20\frac{5}{7} : 36\frac{2}{7} :: 11 : z$; ed in conseguenza, il quarto proporzionale corrispondente alla quantità z (Eucl. Lib. VI. Prop. 12.) è eguale a palmi $19\frac{7}{13}$, di poco presso ; a cagion che $20\frac{5}{7} : 36\frac{2}{7} :: 11 : 19\frac{7}{13}$ per l'altezza dell'asse del cono al dato segmento eguale. Che ec. Esse.

Esercizio del calcolo.

Il diametro del segmento sferico, che comprende l'intera struttura della data Volta senza fianchi è di palmi 30; sicchè, per le cose què sopra dimostrate, la superficie della base circolare è in palmi $707\frac{1}{2} \times 19\frac{1}{2} = 13849\frac{5}{2}$. solidità del cilindro $\frac{13849\frac{5}{2}}{12} = 4616\frac{4}{3}$ solidità del cono ricercato eguale alla so-

lidità del dato segmento sferico, (Reg. prec.) in cui si comprende la forma semisfera nella struttura iscritta; della quale ricercatane, siccome dicemmo nella prec. Reg. 9. Cor. 21., la solidità, e sottrattala dal ricercato segmento, ne segue (Reg. prec.) $4616\frac{4}{3} - 1527\frac{1}{3} = 3089\frac{1}{3}$ solidità della data Volta semisfera senza fianchi, calcolata fin sopra la base resistente. Che ec.

COROLLARIO XXIII.

Le Volte lenticolari (Lib. VI. Cap. V. Cor. 49.) sono strutture parallelepipedo scave d'un dato segmento di sfera, fra le quattro mura della camera comprese; perciò ricercato colle date dimensioni il parallelepipedo eguale alla fabbricazione; e ricercato il cono (Lib. VII. Cap. V. Off. 9. e Cor. prec.) al segmento sferico eguale; col sottrarre il secondo volume dal primo, il risultato eguaglia la solidità della struttura lenticolare, giusta le dimensioni date. Che ec.

COROLLARIO XXIV.

E la superficie interna della Volta lenticolare, per effetto la stessa, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 11.) che la superficie del segmento sferico; la quale per le cose dimostrate da Archimedeo (Lib. de sph. & cil. Prop. 20.) essendo eguale alla quantità prodotta dal giro del circolo massimo della sfera, di cui il segmento è parte, per l'altezza del dato asse del segmento; ne segue, (Lib. VII. Cap. V. Off. 8.) che il ritrovato diametro della sfera moltiplicato per $3\frac{1}{2}$, ed il prodotto per l'altezza dell'asse del segmento; la quantità, che ne risulta è eguale alla superficie interna della Volta lenticolare data. Che ec.

RE.

R E G O L A X I.

P R O P O S I Z I O N E.

Data la Volta semisferoidica co' fianchi fra le mura di qualsivoglia camera compresa, di lunghezza nel diametro maggiore, per esempio, palmi 24 di larghezza nel diametro minore palmi 16, di altezza palmi 8, e di grossezza verticale palmi 2; ricercarne la solidità; il volume della forma; e la superficie interna.

R I S O L U Z I O N E.

Le Volte semisferoidiche co' fianchi (Lib. VI. Cap. V. Cor. 50.) son que' solidi parallelepipedi scavi d'un dato semisferoide; dunque dal parallelepipedo fatto colte date dimensioni, sottratto il dato semisferoide, ciocchè ne risulta è la solidità della data Volta; e la sua interna superficie è eguale (Lib. VI. Cap. V. Cor. 12.) alla superficie del dato semisferoide. Che ec.

O S S E R V A Z I O N E X.

Noi offervammo, che la generazione della sfera (Lib. I. Cap. X. Cor. 5.) forge dalla rivoluzione d' un semicircolo per una sol volta intorno al diametro tenuto fermo; e la generazione dello sferoide (Luog. cit.) dalla rivoluzione d' una semiellisse per una sol volta intorno al suo diametro maggiore tenuto fermo: e perchè ogni ellisse (Lib. VII. Cap. II. Off. 2.) è eguale a quel circolo, il cui diametro trovasi medioproporzionale fra' diametri maggiore, e minore della figura; perciò dalla rivoluzione del semicircolo fatto col diametro medioproporzionale fra' diametri della ellisse, ne vien generata una sfera allo sferoide eguale.

O S S E R V A Z I O N E X I.

In ogni sfera secata da' piani paralleli all' asse, e ad angoli retti su di esso, produconsi i segmenti sferici, che (Lib. I. Cap.

Cap. X. Off. 30.) han per base, ciascuno nel suo sito, un circolo: ed in ogni sferoide secato co' piani paralleli all'asse lungo, e ad angoli retti su di esso, produconsi i segmenti sferoidici, che han per base, giusta la generazione, (Off. prec.) ciascuno nel suo sito, un circolo; e secato lo stesso sferoide co' piani paralleli, e ad angoli retti coll'asse lato, produconsi, per la stessa ragione, i segmenti sferoidici, che han per base una ellisse.

COROLLARIO XXV.

Dunque (Lib. VII. Cap. V. Off. 10.) la semisfera fatta col diametro medioproporzionale, fra' due dati diametri, (Reg. prec.) maggiore de' palmi 24, e minore de' palmi 16 eguaglia il dato semisferoide, volume della forma nella struttura iscritta; il quale sottratto dal parallelepipedo fatto colle date dimensioni, (Reg. prec.) dà nel risultato la solidità della premessa struttura; e la superficie della ricercata semisfera al semisferoide eguale, per la stessa ragione, eguaglia la superficie interna della data Volta. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Il diametro maggiore de' palmi $20 \times 16 = 384 \times 10 = 3840$ solidità del parallelepipedo dell'intera struttura, in cui è compresa la forma.

Il diametro maggiore de' palmi $20 \times 16 = 384$, il cui $\sqrt{19\frac{2}{3}}$ eguaglia il diametro medioproporzionale fra' dati diametri maggiore, e minore. La semisfera fatta sul ricercato diametro, per le cose dimostrate (Lib. VII. Cap. V. Cor. 20. 21.) è di solidità palmi $2020\frac{1}{2}$, eguali al volume della forma.

Dunque (Reg. prec.) $3840 - 2020\frac{1}{2} = 1819\frac{1}{2}$ solidità della data Volta semisferoidica co' fianchi. Che ec.

E la superficie della semisfera per esser eguale a' due circoli massimi fatti col diametro di essa; dunque (Reg. prec., e Cor. 25.) col ricercato diametro medioproporzionale, fatto un circolo, e preso ben due volte = $611\frac{2}{3}$ superficie interna della premessa Volta semisferoidica. Che ec.

COROLLARIO XXVI.

E perchè tutte le Volte semisferoidiche senza fianchi, (Lib.VI. Cap.V. Cor.51.) le cui strutture giungono fino alle basi resistenti, son solidi semisferoidici eccentrici ne' fochi della delineazione co' semisferoidi iscritti; perciò (Lib.VII. Cap.V. Cor.25.) fatta una semisfera eguale al semisferoide esterno, e dalla medesima sottratta la semisfera eguale al semisferoide interno, cioè al volume della forma, il risultato è eguale alla solidità della data Volta semisferoidica senza fianchi, la cui struttura giugne calcolata infino a' piedi, cioè fin sopra la base resistente. Che ec.

REGOLA XII.

PROPOSIZIONE.

Data la Volta semisfera troncata, o sia a vela co' fianchi, compresa fra le quattro mura di un edificio, di lunghezza, e larghezza, per esempio, palmi 20, di diagonale misurata, o pur geometricamente ricercata in palmi $28\frac{2}{7}$, di altezza, per costruzione, palmi $14\frac{1}{7}$, e di grossezza verticale palmi 2; ricercarne la solidità; il volume della forma; e la superficie interna.

RISOLUZIONE.

Per esser la premessa Volta ABCDEFG semisfera troncata, (Lib.VI. Cap.V. Cor.52.) un paralelepipedo scavo di una semisfera AHFG troncata de' quattro laterali semisegmenti sferici AG, GF ec.; dunque dal paralelepipedo fatto colle avvisate dimensioni, sottratto il volume della forma semisfera troncata de' quattro semisegmenti, il risultato è la solidità della data Volta; e la superficie convessa dell' avvisato volume è la superficie interna della premessa struttura. Che ec.

OSSERVAZIONE XII.

In ogni circolo circoscritto a un quadrato, per le dottrine
ges.

geometriche, (*Eucl.* Lib. IV. Prop. 9.) il suo diametro è eguale alla diagonale del quadrato iscritto: e perchè la pianta della data Volta AHFG è un quadrato, *per costruzione*, iscritto nel circolo AGF, fatto colla diagonale AF misurata, o ricercata; (*Eucl.* Lib. I. Prop. 47.) perciò (*Lib.* VII. Cap. V. Off. 10. 11.) la differenza della semidiagonale AI al semilato AL della camera eguaglia l'asse de' semisegmenti, che debbonsi togliere dalla semisfera, affin di renderla troncata, ed eguale al volume della forma nella struttura iscritta; tal che nel dato caso (*Reg. prec.*) ogni asse del semisegmento è eguale a palmi $4\frac{1}{7}$.

COROLLARIO XXVII.

Dunque fatto il parallelepipedo colle date dimensioni, questo eguaglia la solidità dell'intera struttura concamerata colla forma iscritta; e fatta la semisfera (*Lib.* VII. Cap. V. Off. 5. 6.) sulla diagonale de' palmi $28\frac{2}{7}$, dalla quale tolti i quattro semisegmenti, come sopra ricercati; (*Lib.* VII. Cap. V. Off. 7. 9.) ciocchè ne rimane (*Reg. prec.*) sottratto dall'avvisato parallelepipedo, è la domandata solidità della struttura semisferoidica troncata. Che ec.

COROLLARIO XXVIII.

La superficie interna di queste Volte, *per le cose ragionate, e dimostrate*, (*Lib.* VI. Cap. V. Cor. 13.) è eguale alla superficie semisferica, cioè alla quantità de' due circoli massimi della medesima, meno la superficie de' quattro semisegmenti troncati; la ricerca de' quali già fu distinta, e dimostrata nella *Reg. 10. Cor. 24.* del presente Cap. Che ec.

COROLLARIO XXIX.

Le Volte semisfere troncate senza fianchi (*Lib.* VI. Cap. V. Cor. 53.) sono que' solidi lenticolari, o sia segmentali di sfera, scavi della semisfera troncata, che siccome dicemmo è il modello reale della forma; dunque data la grossezza orizzontale della struttura, e le dimensioni sopraddistinte; deesi (*Lib.* VII. Cap. V. Off. 7. 8. 9.) ricercarne la solidità del segmento esterno, che la coordina, e dal medesimo sottrarne, siccome già dicem.

cemmo, (Lib. VII. Cap. V. Cor. 27.) la semisfera troncata, de' quattro semisegmenti laterali; col mezzo di cui ciocchè ne risulta è eguale alla solidità della struttura. Che ec.

COROLLARIO XXX.

E per le stesse ragioni, si calcolano collo stesso metodo, e Regole le Volte lenticolari troncate, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 54.) che sono solidi parallelepipedo scavi di un segmento di sfera, troncato da' quattro semisegmenti laterali. Che ec.

REGOLA XIII.

PROPOSIZIONE.

Data la Volta semisferoidica troncata co' fianchi, fra le quattro mura di qualsivoglia edificio compreso, di lunghezza, per costruzione, palmi $16\frac{1}{2}$, di larghezza palmi 14, di diametro maggiore palmi 22, di diametro minore palmi 16, di altezza palmi 8, e di grossezza verticale palmi 2; ricercarne la solidità; il volume della forma; e la superficie interna.

RISOLUZIONE.

Ogni Volta semisferoidica troncata co' fianchi, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 55.) è quel solido parallelepipedo scavo di un semisferoide (Lib. VI. Cap. V. Cor. 15.) troncato da' quattro semisegmenti, ordinariamente, due sferici, e due sferoidici; dunque, per le cose dimostrate, ricercato il parallelepipedo colle date dimensioni della lunghezza, larghezza, ed altezza più la grossezza verticale; e sottratta dalla quantità cubica il solido semisferoidico, come sopra troncato; ciocchè ne risulta è eguale alla struttura premessa; e la superficie esterna del solido sottratto, eguaglia la superficie interna della data Volta. Che ec.

OSSERVAZIONE XIII.

La pianta di questo genere di Volte semisferoidiche troncate è un parallelogrammo (Lib. I. Cap. X. Def. 53. , e Off. 30.)

30.) iscritto in una ellisse; intorno cui furono, *per costruzione*, (Reg. prec.) troncati gli avvisati semisegmenti; due de' quali, (Lib. VII. Cap. V. Off. 11.) disposti col diametro della base ad angoli retti col diametro maggiore, han per base due semicircoli, e gli altri due, i cui diametri sono ad angoli retti col diametro minore, han per base due semiellisse; sicchè il calcolo della solidità della premessa Volta, *per le cose ragionate, e dimostrate*, osserviamo doverli preparare colla ricerca d'un circolo alla ellisse eguale, e colla ricerca del quadrato nel ricercato circolo iscritto; affin di prefiggere la solidità del semisferoide troncato, de' corrispondenti semisegmenti, eguale alla solidità della semisfera troncata de' ragionati semisegmenti; dunque nella proposta Volta (Lib. VII. Cap. IV. Reg. 5.) moltiplicato il diametro maggiore de' palmi 22. per lo minore de' palmi 16, il corrispondente radicale è palmi $18\frac{7}{8}$; ed in conseguenza (Lib. VII. Cap. II. Off. 3.) eguale al diametro di quel circolo, che l'ellisse eguaglia. Il quadrato del ricercato diametro de' palmi $18\frac{7}{8}$ diviso per metà, e della somma estrattone il radicale (*Eucl. Elem. Lib. I. Prop. 47.*, & Lib. IV. Scol. in prop. 9.) eguaglia palmi $13\frac{1}{2}$ lato del quadrato nel ricercato circolo iscritto; onde ne segue, che, comparando il ricercato diametro, col lato del quadrato iscritto, ne risulta la differenza de' palmi $5\frac{3}{4}$; la cui metà in palmi $2\frac{3}{8}$, *per le cose dimostrate nelle Reg. prec.*, è eguale all'asse di ogni semisegmento sferico corrispondente ed eguale ad ogni semisegmento sferoidico della data Volta.

COROLLARIO XXXI.

Dunque (Lib. VII. Cap. V. Cor. 20. 21., ed Off. prec.) ricercata la semisfera col diametro medioproporzionale de' palmi $18\frac{7}{8}$; e dalla sua solidità dedotti (Lib. VII. Cap. V. Off. 7. 9.) i quattro semisegmenti sferici fatti colla base di diametro palmi $13\frac{1}{2}$; (Off. prec.) e coll'asse di palmi $2\frac{3}{8}$; ciocchè ne rimane dall'operazione, è il volume della forma iscritta nella data Volta; qual quantità solida (Reg. prec.) sottratta dall'avvisato paralelepipedo formato colle dimensioni della lunghezza, larghezza, ed altezza più la grossezza verticale; dà nel risultato la solidità della struttura semisferoidica troncata. Che ec.

CO.

COROLLARIO XXXII.

E per le stesse ragioni, la superficie convessa della ricercata semisfera troncata, per costruzione, già dimostrata eguale al semisferoide troncato, che è il volume della forma, è eguale alla superficie concava, o sia alla figura interna della data Volta. Che ec.

COROLLARIO XXXIII.

Quindi è manifesto dalle cose spiegate, e dimostrate, che se la Volta semisferoidica troncata non ha fianchi, e se ne voglia difaminare la sua solidità fino a' piedi posti sulla base resistente de' sostegni; per esser ella un solido (Lib. VI. Cap. V. Cor. 56.) semisferoidico troncato, scavo d'altro semisferoide troncato, le cui delineazioni esterna, ed interna sono eccentriche ne' fochi; il calcolo si esegue nel modo stesso già sopra distinto, (Lib. VII. Cap. V. Cor. 31.) colla ricerca di due semisfere troncate de' semisegmenti sferici, eguali agli avvifati semisferoidi troncati; cioè a dire, la prima eguale al semisferoide esterno troncato, che è la struttura della Volta colla forma iscritta, e la seconda eguale al volume della forma; e dalla quantità cubica della prima sottrarne il volume della seconda; col mezzo di cui, ciocchè ne risulta, eguaglia la struttura della Volta semisferoidica troncata senza fianchi, calcolata infino a' piedi sulla resistenza. Che ec.

REGOLA XIV.

PROPOSIZIONE. Tav. 10. Fig. 6.

Si domanda calcolare la solidità, il volume della forma, e la superficie della Volta triangolare curvilinea, o sia a fiscina, formata a reggere una Volta semisfera, o semisferoidica lata, di diametro nella base palmi $18\frac{7}{8}$, e di lunghezza, e larghezza la base della struttura palmi $13\frac{1}{2}$.

RI.

RISOLUZIONE.

Le Volte triangolari curvilinee ABCDEFG (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 57.) sono una quarta parte ABHI d'un parallelepipedo scavo di una semisfera troncata da quattro semisegmenti sferici, per istruzione, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 16.) formati sopra i lati BC, CD ec. del quadrato iscritto nella base della superior Volta, e da un segmento simile, ed uguale posto al vertice ILM, che, per costruzione, eguaglia due semisegmenti sferici laterali; a cagion che è formato sul circolo nello stesso quadrato iscritto; dunque, giuste le cose dimostrate per le Volte semisfere troncate, formandosi il parallelepipedo AD col lato BC, e coll' altezza del semilato stesso BX, e dalla quantità cubica toltane la semisfera troncata da tre uguali segmenti sferici, che comprendono, gli avvisati quattro semisegmenti laterali, e l'intero verticale; tutti circoscritti al parallelepipedo nella semisfera iscritto; ciocchè ne rimane dalla sottrazione, eguaglia la solidità di quattro Volte triangolari curvilinee, ed in conseguenza la quarta parte della ricercata quantità è eguale alla struttura della data Volta a fiscina. Che ec.

E la quarta parte della superficie semisferica, come sopra troncata, escluse le basi de' segmenti, eguaglia la superficie interna della data struttura a fiscina. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Il lato del quadrato nella pianta della superior Volta iscritto, (Reg. prec.) di palmi $13\frac{1}{2} \times 13\frac{1}{2} \times 6\frac{1}{2} = 1184\frac{1}{8}$ solidità del parallelepipedo della struttura, colla forma iscritta.

La semisfera (Lib. VII. Cap. V. Cor. 21.) fatta col diametro de' palmi $18\frac{7}{8} = 1714\frac{3}{8}$; ed ogni segmento sferico (Lib. VII. Cap. V. Off. 7. 8.) ricercato eguale in solidità al cono fatto sulla base di diametro palmi $13\frac{1}{2}$, e coll' asse, come sopra, in palmi $4\frac{3}{8} = 194\frac{1}{8}$; dunque (Lib. VI. Cap. V. Cor. 16. e Reg. prec.) $194\frac{1}{8} \times 3 = 584\frac{3}{8}$; quali dedotti dalla semisfera, cioè $1714\frac{3}{8} - 584\frac{3}{8} = 1130\frac{5}{8}$ solidità della forma iscritta nel calcolato parallelepipedo.

Dunque (Reg. prec.) $1184\frac{1}{8} - 1130\frac{5}{8} = 54\frac{5}{8}$ la cui

cui quarta parte eguaglia la solidità di ogni data Volta a fisci-
na, come sopra premessa. Che ec.

E la superficie interna si calcola, come di sopra più volte
dicemmo. Che ec.

R E G O L A XV.

PROPOSIZIONE.

*Data la Volta a cupola semisferoidica, di diametro
nella base circolare palmi 40, (quantità eguale all'asse
lato) di saetta palmi 60, (quantità eguale al semiasse
lungo) di grossezza orizzontale palmi 12, e di grossez-
za verticale palmi 4; ricercarne la solidità della strut-
tura; il volume della forma; e la superficie interna, ed
esterna.*

RISOLUZIONE.

Per esser questo genere di Volte a cupola (Lib. VI. Cap.
V. Cor. 18.) formate intorno ad un semisferoide lato, esse sono
solidi semisferoidici scavi d'altri semisferoidi iscritti nelle strut-
ture; dunque ricercati i due semisferoidi, e sottratto l'interno,
eguale al volume della forma, dall'esterno, eguale alla strut-
tura, in cui è compresa la forma; il risultato eguaglia la data strut-
tura a cupola semisferoidica lata. Che ec.

Quindi è, che la superficie del semisferoide esterno egua-
glia la superficie esterna della struttura; e la superficie esterna
del semisferoide interno eguaglia la superficie interna della strut-
tura medesima. Che ec.

COROLLARIO XXXIV.

La ricerca del semisferoide esterno, giusta la supposizione,
(Reg. prec.) ha per lo semiasse maggiore palmi 64, cioè di
diametro maggiore palmi 128, e per lo diametro minore pal-
mi 64; sicchè ritrovata la semisfera (Lib. VII. Cap. V. Off.
10. Cor. 25.) eguale al semisferoide, fatta coll'asse mediopro-
porzionale analogo fra gli avvisati diametri; la sua solidità e-
gua.

guaglia la struttura della data cupola, colla forma ivi compresa.

COROLLARIO XXXV.

Nella ricerca del semisferoide interno eguale al volume della forma, giusta la supposizione, (Reg. prec.) fu prescritto il semiasse maggiore palmi 60, cioè di diametro maggiore palmi 120, e di diametro minore palmi 40; sicchè (Cor. prec.) ricercata la solidità di quella semisfera al semisferoide eguale; la sua solidità eguaglia il volume della forma, nella struttura iscritta.

COROLLARIO XXXVI.

Dunque (Lib. VI. Cap. V. Cor. 19.) sottratta la seconda ricercata semisfera eguale al volume della forma, dalla prima ricercata eguale all'intera struttura colla forma iscritta; il risultato eguaglia la struttura della data cupola semisferoidica lata. Che ec.

COROLLARIO XXXVII.

Quindi ne segue, in ogni caso di doverli calcolare la superficie delle cupole dell'avvistato genere, che ricercata la superficie della semisfera, fatta eguale al semisferoide esterno; questa (Lib. VI. Cap. V. Cor. 1.) eguaglia la superficie esterna della cupola. Che ec.

COROLLARIO XXXVIII.

E per la stessa ragione, la superficie esterna della semisfera, ricercata eguale al volume della forma, è eguale alla superficie interna della cupola semisferoidica lata. Che ec.

REGOLA XVI.

PROPOSIZIONE.

Data qualsivoglia cupola, generata dal concorso di più archi acuti, il centro de quali, per costruzione, sia nelle tre quarte parti del diametro della base; per esempio, di lunghezza il diametro della base palmi 40, di sacca

Tom. II.

Zz

pal.

palmi $27\frac{1}{2}$, di grossezza verticale palmi 6, e di grossezza orizzontale palmi 12; ricercarne la solidità della struttura, e le superficie esterna, ed interna.

OSSERVAZIONE XIV. Tav. 9. Fig. 10.

Le Volte a cupola, che sorgono dal concorso degli archi acuti (Lib. VI. Cap. V. Cor. 19.) le possiamo, per le dottrine elementari, considerar generate dalla rivoluzione d' un triangolo ANO mistilineo; cioè a dire, col lato giacente AN sulla base, eguale al semidiametro della cupola; col lato ON tenuto fermo, eguale alla faetta; e col lato curvo OA eguale all'arco della struttura, fatto col centro in I. Quindi ne segue in questo genere di Volte, che considerate divise da un piano DOB per la faetta NO; il volume si risolve in due solidi uguali, ciascun de' quali ha per base un semicircolo DAB, DBC e per sezione verticale i due semisegmenti AON, OCN. Se questi due solidi si uniscono per le avvisate basi semicircolari, ponendo il semicircolo DCB sotto l'altro DAB talmente, che il semidiametro DB stia in se stesso, ed il punto C convenga nel punto A; ne viene stabilito un segmento acuto, eguale, per costruzione, all'intera struttura della cupola, fatta dal concorso degli archi acuti, col centro in I, P, ec.; ed in conseguenza (Lib. VI. Cap. V. Cor. 58.) doverli dimostrare, esser ella eguale a un segmento di sfera scavo d'altro solido simile, e corrispondente: alla risoluzione della qual proposizione conviene osservare, e ragionare le seguenti cose per prepararne, e risolverne il domandato calcolo.

OSSERVAZIONE XV. Tav. 10. Fig. 7.

Di già osservammo, (Lib. I. Cap. X. Off. 32.) che questo genere di cupole son delineate, per costruzione architettonica, co' centri determinati su de' diametri della base, dopo la divisione di essi in quattro, o pur cinque parti; cosicchè in ogni sezione AOC, il semidiametro IA del circolo massimo della sfera, cui gli archi acuti AO, DO, ec. son parti, eguaglia (Lib. VI. Cap. V. Cor. 19.) le tre, o pur le quattro parti del diametro della base stessa; che perciò l'asse della sfera (Off. prec.) eguaglia il doppio delle 3, o pur delle 4 parti, in cui il diametro della base della cupola è per costruzione diviso.

OS.

O S S E R V A Z I O N E XVI.

Dal taglio della cupola col piano AOC per la faetta NO^o e dall'unione de' due semisegmenti acuti ADOC, ADBC (Off. prec.) ne risulta la sezione BAOC, che è la base del segmento acuto, (Lib. VII. Cap. V. Off. 14.) eguale all'intero volume della cupola colla forma iscritta: se intorno all'intera già avvistata sezione descrivesi un parallelogrammo rettangolo EH, ed eguale al medesimo (*Eucl.* Lib. VI. Prop. 13.) costruiscesi un quadrato, dentro cui iscrivesi un circolo; ne segue la quantità del circolo, nel quadrato iscritto, eguale in quantità alla sezione, base del segmento acuto; a cagion che l'intera sezione ABCO eguaglia quattro semisegmenti circolari, tutti uguali ad ANO; ogni due de' quali iscritti nel relativo parallelogrammo BEGO, fatto dal doppio della faetta ON, eguale ad OB, per lo semidiametro AN, costituiscono un segmento del circolo massimo dell'additata sfera, corrispondente al semicircolo NAM iscritto nel parallelogrammo NG, metà del ricercato quadrato: e perchè (*Eucl.* Lib. XII. Prop. 2.) i circoli fra di essi sono, come i quadrati de' diametri loro; ed i settori, ed i segmenti simili (*Eucl.* Lib. VI. Prop. 33.) sono a' circoli interi corrispondenti e proporzionali; perciò i settori, ed i segmenti a' quadrati degli stessi diametri sono proporzionali; ed in conseguenza (*Eucl.* Lib. V. Prop. 4.) la quantità del ricercato circolo, iscritto nel quadrato eguale al parallelogrammo, circoscritto alla sezione acuta, è eguale alla sezione nel parallelogrammo iscritta. Quindi deduciamo, che essendo la sezione acuta, la base del segmento acuto; il circolo ricercato è la base del segmento sferico, che deesi dimostrare eguale al solido segmentale acuto, qual prefigge in quantità il volume della cupola.

O S S E R V A Z I O N E XVII.

L'asse BO del segmento acuto BAOC è il semidiametro ND: e perchè si è dimostrata (Off. prec.) la sezione del segmento acuto eguale al ricercato circolo, base del segmento sferico; e questi due segmenti solidi (*Eucl.* Lib. XII. Prop. 14.) per eguagliarsi nel volume, star debbono colle altezze uguali; dunque il semidiametro ND è la comune quantità uguale all'asse de' due seg-

Z z 2

men-

menti ; sicchè (*Eucl. Lib. V. Prop. 12.*) la quantità solida del segmento sferico, fatto colla base del ricercato circolo, è coll'asse eguale alla ND, eguaglia la quantità solida del segmento acuto, ed in conseguenza il volume della cupola colla forma iscritta. Che ec.

COROLLARIO XXXIX.

Dalle cose fin qui ragionate, e dimostrate deduciamo, che la preparazione del calcolo delle cupole, generate dal concorso degli archi acuti, consiste nella ricerca delle basi de' segmenti sferici, eguali a' segmenti acuti; il primo, che comprende l'intera struttura; ed il secondo, che lo rende scavo della forma: e questo si elegue, per le cose dimostrate, con moltiplicare il doppio delle saette per gli diametri della cupola; i radicali de' quali sono i diametri de' circoli base de' segmenti sferici: ed in ricercare co' comuni assi le solidità de' segmenti sferici, che eguagliano la solidità della cupola, e della forma iscritta.

OSSERVAZIONE XVIII.

Fu da noi osservato, (*Lib. VII. Cap. V. Off. 7.*) che ogni segmento sferico è eguale al cono, fatto colla base del dato segmento per l'altezza di quell'asse, eguale alla linea, che sta all'asse del segmento, siccome sta l'aggregato del semidiametro della sfera unito al diametro meno l'asse del segmento, allo stesso diametro meno l'asse del segmento; dunque colle avvisate ricerche, ritrovati i due coni eguali a' due segmenti esterno della struttura, ed interno della forma, col sottrarne il minore dal maggiore, ciocchè ne rimane dal calcolo eguaglia la solidità della cupola; e la quantità del minor cono eguale al minor segmento sferico, eguaglia il volume della forma.

RISOLUZIONE Tav. 9. Fig. 10.

Dell'asserita Reg. 16.

Nella supposta cupola il raggio IA degli archi acuti componenti la struttura è tre quarte parti del diametro AC; dunque il diametro della sfera per la struttura esterna (*Lib. VII. Cap. V. Off. 14. 15.*) è di palmi 84; ed il diametro della sfera per la forma è di palmi 60.

Per esser la saetta della data cupola palmi $27\frac{1}{2}$, e l'altezza verticale palmi 6; il diametro lungo della sezione acuta, che

che prefigge l'intero volume della cupola è di palmi 67, quantità eguale all'altezza del parallelogrammo in cui è iscritta la sezione. Per essere il diametro della cupola palmi 40, e le grossezze orizzontali palmi 12 da ogni parte; la larghezza del parallelogrammo stesso è di palmi 64; che perciò (Lib. VII. Cap. V. Off. 16. 17.) la quantità superficiale del medesimo in palmi 4288 è il numero quadro, il radicale di cui in palmi $65\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ eguaglia il diametro del circolo, eguale alla sezione acuta del volume esterno della struttura.

La disamina del volume della forma si esegue collo stesso sistema; onde il parallelogrammo è di palmi 55×40 , ed il lato del quadrato di palmi $46\frac{2}{3}$.

Dunque (Cor. ed Off. prec.) ricercato l'esterno segmento sferico fatto colla base eguale al circolo di diametro palmi $65\frac{1}{2}$, e coll'asse eguale al semidiametro esterno della base di palmi 32; e dal medesimo sottratto il segmento fatto colla base eguale al circolo di diametro palmi $46\frac{2}{3}$, e coll'asse eguale al semidiametro interno di palmi 20; il risultato eguaglia la solidità della data cupola generata dal concorso degli archi acuti. Che ec.

E le superficie de' ricercati segmenti (Lib. VII. Cap. V. Cor. 24.) eguagliano, per le cose dimostrate, le superficie esterna, ed interna della struttura. Che ec.

Esercizio del calcolo.

Le dimensioni di $67 \times 64 = 4288$. $4288 \times 11 = 47168 = 3369\frac{1}{2}$ superficie del circolo base del segmento sferico esterno.

Per la solidità del segmento sferico (Cor. prec.) $52 : 94 :: 32 : 57\frac{1}{2}$ asse del cono eguale al segmento; sicchè $3369\frac{1}{2} \times 57\frac{1}{2} = 195129\frac{1}{2}$. $\frac{195129\frac{1}{2}}{3} = 65043\frac{1}{3}$ solidità del segmento sferico esterno, eguale all'intero volume della cupola colla forma iscritta.

Per la forma, $55 \times 40 = 2200 \times 11 = 24200 = 1728$

$1728\frac{2}{7}$ base del segmento sferico interno.

Per la solidità del segmento, (Cor. prec.) $40: 70:: 20: 35$ asse del cono al segmento, sferico interno eguale; sicchè $1728\frac{2}{7} \times 35 = 60500$. $\frac{60500}{3} = 20166\frac{2}{3}$ solidità del segmen-

to sferico interno eguale al volume della forma.

Dunque (Reg. prec.) $65043\frac{1}{4} - 20166\frac{2}{3} = 44876\frac{7}{12}$ solidità della data cupola, costrutta dal concorso degli archi acuti. Che ec.

Per la superficie esterna della struttura, il giro del circolo (Reg. prec.) fatto col diametro di palmi $65\frac{1}{2} \times 32$ altezza dell' asse del segmento sferico esterno produce la superficie convessa dell' esterna struttura; ed il giro del circolo fatto col diametro di palmi $46\frac{2}{7} \times 20$ altezza dell' asse del segmento sferico interno produce la superficie concava della forma iscritta, o della cupola interiore. Che ec.

OSSERVAZIONE XIX. Tav. 10. Fig. 8.

Dalle ricerche geometriche abbiamo, che se una data linea AB considerasi divisa egualmente nel punto C, ed inegualmente nel punto D; (*Eucl. Elem. Lib. II. Prop. 5.*) il rettangolo di ADB, col quadrato di DC è eguale al quadrato di AC. Quindi osserviamo, che se sulla data linea AB descrivesi il semicircolo col centro in C, punto dell' eguale divisione; e dal punto D si erga la perpendicolare DE, in fino ad intersecare la semicirconferenza nel punto E; il quadrato fatto dalla DE eguaglia il rettangolo di ADB: a cagion che, essendo il quadrato di AC eguale al quadrato di CE; perchè raggi d' un istesso circolo; ed il quadrato di CA eguale (*Eucl. Inog. cit.*) al rettangolo ACB più il quadrato di DC; dunque il quadrato di CE eguaglia il rettangolo di ADB, più il quadrato di DC: e perchè il triangolo CDE, per costruzione, è rettangolo in D; (*Eucl. Elem. Lib. I. Prop. 47.*) il quadrato di EC eguaglia i due quadrati di ED, DC; che perciò dedotto il comune quadrato di DC, rimane il quadrato di DE eguale al rettangolo di ADB. Che ec.

COROLLARIO XL. Tav. 9. Fig. 10.

Quindi è manifesto, che essendosi dimostrata (Lib. VI. Cap.

Cap. V. Off. 14. 15. 16. 17.) la struttura della cupola ABCDO acuta, generata dal concorso degli archi acuti, esser ella eguale al segmento sferico, tagliato dalla sfera il cui semiasse AI è eguale alle tre delle quattro parti ec., del diametro AG della base; e per esser la faetta NO perpendicolare, per costruzione, sulla medesima AC; l'arco AO è parte della semicirconferenza del circolo massimo della sfera stessa, cui 'l segmento è parte; ed in conseguenza (Off. prec.) il quadrato fatto dalla faetta ND eguaglia il parallelogrammo fatto dalla AP per la rimanente parte del diametro del circolo massimo della ricercanda sfera.

COROLLARIO XLI.

Dunque in tutte le cupole (Lib. I. Cap. X. Off. 32.) generate dal concorso degli archi acuti, (*Euch. Elem. Lib. VI. Prop. 13. & Scol. seq.*) la faetta è mediaproporzionale fra il semidiametro della base, e la rimanente parte dell'asse della sfera; per il che (Cor. prec.) volendosi ricercare l'asse della sfera per calcolarne i segmenti sferici eguali alla struttura, ed al volume della forma, siccome sopra dicemmo; deesi fare il quadrato della faetta, e la quantità prodotta dividerla per lo semidiametro della base della cupola; il risultato di cui eguaglia la rimanente parte dell'asse della sfera: che unite, cioè la parte ricercata, ed il semidiametro della base, prefiggono l'intero asse, o sia il diametro del circolo massimo della sfera; onde coll'esercizio degli avvisati calcoli della Reg. prec. si ottiene la solidità della struttura, ed il volume della forma.

REGOLA XVII.

PROPOSIZIONE.

Data la forma della Volta semiconica, di corda nella base palmi 12, di faetta palmi 6, e di perpendicolare palmi 8; ricercarne il volume, e la superficie.

RI.

RISOLUZIONE.

Nelle Volte semicone, (Lib. VI. Cap. V. Cor. 17.) per essere elleno circonscritte a un semicono scaleno, il volume della forma, per le cose dimostrate da *Euclide* (Lib. XII. *conv.* Prop. 11.) è eguale a un semicono retto fatto sulla stessa base, e coll' altezza medesima perpendicolare; dunque ricercata la superficie della base semicircolare, e moltiplicata per l' altezza perpendicolare; il prodotto eguaglia il semicilindro, la cui terza parte (*Eucl. Elem.* Lib. XII. Prop. 10.) è eguale al semicono, ed in conseguenza al volume della data forma. Che ec.

Esercizio del calcolo.

La superficie della base = $56\frac{4}{7} \times 8 = 452\frac{4}{7}$ solidità del semicilindro; $\frac{452\frac{4}{7}}{3} = 151\frac{5}{7}$ solidità del volume della data forma. Che ec.

La superficie della data Volta semiconica, per le cose dimostrate da *Archimede* (Lib. de *spher. & cilin.* Prop. 2. Cor. 1.) è eguale alla metà del prodotto, dal lato del cono retto moltiplicato per la metà della periferia della base, cioè a dire, dal lato del ricercato semicono retto moltiplicato per la metà del giro della base circolate. Che ec.

COROLLARIO XLII.

Quindi è manifesto, per le cose più volte dimostrate, che il volume delle forme per le Volte semiconoidi scalene, cioè fatte sopra la base semiellittica (Lib. VI. Cap. V. Cor. 17.) sotto date misure; affin di calcolarne il volume della forma, deesi ricercare un semicircolo alla semiellisse eguale, ed indi ogni calcolo, non men del volume, che della superficie si esegue, come sopra dicemmo, sotto le stesse altezze perpendicolari. Che ec.

SEZIONE III.

Del ragionato Metodo stereometrico, per eseguire con me-

meno operazioni i calcoli degli Archi, e di più Volte co' fianchi.

A V V E R T I M E N T O.

Per facilitar noi, al più possibile, que' calcoli architetturici, che opportunamente convengono farli a ricercarne le solidità degli Archi, e delle Volte più comuni ed ordinarie, e che costruisconsi co' fianchi in più generi d'Edificj; in grazia degli Amatori dell'Architettura edificatoria, e de' Misuratori delle Opere; soggiugniamo in questa Sezione le seguenti Osservazioni, e Corollarj; affin di stabilire il seguente metodo stereometrico esatto, e corrispondente a' premessi calcoli.

O S S E R V A Z I O N E XX.

Non è in controversia fra' Matematici, che il calcolo formato da *Archimede* per la quadratura del circolo, sia il più approssimato al vero, ed il più facile nella pratica d'operare le sue calcolazioni; dappoichè, siccome altrove ragionammo, considerandosi un circolo in un quadrato iscritto; (Lib.VII. Cap. II. Off. 2.) il circolo eguaglia undici parti delle quattordici componenti il quadrato.

O S S E R V A Z I O N E XXI.

Essendo l'intero quadrato circoscritto al circolo (Off. prec.) le avvisate parti quattordici, ed il circolo le parti undici; perciò tolte le undici parti del circolo, dalle quattordici del quadrato, ne rimangono tre quattordicesime parti del quadrato, eguali a' quattro triangoli mistilinei, che prefiggono la differenza fra il circolo iscritto, ed il quadrato circoscritto; onde noi osserviamo, che a ricercarne la quantità degli avvisati quattro triangoli mistilinei, convien moltiplicare il quadrato fatto sul diametro del circolo iscritto per 3, e dividere la somma per 14; il cui risultato, in ogni caso, eguaglia la superficie degli avvisati triangoli mistilinei, tra le due figure compresi.

C O R O L L A R I O XLIII.

E perchè ogni arco iscritto nel suo parallelogrammo e terminato da due triangoli mistilinei, sopra osservati; (Off.prec.)

Tom.II.

A a a

per-

perciò il parallelogrammo fatto dalla corda per la saetta di qualsivoglia dato Arco, moltiplicato per 3, e divisa la somma per 14, il risultato eguaglia la superficie de' triangoli mistilinei, che terminano ogni arco nel circoscritto parallelogrammo.

COROLLARIO XLIV.

Le sezioni degli Archi, e delle Volte co' fianchi circoscritte a' cilindri, o a qualche parte di essi, in Architettura edificatoria, son coordinate cogli archi iscritti ne' parallelogrammi, fatti dalle corde, e dalle saette, e più unite ad esse il parallelogrammo fatto dalla corda per l' altezza verticale della struttura; dunque (Cor. prec.) a ricercare con geometrico, ed abbreviato calcolo la sezione di qualsivoglia Arco, o Volta circoscritta a' semicilindri, od a parte de' cilindri, deesi fare il parallelogrammo della corda per la saetta, e la somma moltiplicarla per 3, e dividerla per 14; al risultato di cui aggiuntovi il parallelogrammo fatto dalla corda per l' altezza verticale; nella somma si ha la quantità superficiale della sezione: qual somma, in ogni caso, (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 11. 12. , e 34.) moltiplicata per la lunghezza dell' Arco, o della Volta; produce la solidità della struttura concamerata degli avvisati generi.

REGOLA XVIII.

PROPOSIZIONE.

Dato qualsivoglia genere di Arco, o di Volta semicilindrica, e segmentale cilindrica, co' fianchi; per esempio; di diametro palmi 8, di lunghezza palmi 12, di saetta palmi 4, e di altezza verticale palmi 2; si domanda calcolarne la solidità della struttura col metodo sopra dimostrato.

Risoluzione del calcolo.

Il diametro de' palmi $8 \times 4 = 32$. $32 \times 3 = 96$.
 $\frac{96}{14} = 6\frac{8}{7}$; in oltre $8 \times 2 = 16$; dunque (Lib. VII. Cap. V. Cor.

Cor. 44.) $6\frac{2}{7} + 16 = 22\frac{2}{7}$ sezione dell' Arcò, o della Volta co' fianchi fra le mura della camera compresa, che moltiplicata per la lunghezza de' palmi 12; il prodotto ne' palmi solidi $274\frac{2}{7}$ (per le cose dimostrate) eguaglia la data struttura. Che ec.

COROLLARIO XLV.

Quindi è manifesto, che tutti gli Archi ellittici e tutte le Volte semicilindroidi si risolvono (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 13, e 39, e Cor. prec.) collo stesso metodo; premettendo nel calcolo, che la sezione si coordini con un semicircolo eguale alla semiellisse; ed il rimanente, (Reg. prec.) come sopra dicemmo.

COROLLARIO XLVI.

E per le stesse ragioni, tutte le Volte semiconie perfette, ed imperfette, e tutte le altre a padiglione semplici, o composte co' fianchi per esser que' ragionati solidi (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 41. 43. 45.) circoscritti a' semicilindri, ed a' semicilindroidi; tagliati regolarmente colle diagonali, e le parti stesse architettonicamente disposte, giusta il genere delle Volte; per cui il volume delle corrispondenti forme sono a' dati semicilindri, e semicilindroidi eguali; colla ricerca della sezione ragionata, (Lib. VII. Cap. V. Cor. 43. 44. 45.) operando come sopra dicemmo nella Regola 18. precedente, si ha la solidità delle strutture, ciascuna nel suo genere.

OSSERVAZIONE XXII.

Già dimostrammo nella Sezion precedente, (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 47.) che le Volte semisfere co' fianchi son que' solidi parallelepipedi scavi della semisfera; e dimostrammo ben anche, (Lib. VII. Cap. V. Off. 6.) che la ragion della sfera iscritta in un cubo, cioè fatto col diametro della medesima, sta al cubo circoscritto, come 21: 11; cioè a dire, la sfera iscritta eguaglia undici parti delle ventuno; che compongono il cubo alla sfera circoscritto; quindi osserviam noi, che tolta la sfera eguale alle parti undici, dal cubo eguale alle parti ventuno; le rimanenti dieci parti eguagliano gli otto solidi piramidali, che terminano la sfera iscritta, nel cubo.

COROLLARIO XLVII.

Sicchè, per le cose osservate, e dimostrate, in tutte le Volte semisfere co' fianchi se ne determinano le quantità solide, (Off. prec.) col fare un parallelepipedo sulla base della data Volta per l' altezza di essa, e la somma moltiplicarla per 10, e dividerla per 21; col mezzo di cui si ha nel risultato la quantità solida de' quattro corpi piramidali, che terminano la semisfera iscritta; cioè la forma della struttura nel parallelepipedo ad essa circoscritto; ed indi con aggiugnervi alla somma il parallelepipedo, fatto col diametro stesso per l' altezza verticale; la somma prodotta eguaglia la solidità della data Volta semisfera co' fianchi.

R E G O L A XIX.

P R O P O S I Z I O N E.

Data qualunque Volta semisfera, la cui struttura sia un parallelepipedo scavo; per esempio; di diametro palmi 8, e di altezza verticale palmi 2; si domanda calcolarne la solidità della struttura col metodo sopra dimostrato.

Risoluzione del calcolo.

Il diametro de' palmi $8 \times 8 = 64 \times 4 = 256$. $256 \times 10 = 2560$. $\frac{2560}{21} = 121 \frac{10}{21}$; in oltre $8 \times 8 = 64 \times 2 = 128$; dunque (Lib. VII. Cap. V. Off. 20. , e Cor. 47.) $121 \frac{10}{21} + 128 = 249 \frac{10}{21}$ palmi solidi della data struttura. Che ec.

COROLLARIO XLVIII.

E per le stesse ragioni, in tutte le Volte semisferoidiche co' fianchi (Lib. VI. Cap. IV. Cor. 55.) si risolve il calcolo (Cor. prec.) collo stesso metodo; premettendo una semisfera al semisferoide eguale, ed il rimanente si esercita, siccome sopra dicemmo nella Reg. prec.

CAP.

C A P. VI.

De' calcoli de' pavimenti , e de' rivestimenti degli Edificj.

O S S E R V A Z I O N E I.

I Pavimenti degli Edificj (Lib. I. Cap. X. Off. 41.) sono di diversi generi, a seconda dell'uso delle membra, che l'intera Opera compongono; ed a seconda de' materiali, che commodamente, e con economia moderata dalla ragione vi si dispongono, siccome dalla provida Natura son essi prodotti nelle Regioni, dove si edifica: noi ne osserviamo per ogni dove alcuni fatti co' mattoni in taglio, ed a disegno; altri costrutti co' mattoni di piano; altri coordinati colle pietre pipernine; bituminose; marmoree; e di marmi parimente con varj disegni architettati, e composti. Tutti questi generi di pavimenti soglionfi calcolare per le superficie, che essi presentano agli occhi de' riguardanti, coll'uso della canna superficiale, la cui quantità è di palmi 64, e forge (Lib. V. Cap. IV. Off. 18, e Scol. 5.) dalla moltiplicazione delle dimensioni di palmi otto di lunghezza, e di palmi otto di larghezza; di tal che premessa qualunque quantità superficiale, come sopra calcolata; col dividere nella somma il numero quadro de' palmi 64, ne risulta la quantità delle canne superficiali, che nella somma si contenevano.

O S S E R V A Z I O N E II.

Tutt' i rivestimenti degli Edificj, cioè gl'intonichi, gli stucchi, quelli di pietre d'ogni genere, e fino a' rivestimenti di marmi; parimente soglionfi calcolare coll'uso della canna superficiale, operando, siccome sopra nell'Osservazion precedente dicemmo.

A V V E R T I M E N T O I.

Que' lavori architettonici fatti di pietre d'ogni genere, che

374 *Lib.VII. Istituzioni d'Architettura Civile.*

che dimostrano le decorazioni degli Ordini, ed il carattere degli Edificj; si sogliono da' nostri misuratori calcolare, ed afferire in palmi superficiali, e secondo la quantità d' essi prescri-verne le somme de' fatti lavori, giusta il proprio genere.

A V V E R T I M E N T O II.

Questi calcoli sono ovvj, e risaputissimi non meno da' nostri misuratori degli Edificj, che da ogni ceto di Persone; per cui ci asteniamo farne più lunghe dicerie; e così dar fine alle Istituzioni dell' Architettura Civile.

Fine del Libro settimo.

643373



*Illustrissimus ac Reverendissimus Dominus D. Vincentius Serfale
S. Th. P. & Curiae Archiep. Exam. revideat, & in scriptis refe-
rat. Datum die 2 Aug. 1771.*

J. SPARANUS CAN. DEP.

EMINENTISSIMO SIGNORE.

PER obbedire agli ordini di V. E. ho lette le Istituzioni di Architettura Civile. In queste; data la vera idea della primiera semplice antica architettura, ed esposte le regole da' Greci e da' Romani a noi tramandate, con un metodo esatto, ragionato, ed esperimentale; insegnasi tutto ciò, che può servire alla costruzione comoda, elegante, e maestosa de' moderni edificj. Da opere di siffatta natura, non che la Religione è in sicuro; ma esser non può a meno, che utile grandissimo ne esperimenti la società, quando vi si impiegano uomini esperti e valenti nelle scienze Matematiche; e ben intesi dell' antichità; come in verità è il chiarissimo Autore della presente il Signor D. Niccolò Carletti. Si potrà dunque compiacere V. E. di affrettarne la stampa con accordargli benignamente il desiderato permesso.

Di V. E.

Napoli li 20 Gennaro 1772

*Umiliss. devotiss., e obligatiss. servo
Vincenzo Canonico Serfale.*

*Attenta relatione Domini Revisoris imprimatur. Datum die 22 Jan.
1772.*

JOSEPH SPARANUS CAN. DEP.

*Adm. Rev. P. Nicolaus Cavallo in hac Regia Studiorum Universi-
tate Professor reveat, & in-scriptis referat. Datum Neapoli die
2 mensis Augusti 1771.*

NICOLAUS EP. PUT. C. MAJ.

S. R. M.

SIGNORE

L' Opera di D. Niccolò Carletti niente contiene, che al
Regio Dittico si opponga. Ben contiene però l'intera
dottrina, per la quale potrebbesi l'Architettura restituire
al suo antico elegantissimo splendore. Laonde se parrà alla
M.V., può darsi alle stampe.

Di V. M.

Napoli 23 Gen. 1772.

*Umilis. Vassallo e R. Prof.
Niccolò Cavallo.*

Die 23 mensis Martii 1772 Neap.

*Viso rescripto sue Regalis Majestatis sub die 22 proximi elapsi
mensis Februarii currentis anni, ac relatione Rever. D. Nicolai Ca-
vallo, de Commissione Reverendi Regii Cappellani Majoris, ordine
presate Realis Majestatis.*

*Regalis Camera Sanctae Clarae, providet, decernit, atque man-
dat, quod imprimatur cum inserta forma presentis supplicis libelli,
ac approbationis dicti Reverendi Revisoris; Verum in publicatione
servetur Regia Pragmatica, hoc suum.*

GAETA

VARGAS MACCIUCCA

PAOLETTI

Vidit Fiscus R. Cor.

Illustris Marchio Citus Praef. S. R. C. tempore subscri-
ptionis impeditus, & Illustris Caput Aulæ Salomonius non
interfuit.

Reg.
Carulli

Athanasius.

Fig. 2.

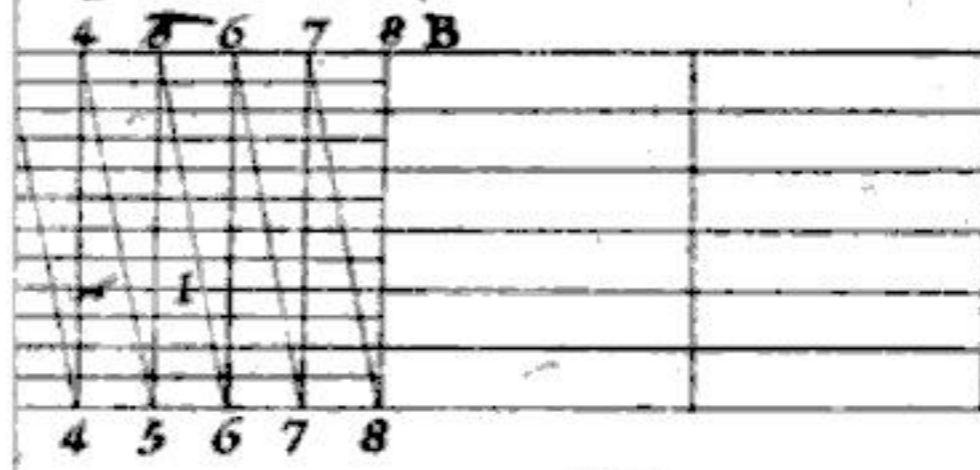


Fig. 4.

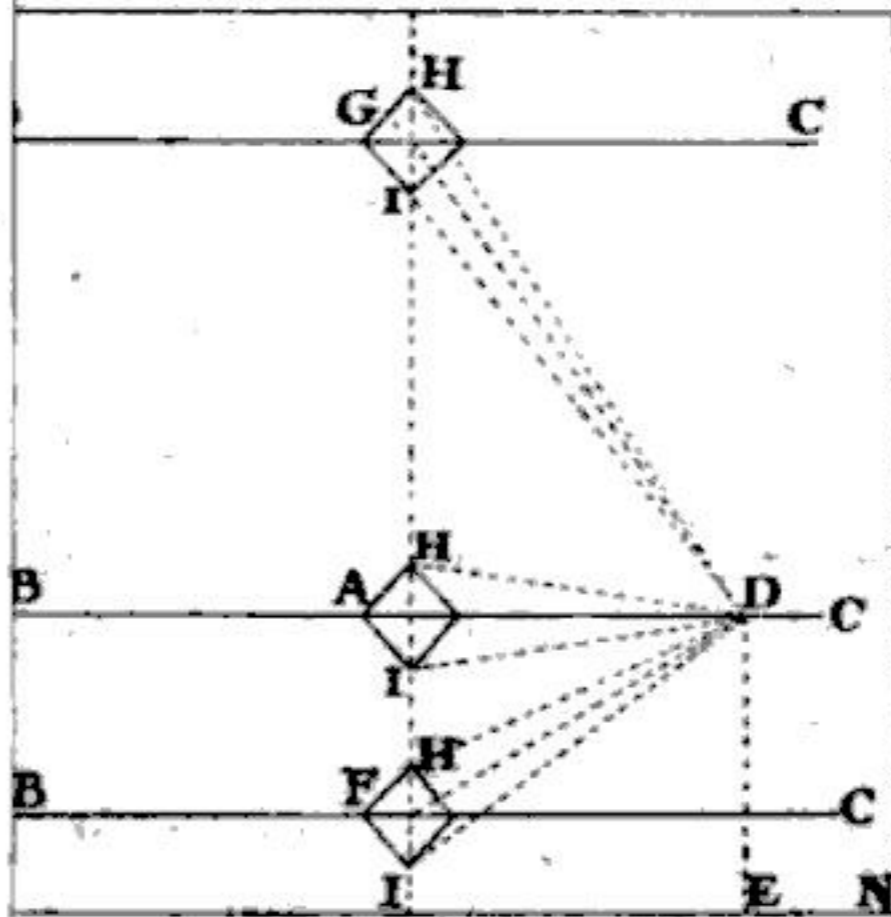


Fig. 9.

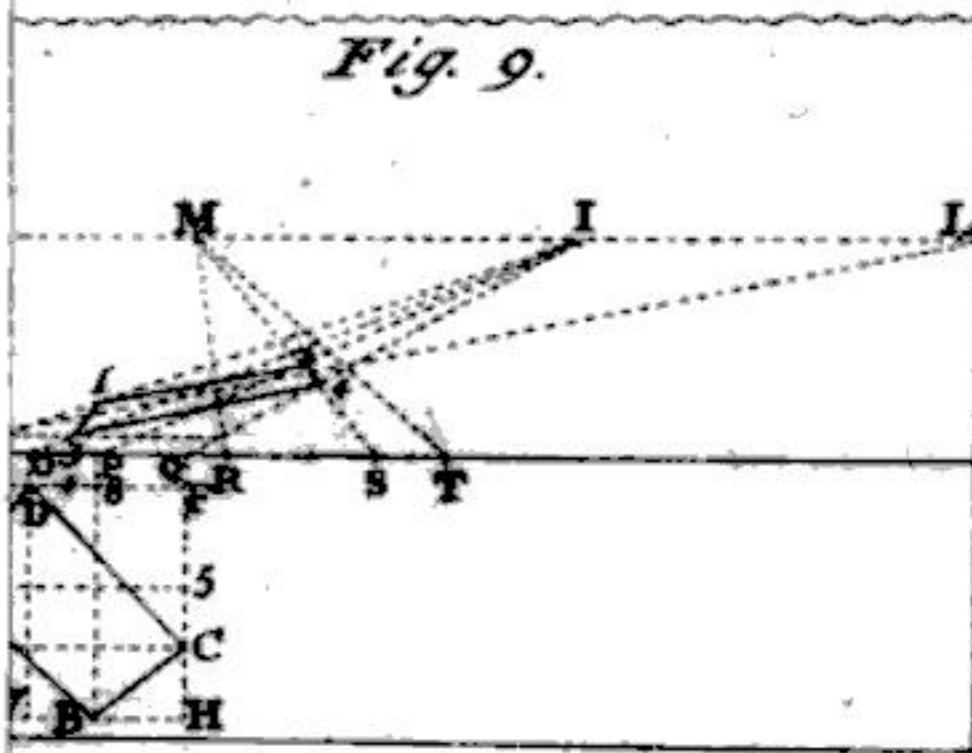
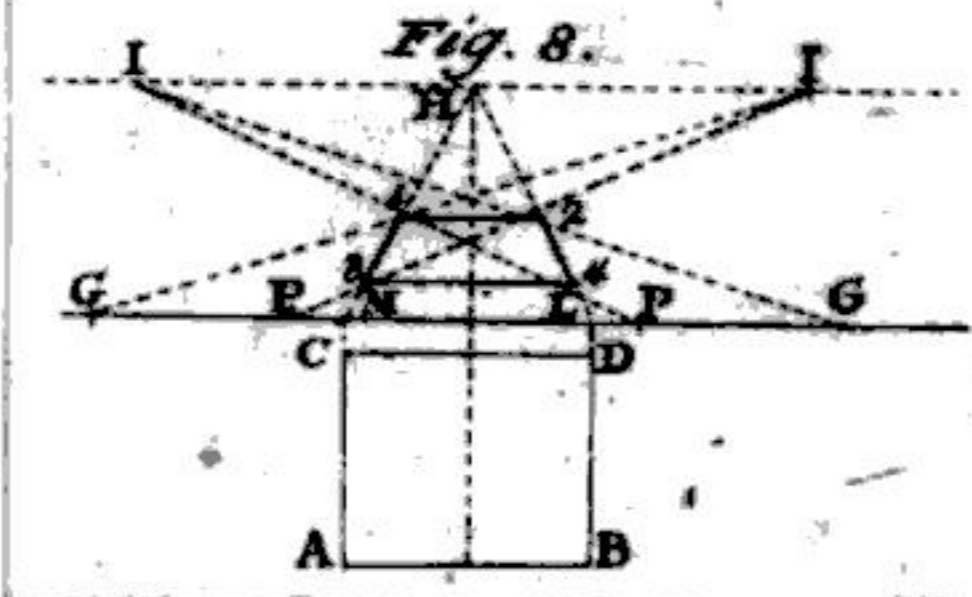


Fig. 8.



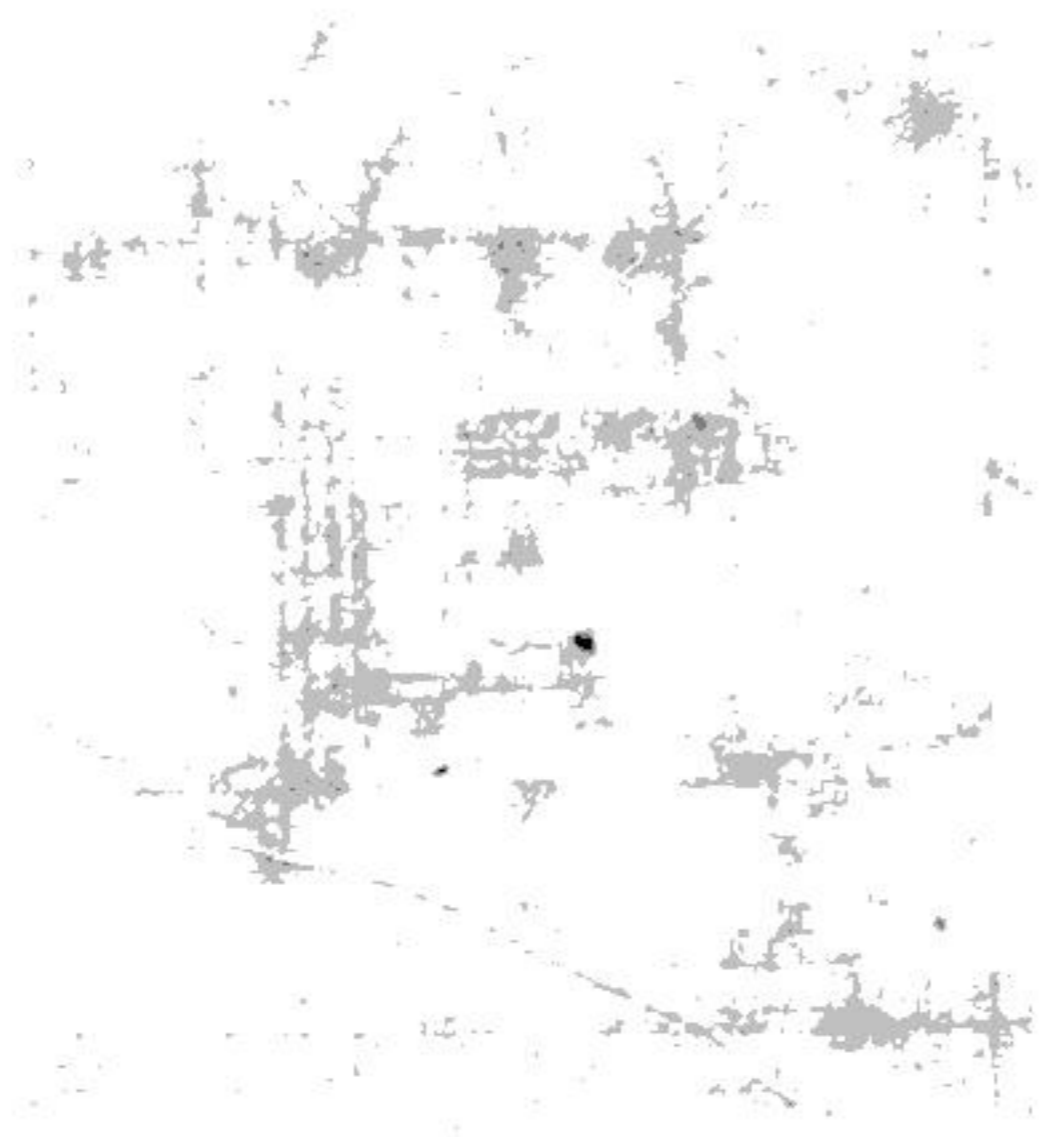


Fig. 2

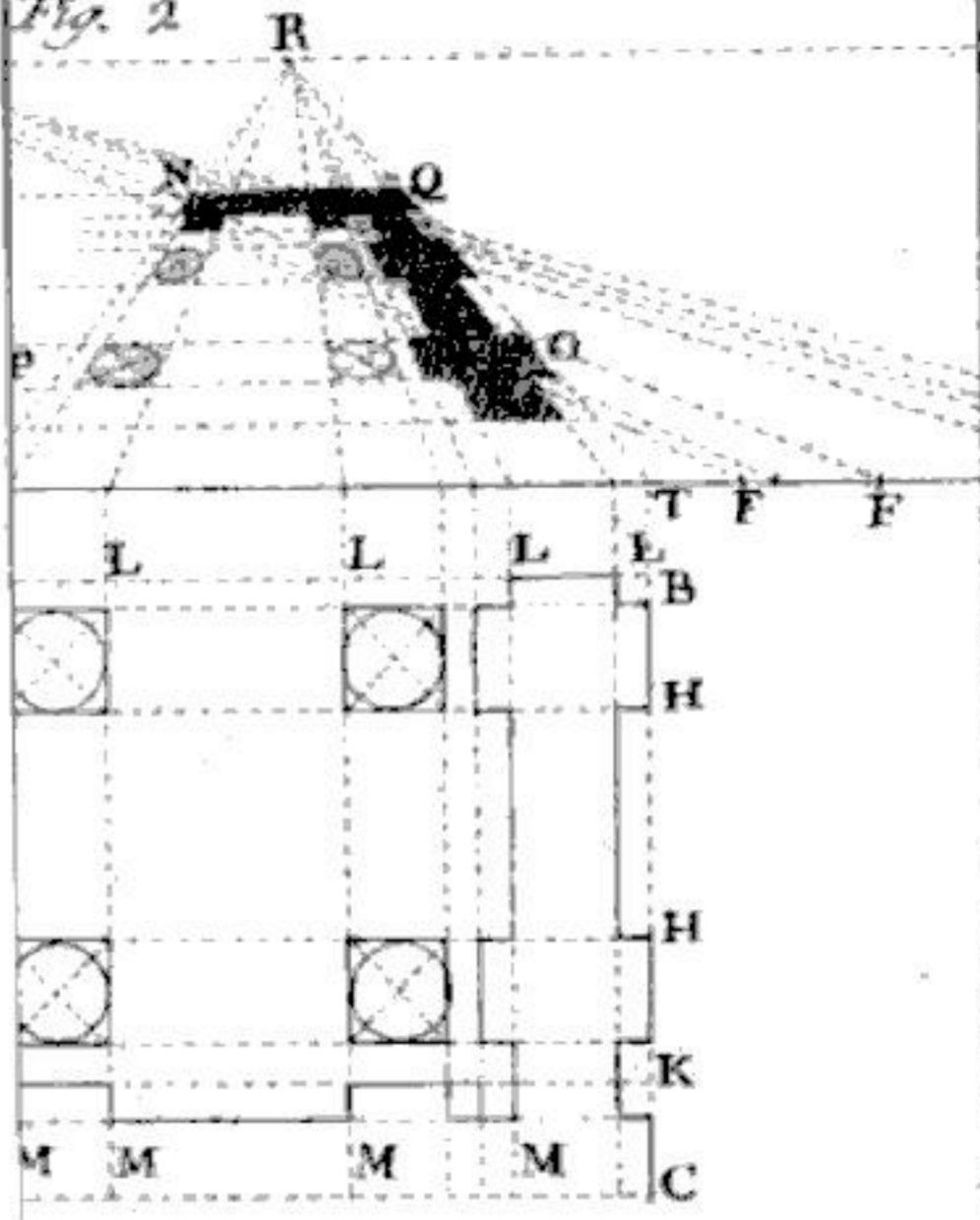


Fig. 3

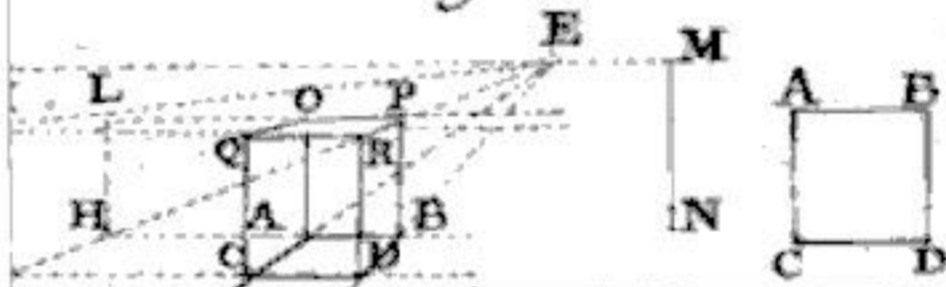
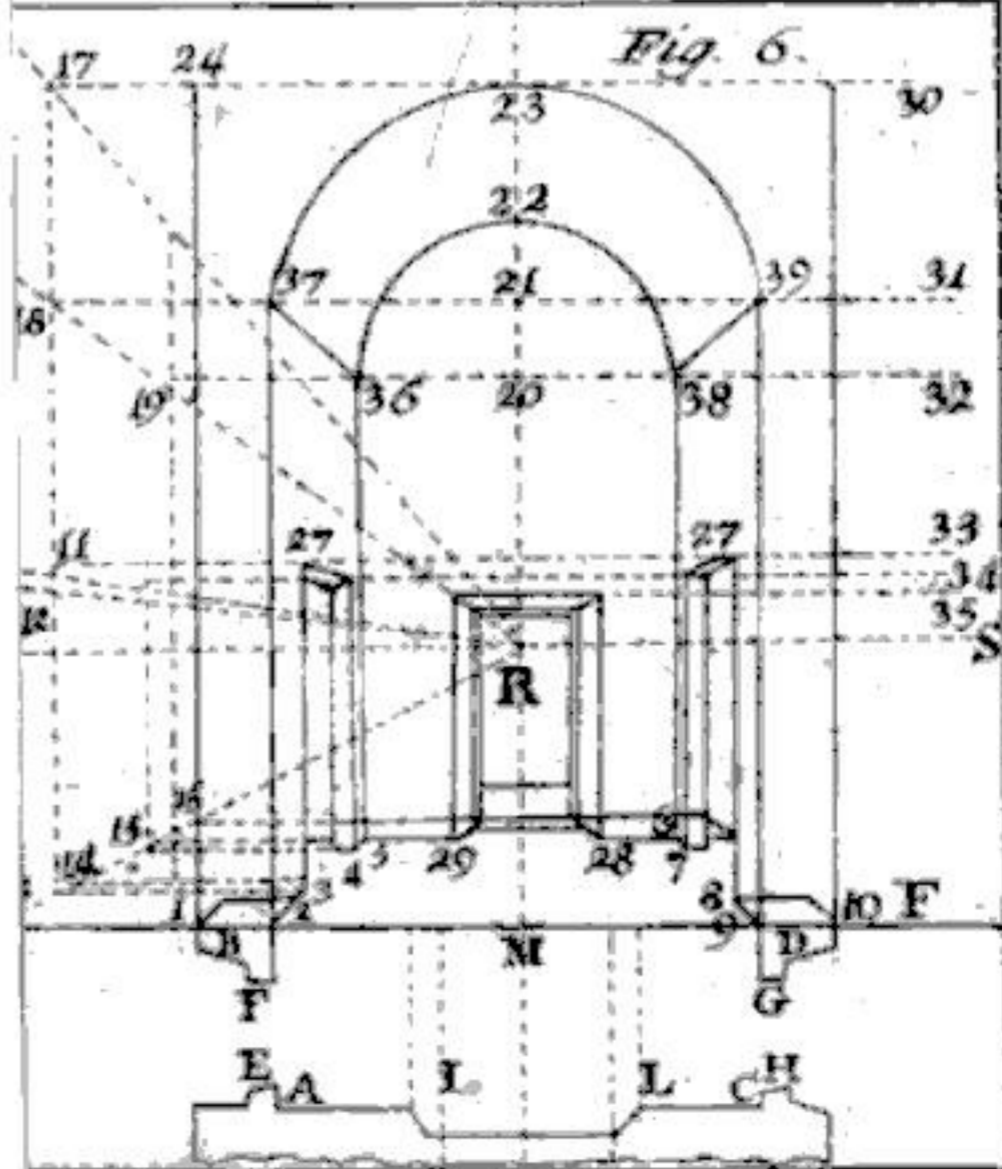
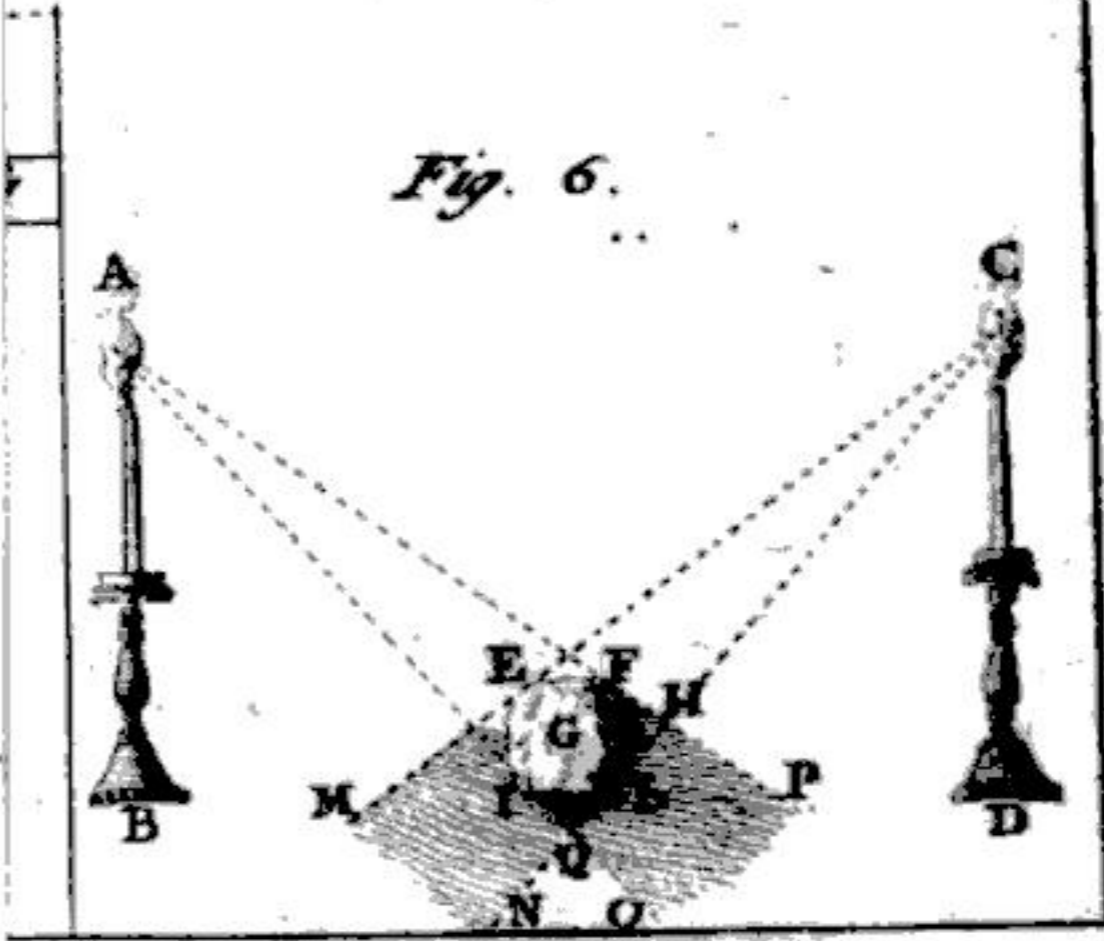
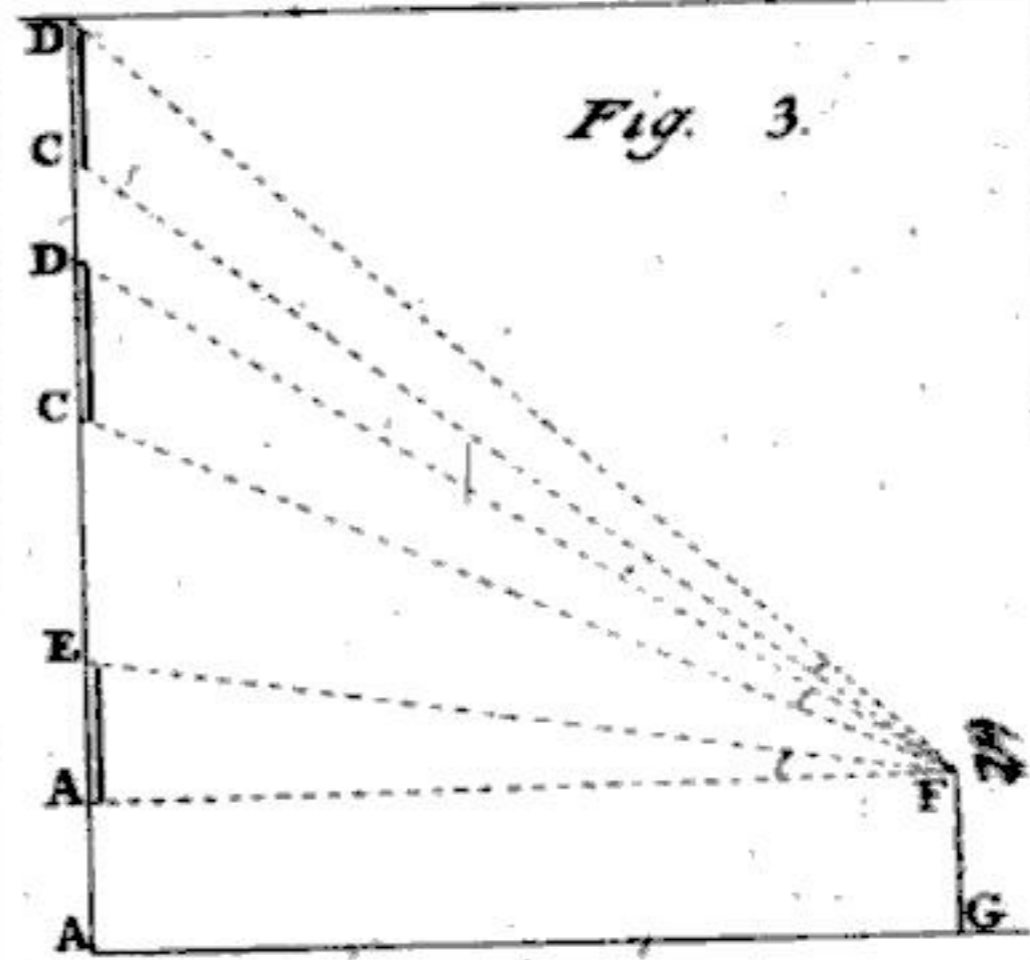
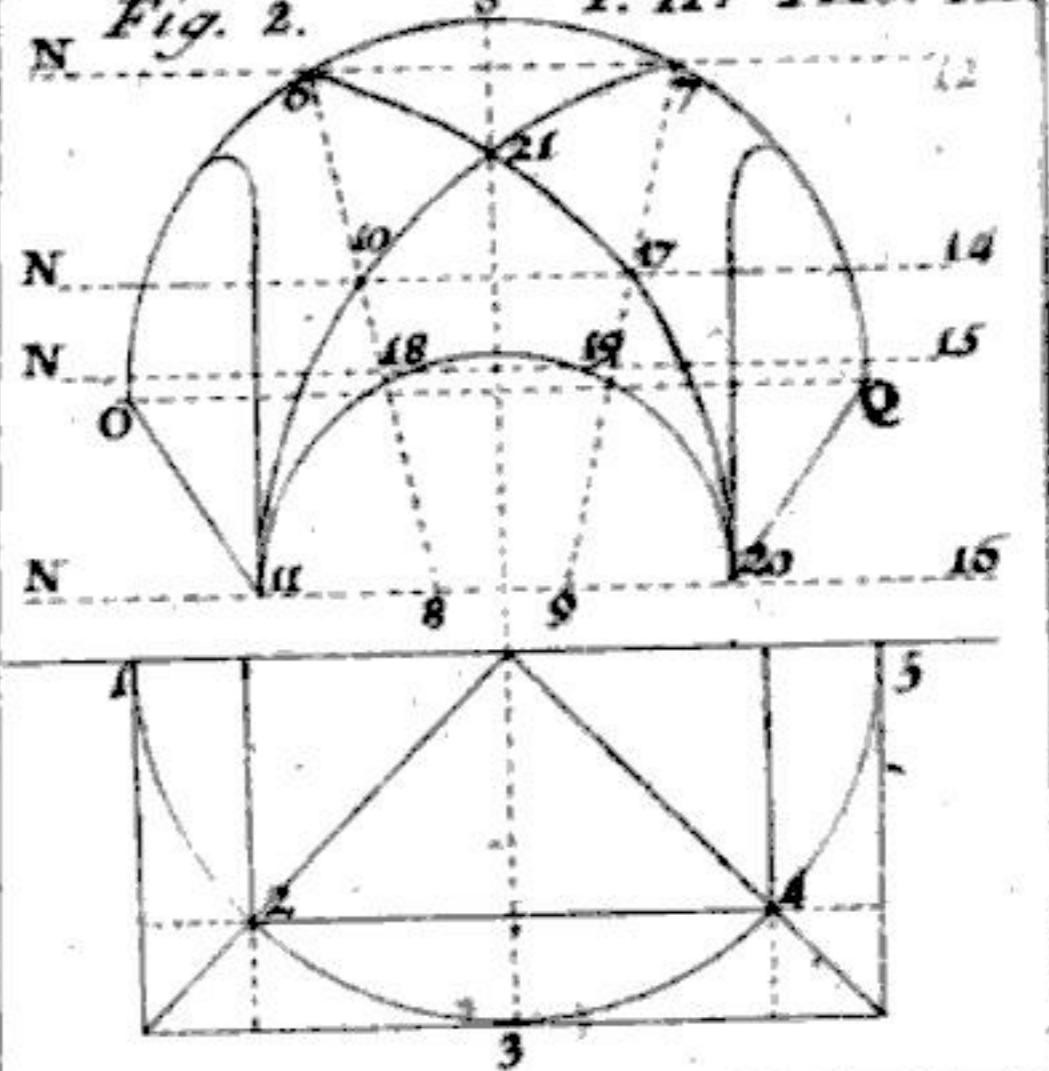
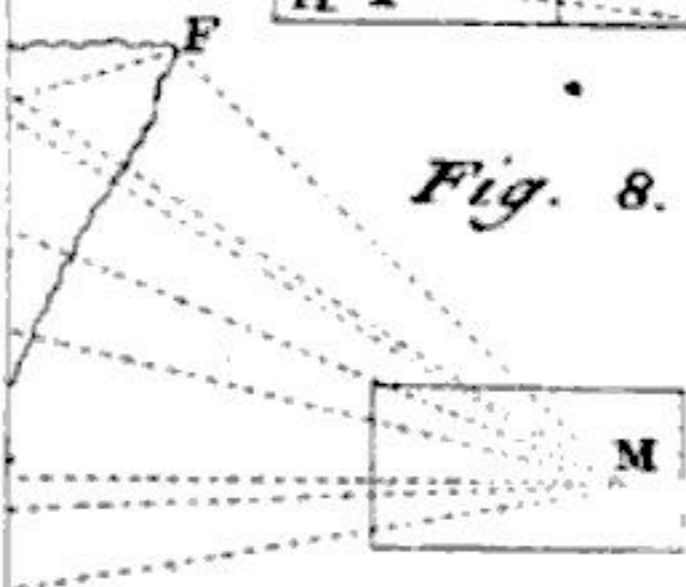
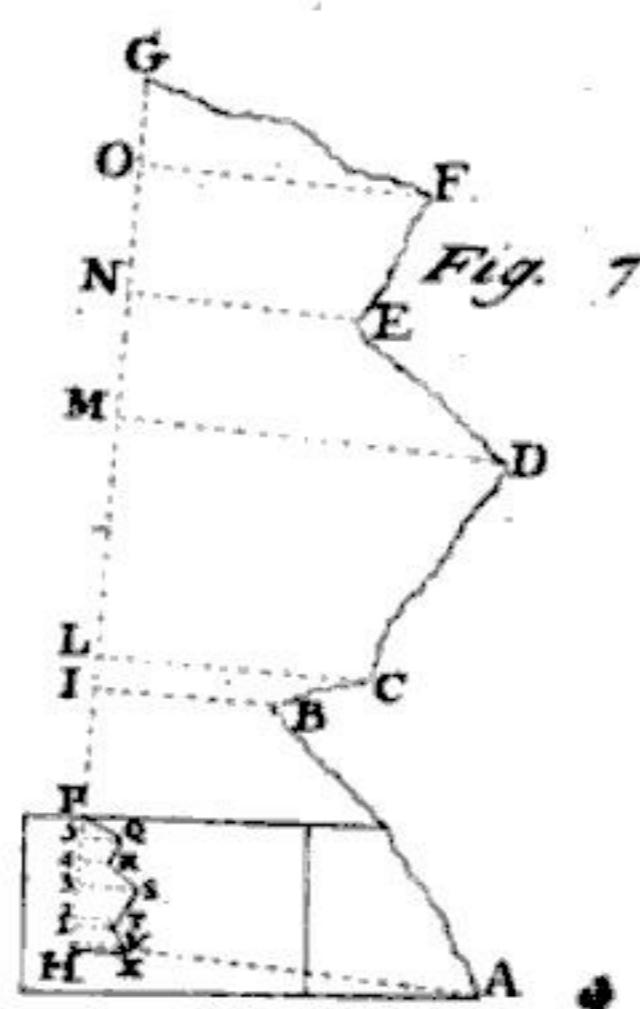
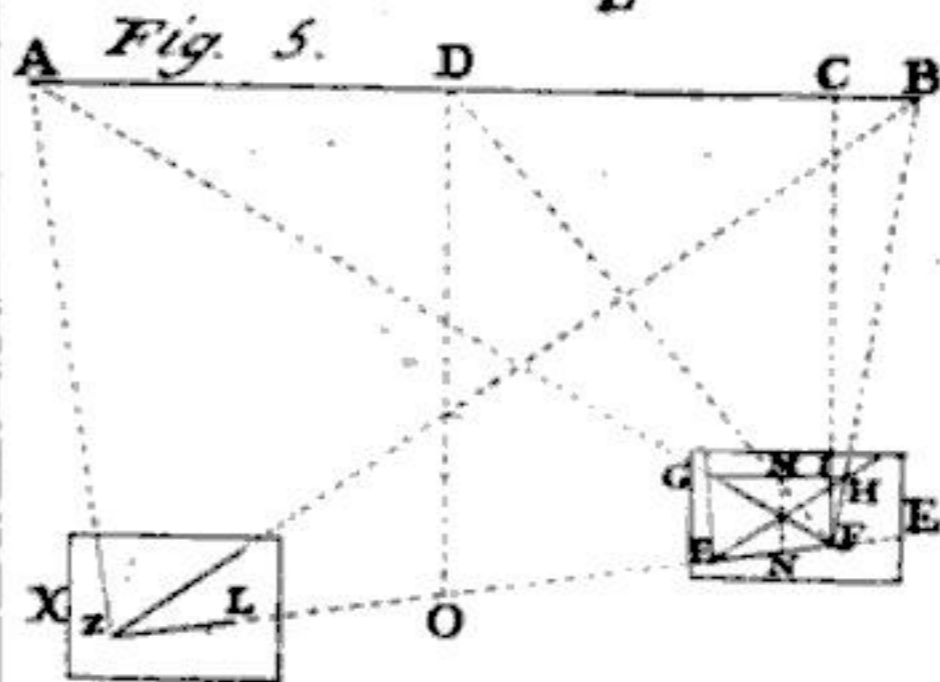
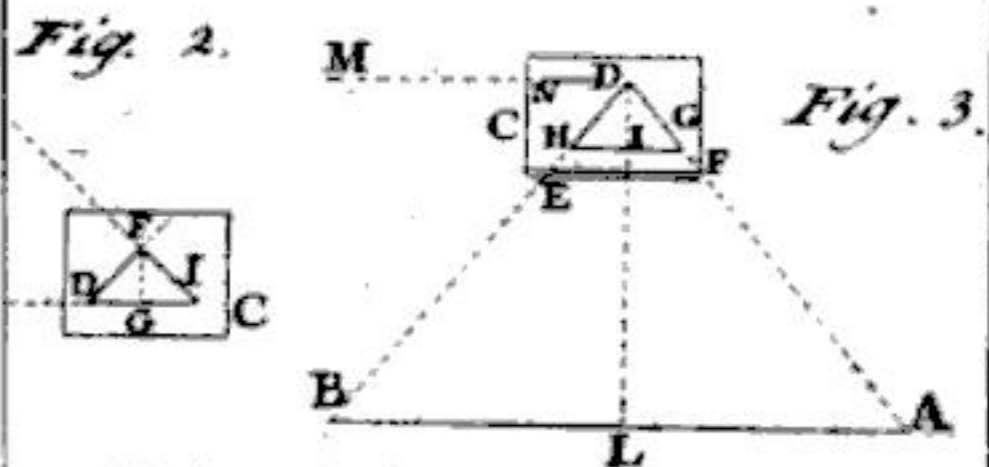
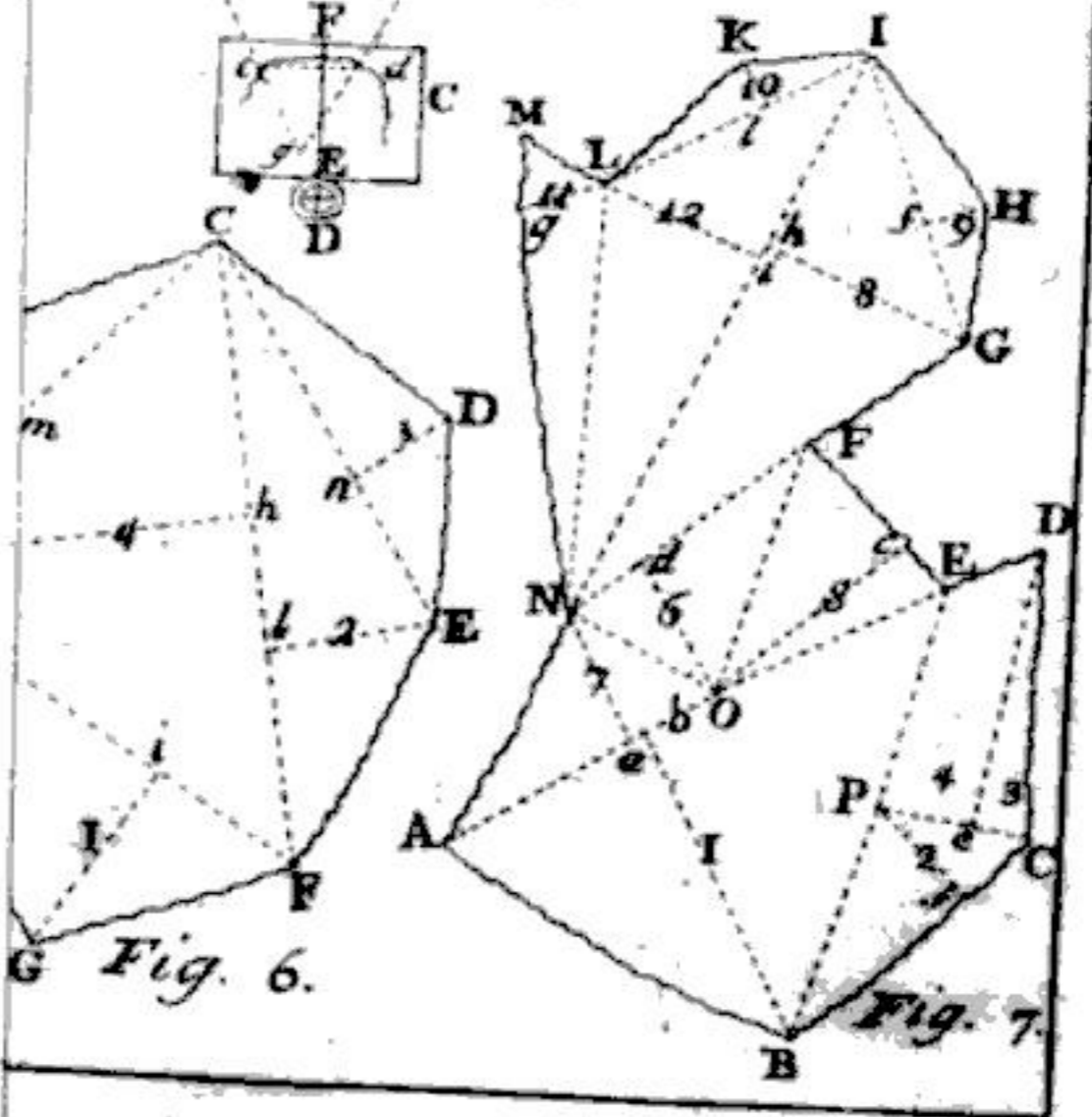
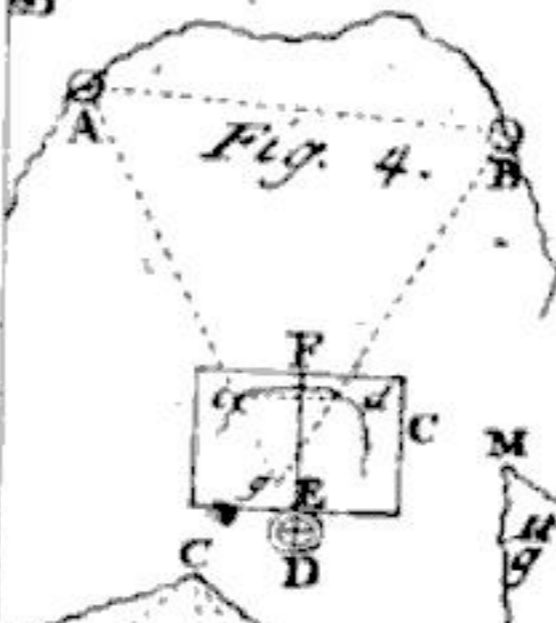
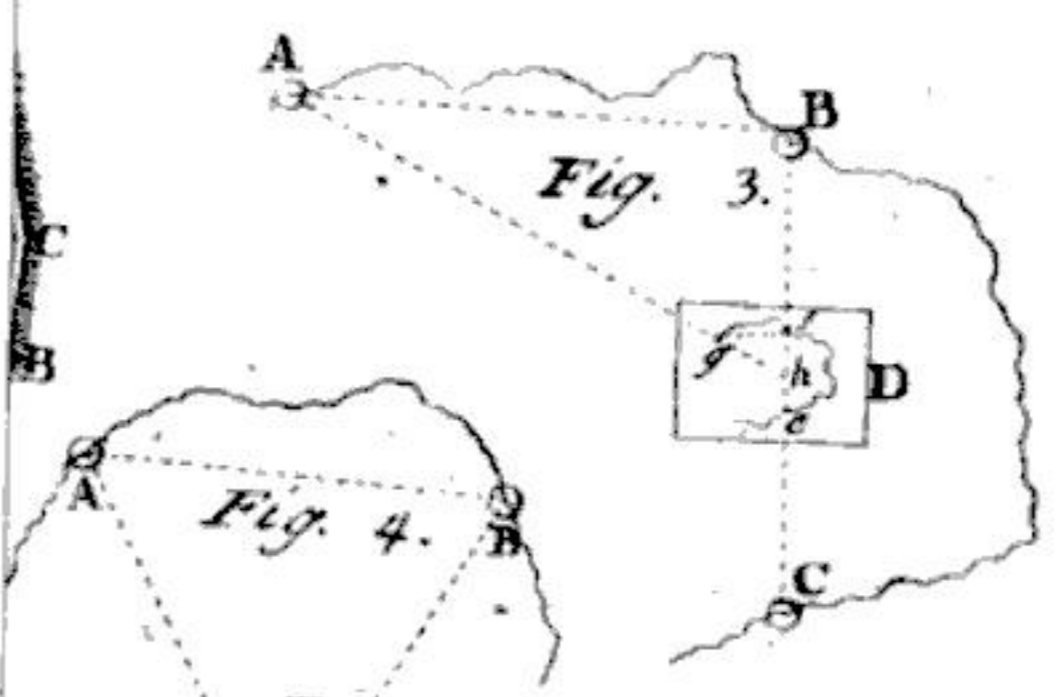
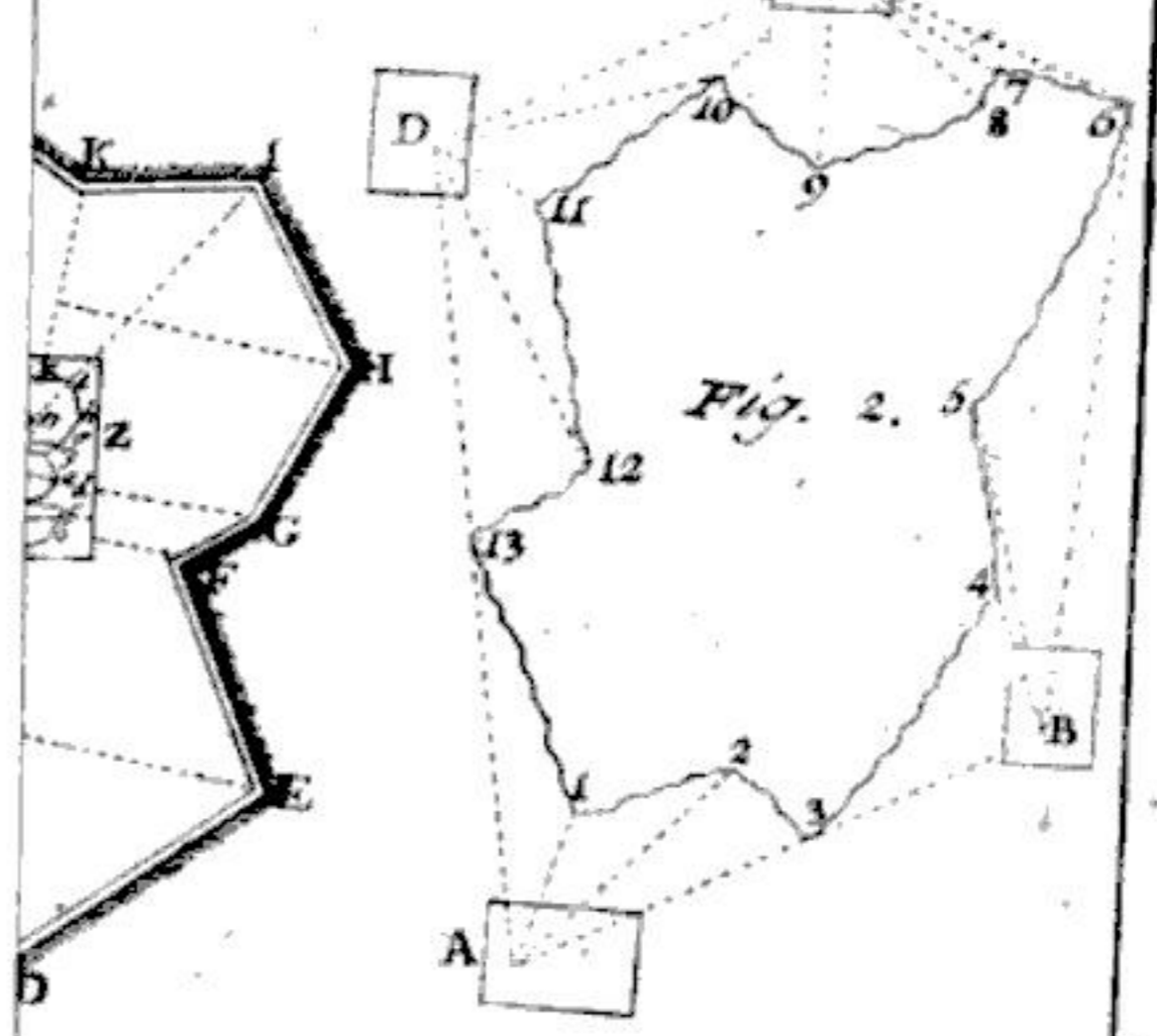


Fig. 6.









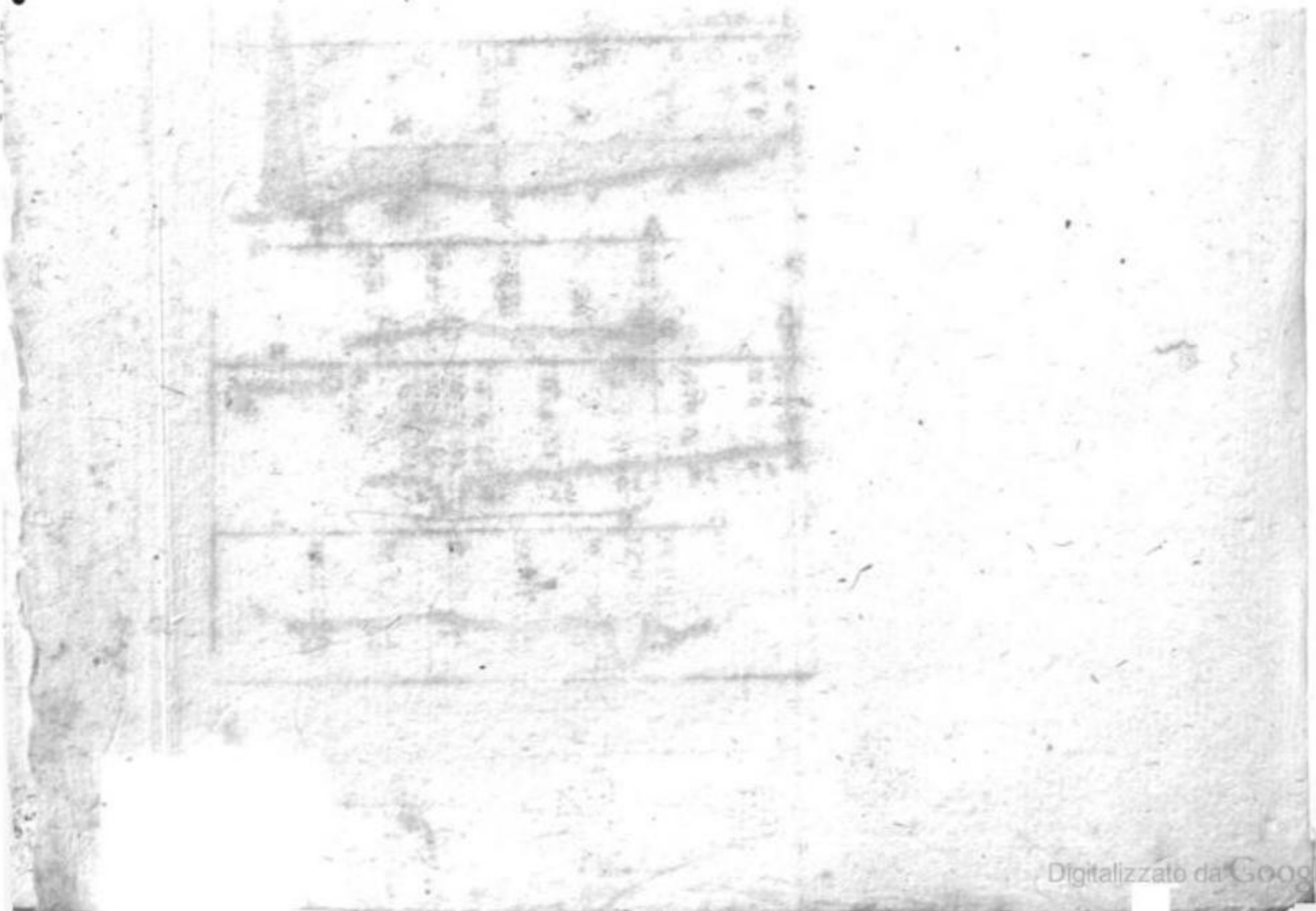


Fig. 2. T. II. TAV. VIII

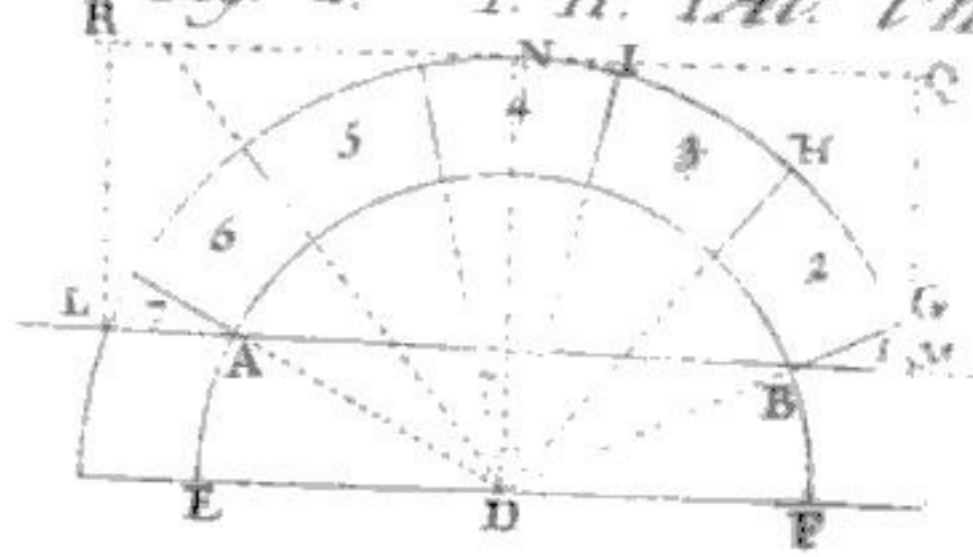


Fig. 4.

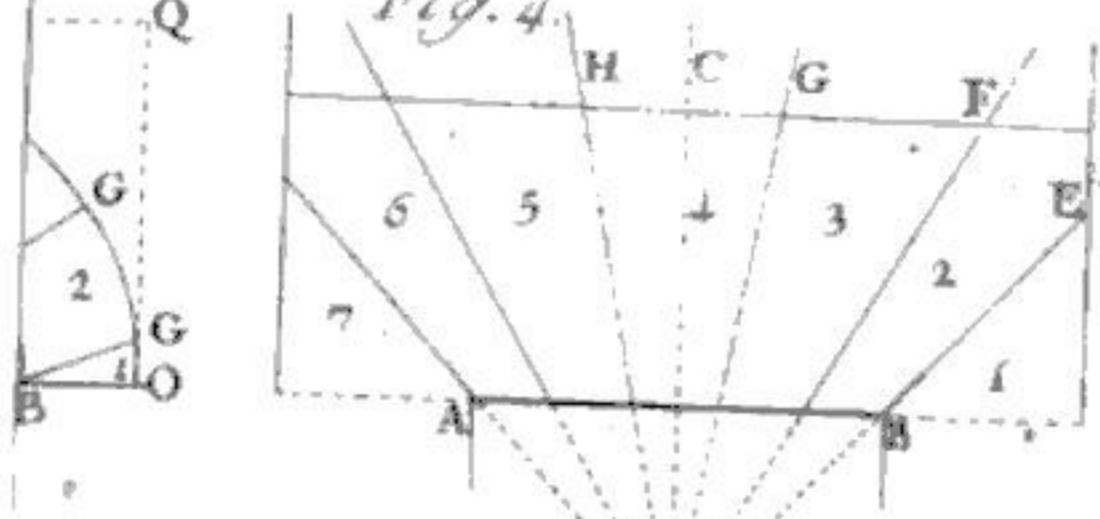


Fig. 6.

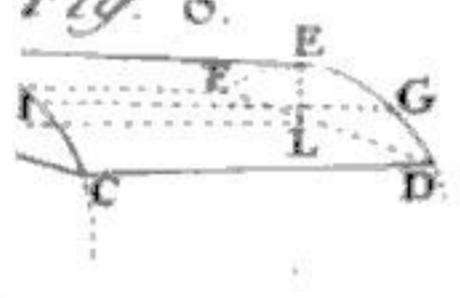


Fig. 7.

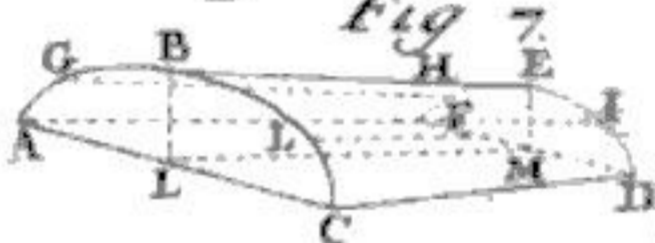


Fig. 9.

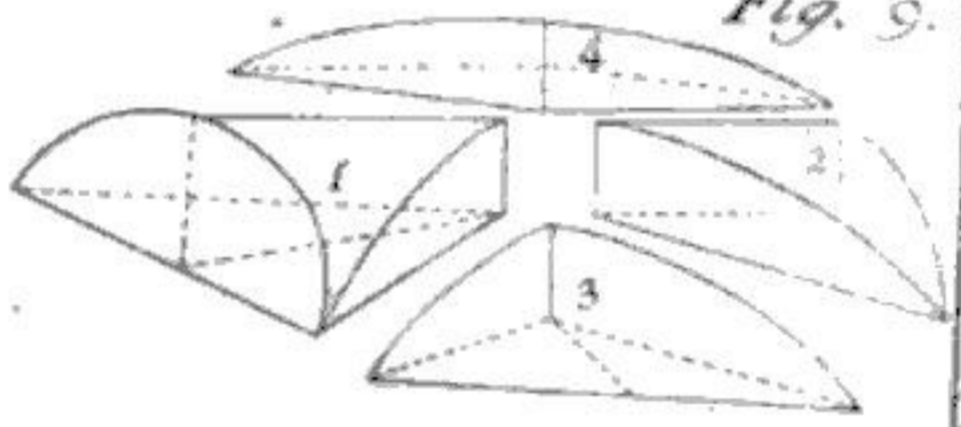


Fig. 11.

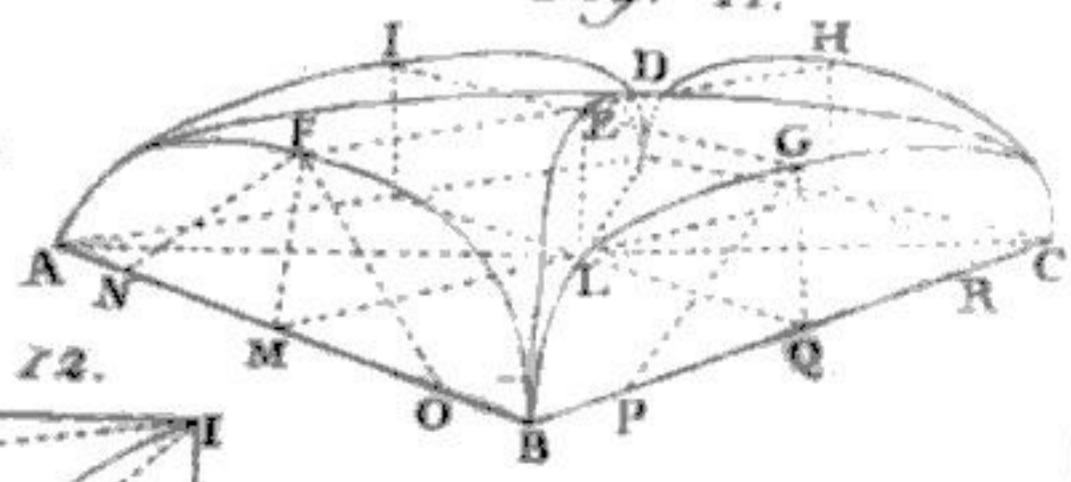
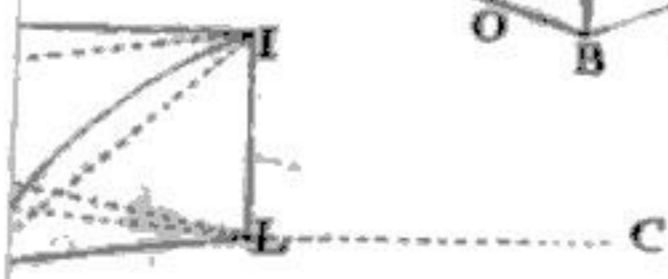


Fig. 12.



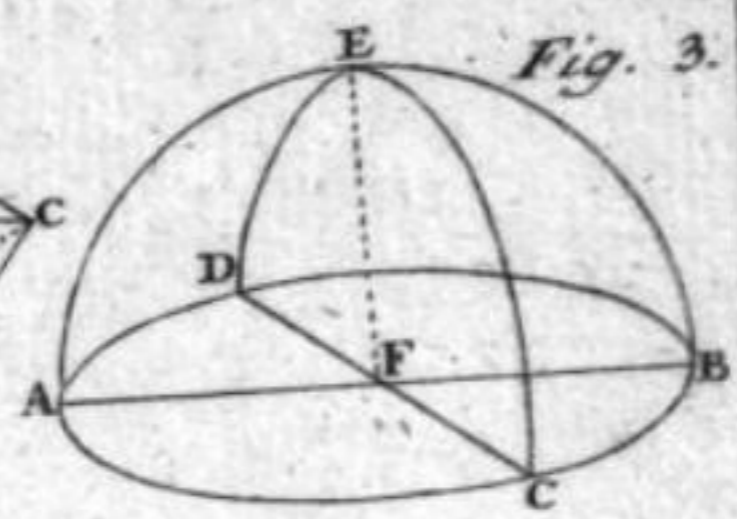
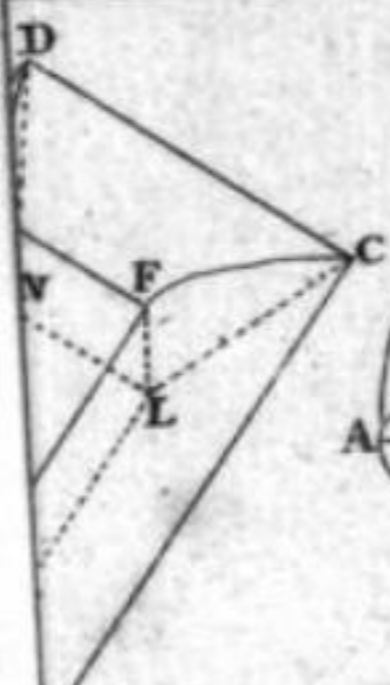


Fig. 3.

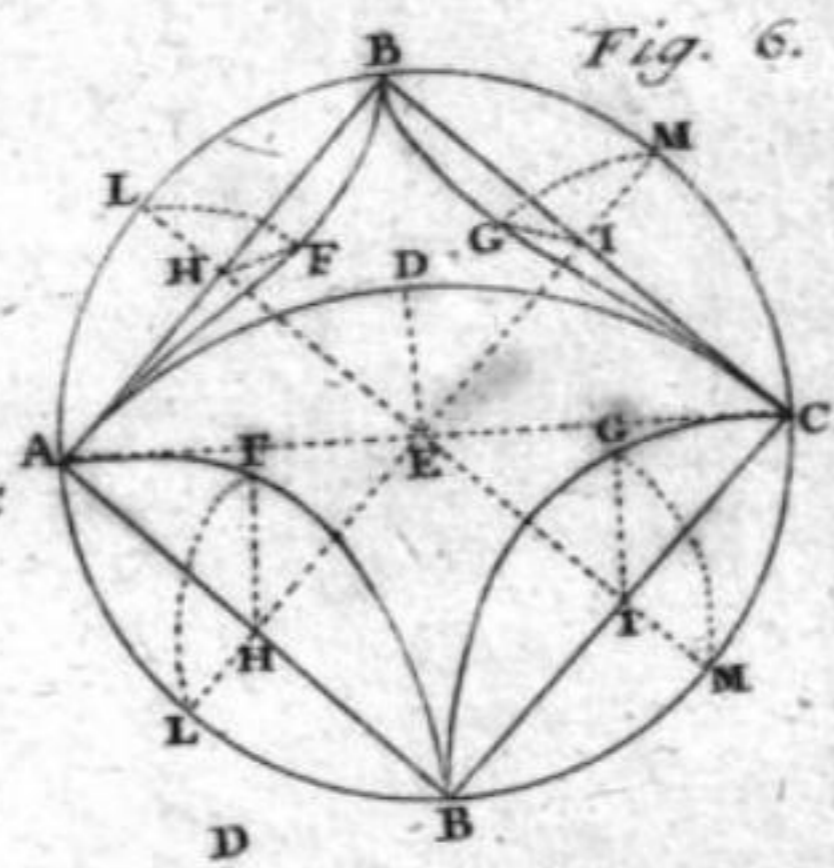


Fig. 6.

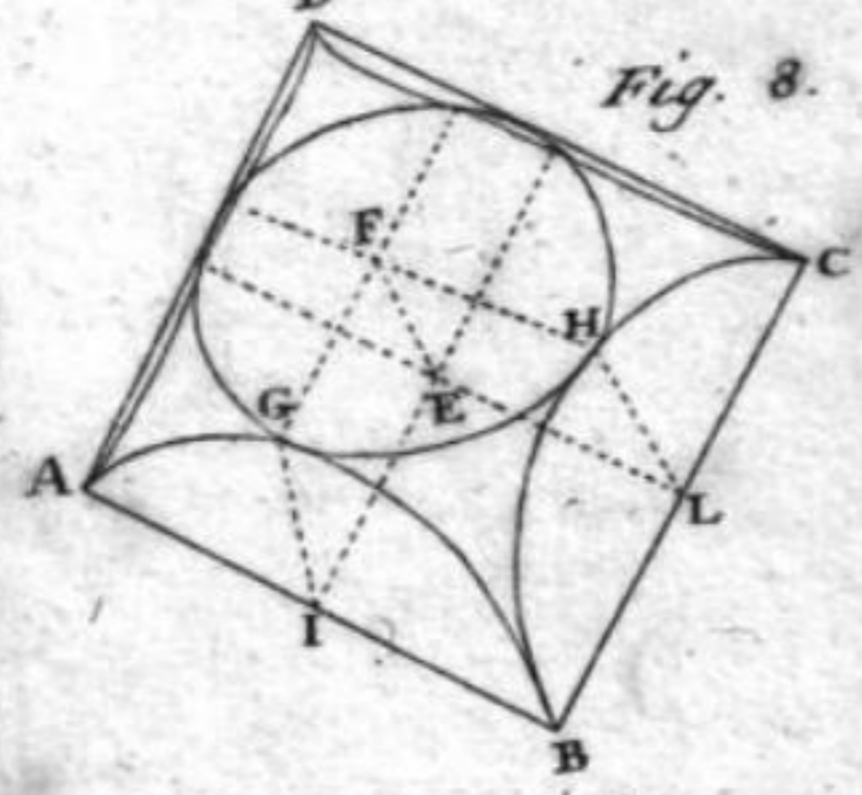


Fig. 8.

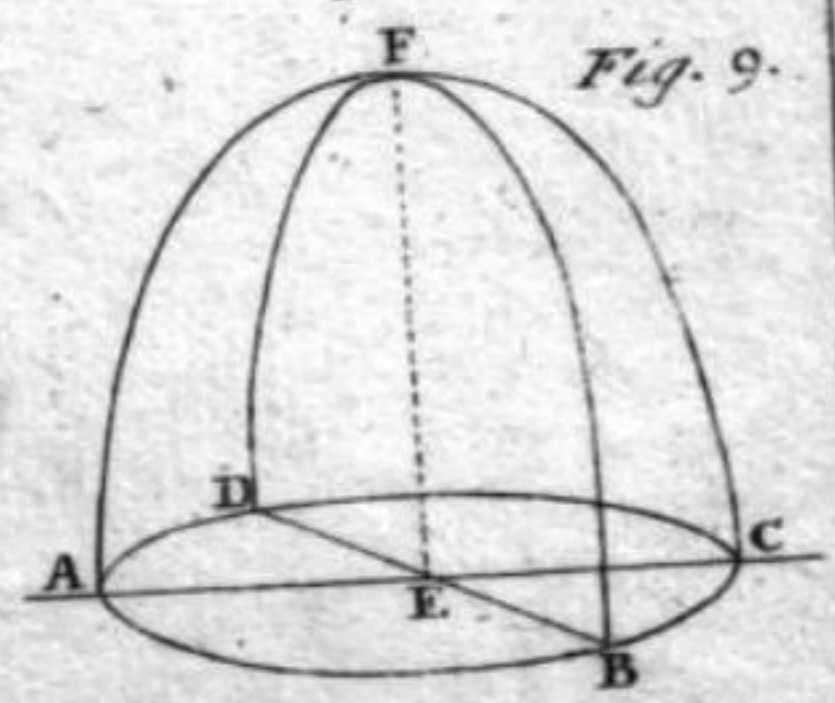
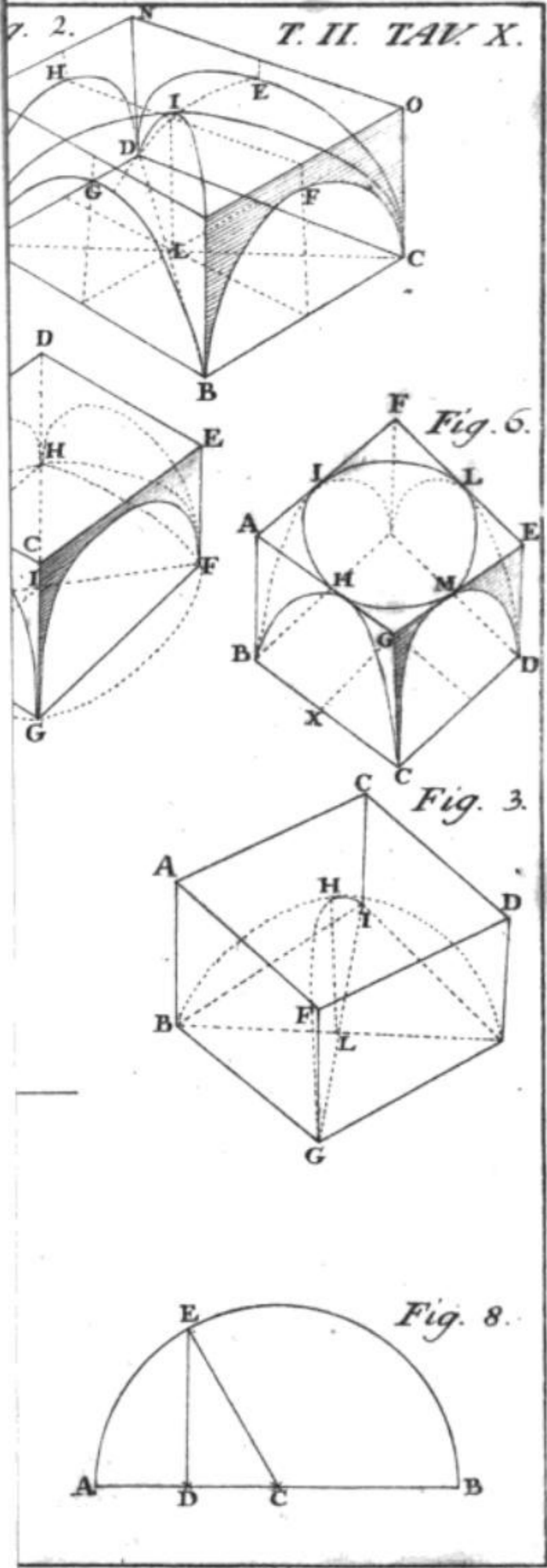


Fig. 9.





BIBLIOTECA PROVINCIALE



Armadio *IV*
 Palchetto *B*

Num. d'ordine *12*
6020

