



Corso Luigi Einaudi, 55 - Torino

Appunti universitari

Tesi di laurea

Cartoleria e cancelleria

Stampa file e fotocopie

Print on demand

Rilegature

NUMERO : 440

DATA : 10/11/2013

A P P U N T I

STUDENTE : Zito

MATERIA : Disegno

Prof. Novello

Il presente lavoro nasce dall'impegno dell'autore ed è distribuito in accordo con il Centro Appunti.

Tutti i diritti sono riservati. È vietata qualsiasi riproduzione, copia totale o parziale, dei contenuti inseriti nel presente volume, ivi inclusa la memorizzazione, rielaborazione, diffusione o distribuzione dei contenuti stessi mediante qualunque supporto magnetico o cartaceo, piattaforma tecnologica o rete telematica, senza previa autorizzazione scritta dell'autore.

**ATTENZIONE: QUESTI APPUNTI SONO FATTI DA STUDENTIE NON SONO STATI VISIONATI DAL DOCENTE.
IL NOME DEL PROFESSORE, SERVE SOLO PER IDENTIFICARE IL CORSO.**

POLITECNICO DI TORINO



A.A. 2011 – 2012

CORSO DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE ED
AMBIENTE E TERRITORIO

CORSO DI DISEGNO

DOCENTE: ING. GIUSEPPA NOVELLO

OGGETTO:

APPUNTI

Allievo:

Alessandro Zito

Disegni con finalità pratiche erano ad esempio quelli che raffiguravano oggetti da studiare, da riprodurre o da costruire: dalle architetture alle macchine, agli oggetti di uso quotidiano. In questi casi era importante che tra il disegno e la realtà, esistesse una precisa corrispondenza, che il disegno potesse essere letto in maniera non ambigua, che esistesse un linguaggio comune tra chi eseguiva il disegno e chi poi si trovava a studiarlo e a realizzarlo.

Queste esigenze erano sentite, già fin dall'antichità, soprattutto per la realizzazione di architetture: l'uso della pianta e dell'alzato compare già nell'antico Egitto e costituisce forma embrionale del metodo della doppia proiezione ortogonale. Il romano Vitruvio, contemporaneo di Augusto, nel De Architectura specificava che l'immagine di una architettura è fornita dall'"iconographia" e quella dell'alzato dall'"orthographia". Senza particolari presupposti teorici, questo metodo venne applicato e perfezionato per secoli nella pratica della progettazione e del rilievo, fino all'età moderna.

Il problema di una rappresentazione rigorosa della realtà tridimensionale, o in altre parole l'esigenza di avere dei disegni che servissero come progetti, per la verità non si poneva negli stessi termini in cui si porrebbe oggi. Questo dipendeva soprattutto dal fatto che prima della nascita del sistema industriale non esisteva mai una netta separazione tra chi ideava un progetto e chi ne curava la realizzazione.

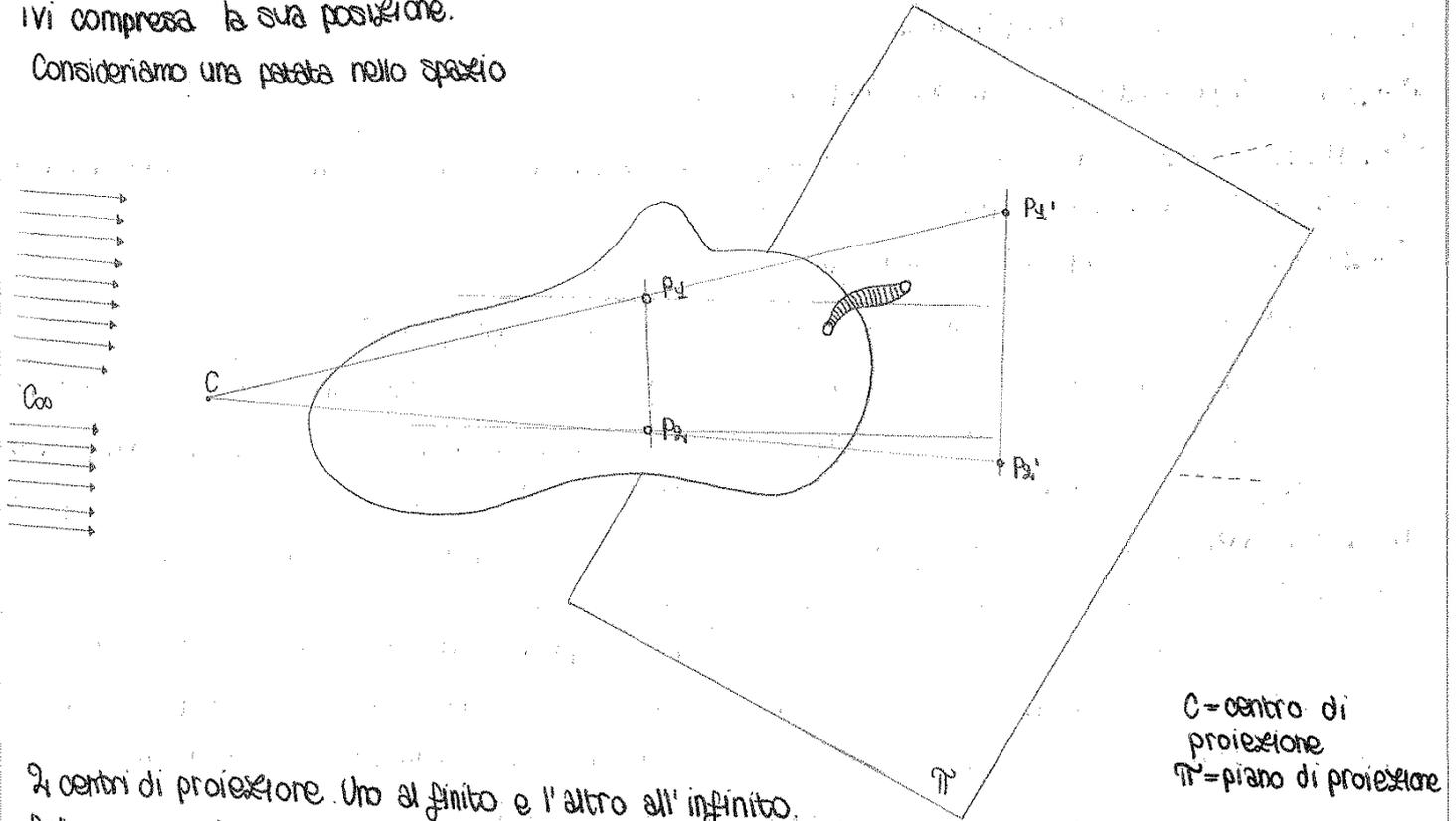
Non è un caso che un metodo rigoroso come quello delle proiezioni ortogonali si sviluppò tra il Sette e Ottocento, durante la rivoluzione industriale, cioè quando cominciarono a diffondersi metodi produttivi basati sulla divisione del lavoro e su una netta separazione tra chi progettava i prodotti industriali e chi li costruiva concretamente.

Il modo di raffigurare in modo univoco e rigoroso oggetti tridimensionali fu inventato da un matematico francese Gaspard Monge. Questi fece i propri studi nelle scuole tecniche militari e trascorse molti anni nel genio per costruire fortificazioni.

Fu proprio in questo periodo che mise ap punto il metodo delle proiezioni ortogonali che consentiva di rappresentare sul piano delle costruzioni o delle operazioni geometriche che si situavano nello spazio. È interessante sapere che questo metodo rimase sotto segreto militare sino al 1795. Inoltre la tecnica di rappresentazione e le nozioni teoriche su cui si basano le proiezioni ortogonali costituiscono le basi della geometria descrittiva.

Se faccio quindi una proiezione devo specificare quali siano le proprietà del centro di proiezione ivi compresa la sua posizione.

Consideriamo una patata nello spazio

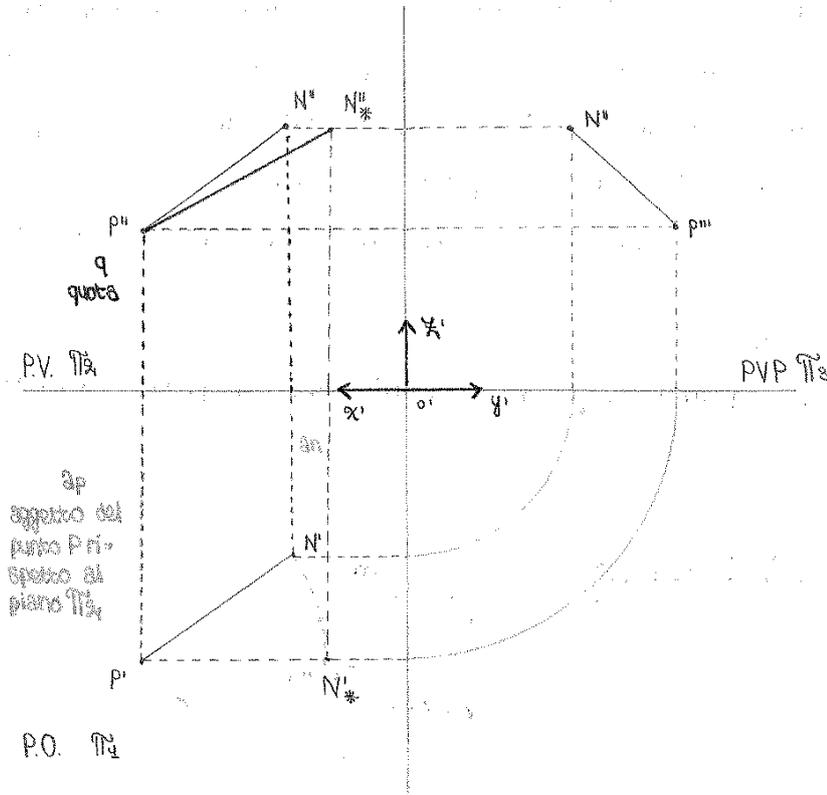


2 centri di proiezione. Uno al finito e l'altro all'infinito.

Della patata si considerino 2 punti P_1 e P_2 . Congiungendo questi 2 punti definiamo un segmento avente una determinata lunghezza. Per proiettare questa medesima distanza su un piano di proiezione dobbiamo considerare un piano π'' di proiezione che sia parallelo alla congiungente $\overline{P_1 P_2}$. Se il centro di proiezione viene posto all'infinito e le rette proiettanti sono tra loro parallele e il piano di proiezione π'' risulta essere ortogonale a queste ultime, allora definiamo proprio le proiezioni ortogonali.

Le coordinate x, y, z del punto P rappresentano le distanze rispetto i piani di riferimento, a maggior chiarimento rispetto ai piani γ, α, β .

I 3 centri di proiezione considerati sono diversi tra loro e sono posizionati in posizioni diverse dello spazio. P', P'', P''' vengono considerate immagini del punto P sui diversi piani. Si consideri ora un nuovo punto N, in modo tale da definire il segmento PN.



P.O. = piano orizzontale

P.V. = piano verticale

P.V.P. = piano verticale di profilo

\overline{PN} risulta essere un segmento non allineato rispetto ai piani Π_1, Π_2 e Π_3 . Per mezzo di un ribaltamento del punto N' sull'oggetto a nel piano Π_2 , si è definito nel piano Π_2 un punto $N''*$. Il segmento $P''N''*$ rappresenta la reale distanza che sussiste tra i punti P ed N nello spazio. Nelle proiezioni ortogonali la rappresentazione di un oggetto è affidata ad un insieme di sue immagini, proiettate su differenti piani e in relazione fra loro mediante regole ben precise. Convenzionalmente sono utilizzati 2 piani, chiamati piano orizzontale (P.O.) e piano verticale (P.V.), ortogonali fra loro, che si intersecano nella linea di terra (L.T.) dando origine ad una suddivisione dello spazio in quattro angoli diedri numerati in senso antiorario. Sul P.O. si proietta ortogonalmente l'immagine superiore dell'oggetto, mentre sul piano verticale P.V. si proietta ortogonalmente l'immagine frontale. L'oggetto da rappresentare si trova quindi in quella porzione di spazio, identificata come il primo dei 4 diedri, compresa fra i 2 semipiani risultanti dall'intersezione del P.O. con il P.V.

LEZIONE 3

44/40/9094

Il I° diedro fa parte dell'alto auterio. Se un punto fosse posizionato nel II° diedro avremmo oggetto e quota sulla medesima retta. Le semirette di oggetto e quota vengono definite come rette di richiamo. (richiamano i 3 orientamenti dei piani).

Misurata una determinata grandezza sul disegno posso trasformarla in reale per mezzo di una notifica detta scala di rappresentazione (detta di ingrandimento o di riduzione). La scala di rappresentazione deve essere esplicita.

Scala al naturale significa che un oggetto è rappresentato mediante la rappresentazione grafica nelle sue dimensioni reali.

La scala in un elaborato grafico deve essere dichiarata ed inoltre questa può essere espressa attraverso un rapporto numerico oppure può essere utilizzata la scala grafica. Quest'ultima risulta molto adatta nella rappresentazione Cartografica.

Es. di scala grafica:



1 : 5000

1 cm in scala
= 50m

→ Unificazione delle normative

ISO è anche un acrostico (iso = uguale). UNI = Ente nazionale italiano di unificazione (UNI = acronimo). Fu costituito nel 1924 con la sigla UNIM (facevano base ai meccanici).

Scale di Rappresentazione (Ottobre 1980)

Norma UNI 3964 (Riferimento alla Norma ISO 5455)

La norma ha una premessa e poi passa direttamente alle finalità. Ci sono delle dimensioni, grandezze che non sono scalabili come le grandezze angolari. Per quanto riguarda la scala grafica devo associare una unità di misura alla grandezza reale. Le scale 2:1 ed 1:2 sono poco utilizzate perché prossime alla scala 1:1.

Tipi di linee (UNI 3968)

Dimensioni variabili. Tratteggio semplice (elementi nascosti), linea spessa continua, tratto-punto, linea di interruzione della rappresentazione. Tratto-punto, linea di sezione.

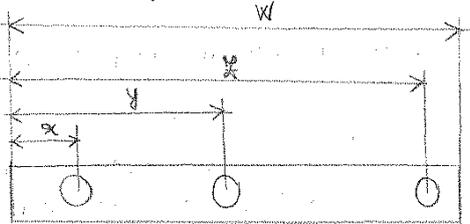
Proiezioni ortogonali (UNI 3969)

le frecce non andrebbero disposte a 90°



Sistemi di quote con origine in comune

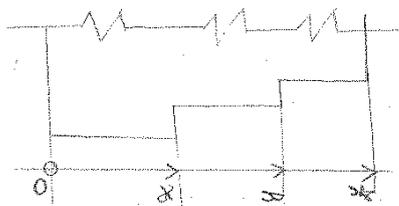
Quotatura in parallelo : Quotature a quote sovrapposte



Non c'è bisogno della quota ausiliaria

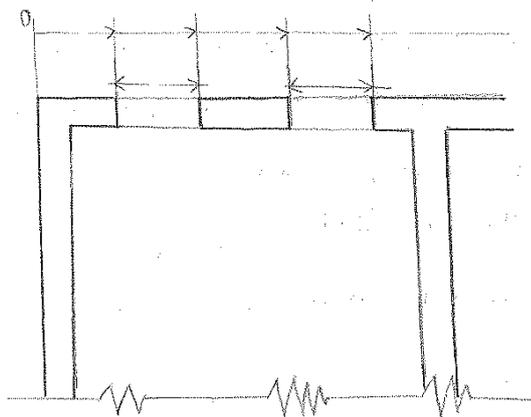
Quote sovrapposte

Quote progressive



le quote sono da scrivere sulle linee di riferimento

Quotatura combinata

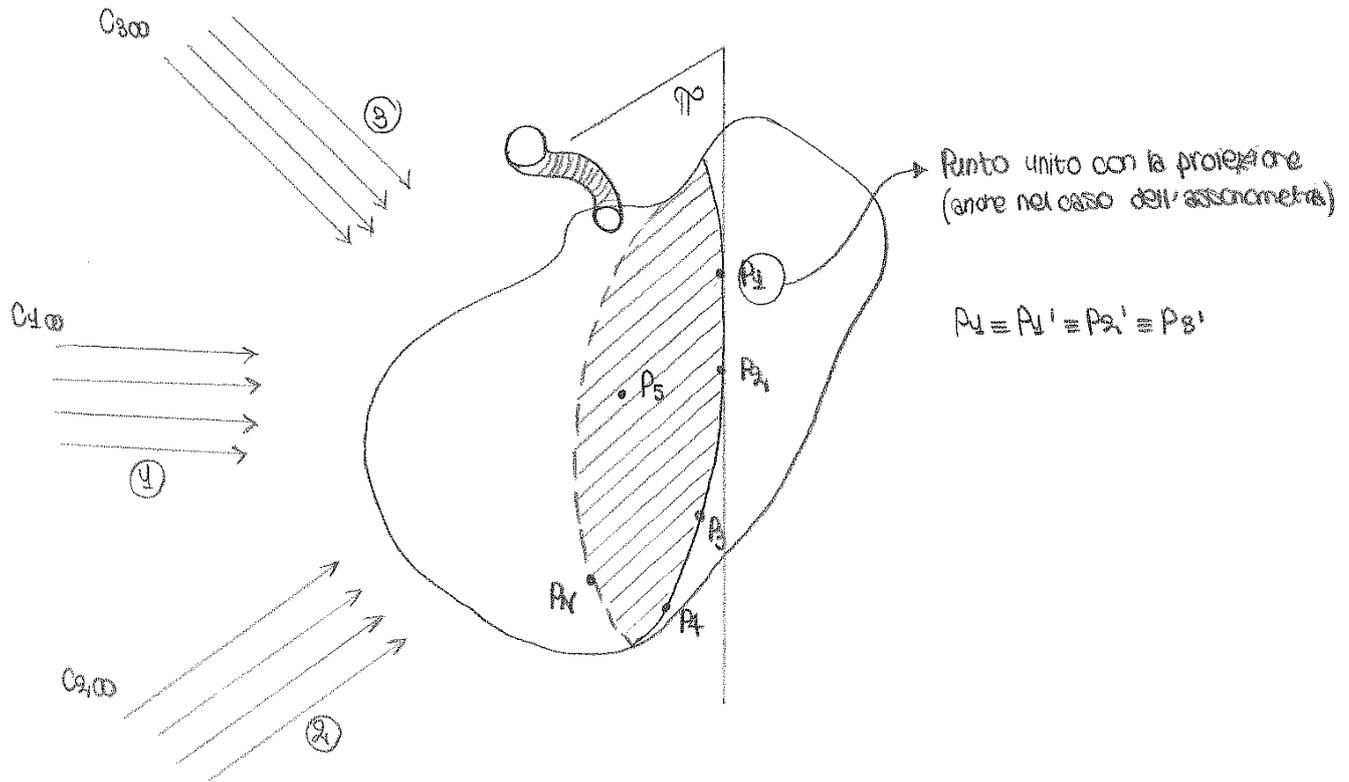


LEZIONE 6

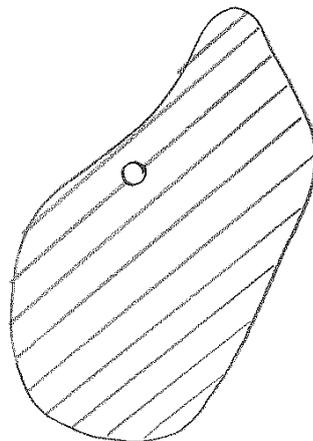
48/40/2014

Si è evidenziato che proiettare significa raccogliere un'immagine su un piano, derivante da un oggetto che si trova nello spazio. Una qualsiasi figura nello spazio diventa una immagine oppure un'altra che dipende dalla relazione tra le rette proiettanti e il piano di proiezione. Tali rette sono parallele tra loro perché costituiscono un fascio improprio caratterizzato da un centro di proiezione posto a distanza infinita dall'oggetto.

Consideriamo una patata nello spazio, e sezioniamola con un piano π_0



In seguito ad una sezione ho trascritto un contorno e ho coperto la parte sezionata con un tratteggio.



LEZIONE 6

24/10/2014

Nelle sezioni c'è una dimensione, quella dei punti uniti. Si può designare la presenza di più materiali che costituiscono l'oggetto per mezzo di un codice di rappresentazione (si differenziano in funzione della scala). Si fa riferimento alla Norma UNI 3942.



Aeriforme



Liquidi



Terrano

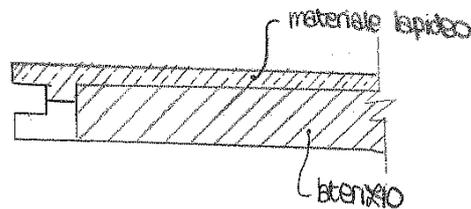


Solido (Materiale metallico, benzino, vetro in ottica)



Trotteggio utilizzato per mettere in evidenza un materiale, importante, di grande consistenza es. C.A.

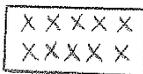
Particolare della scala



xy* → legenda



Materiale lapideo



Granito



legno truciolare

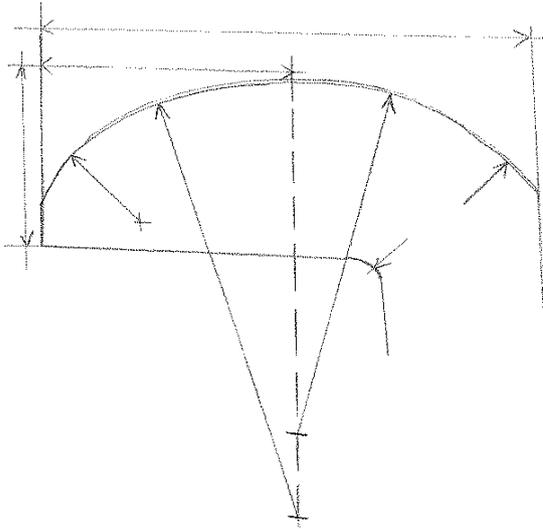


Conglomerato

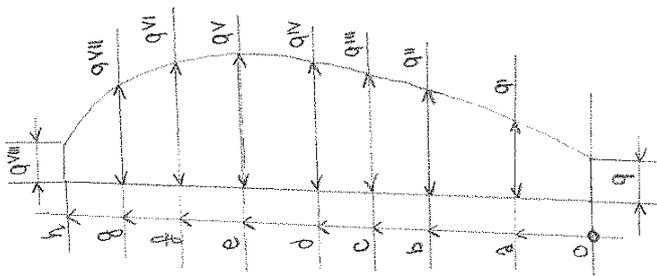
Per il trotteggio deve essere utilizzato il tipo fine di linee.

Se si utilizzano più tipi di trotteggio bisogna redigere una legenda.

Curva con raggio di curvatura variabile

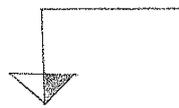


Quotature in coordinate



livelli

Dislivello che sussiste tra 2 determinati piani che si trovano a certe quote

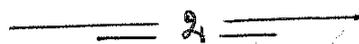
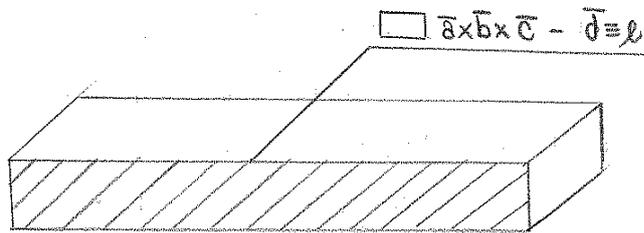


Per la quotatura della carpenteria metallica si fa riferimento alla Norma UNI 4619

La carpenteria metallica è composta da barre, lastre e tubi nonché da lamiere e diversi profilati.
La saldatura è un particolare tipo di giunzione.



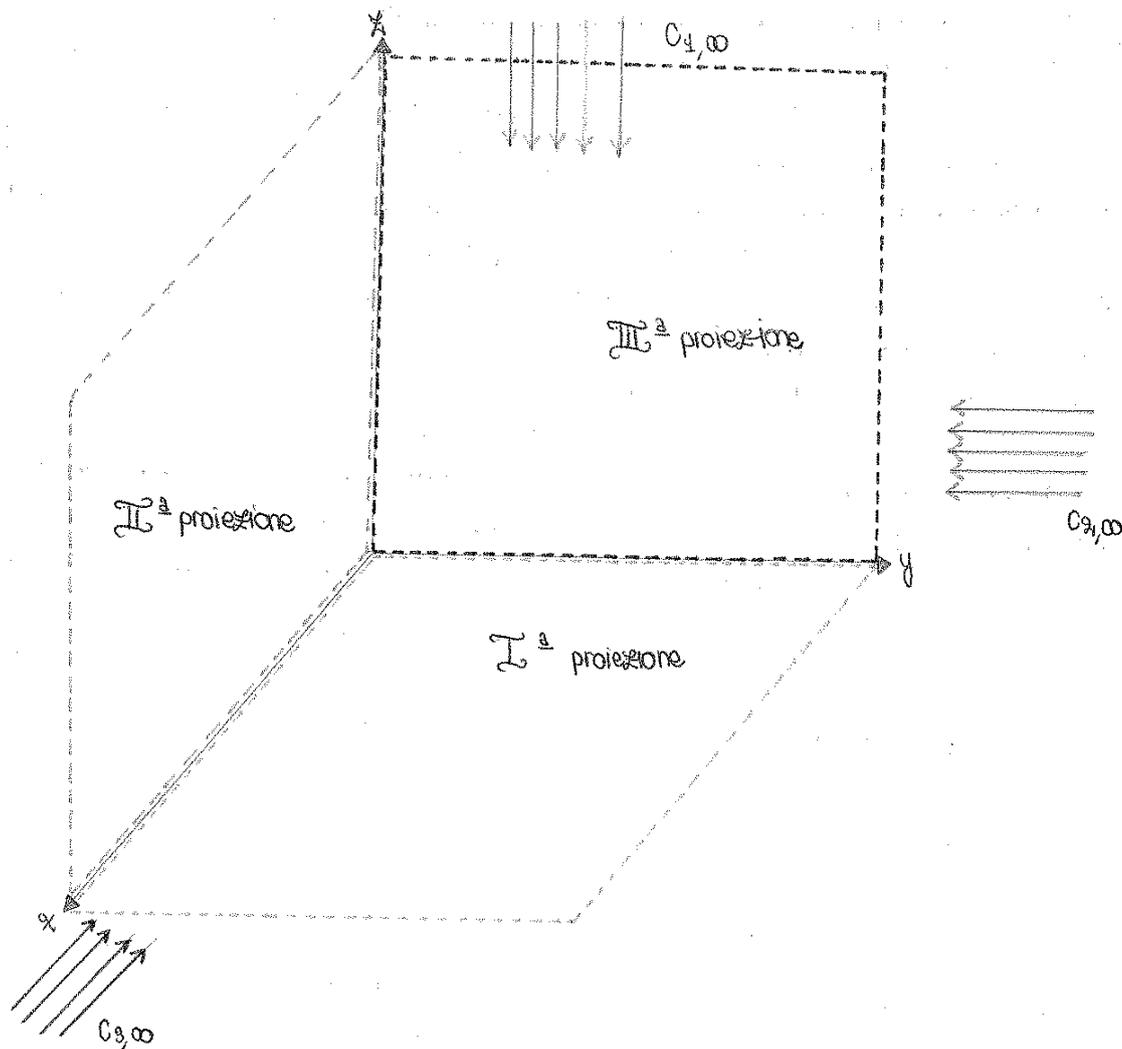
Saldatura metallica



Nel XIX secolo si assiste al disegno come mezzo di produzione. Alla base delle opere razionaliste (fautore del Razionalismo Fischer) vi sono dei paradossi e, quindi, delle illusioni. Le assonometrie sono rappresentazioni tecniche che ci permettono di capire quale sia il reale andamento di un elemento geometrico. L'assonometria può essere utilizzata per rappresentare un processo, oppure la cosiddetta assonometria esplosa che ci permette di individuare tutti quegli elementi che costituiscono un particolare solido. Questo tipo di rappresentazione può essere utilizzata anche per studiare il comportamento statico di una struttura, a titolo di esempio un ponte.

L'assonometria mantiene il parallelismo fra i raggi proiettanti e quindi possiede un centro di proiezione all'infinito. Inoltre questa è spesso utilizzata per rappresentare i flussi energetici nello spazio.

Consideriamo il seguente schema grafico:



Le proprietà delle assonometrie sono, quindi, le seguenti:

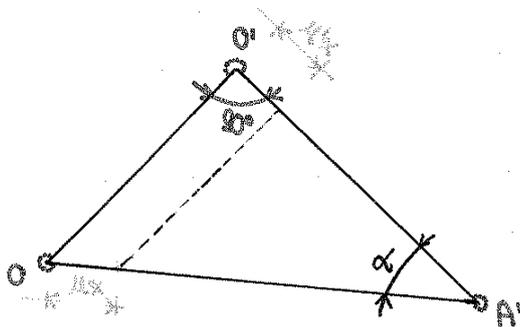
- Raggi di proiezione r paralleli $r \parallel$
- I Raggi di proiezione possono essere o non perpendicolari al piano di proiezione.
- Il piano di proiezione può essere perpendicolare ai raggi di proiezione definendo così l'assonometria ortogonale, oppure può essere obliquo definendo l'assonometria obliqua.

Il quadro assonometrico è posto obliquamente rispetto ai 3 piani di proiezione fondamentali. Sul piano Q.A. si proietta la terna x, y, z di separazione fra P.O., P.V. e P.V.P. Detti assi porteranno le dimensioni dell'oggetto da rappresentare. I raggi proiettanti concorrono perpendicolarmente al Q.A. (da cui la definizione di assonometria ortogonale) e vi proiettano gli assi scosciati secondo un determinato rapporto di riduzione.

Le intersezioni del quadro assonometrico con i piani fondamentali vengono definite "tracce". La terna originaria x, y, z si trasforma in x', y', z' assonometrica (Terna di tipo trasformato). I raggi di proiezione avranno per compito la proiezione di un oggetto situato nello spazio sul quadro assonometrico.

Il punto O' è fisso nello spazio.

CONSIDERAZIONE DEL TRIANGOLO RETTANGOLO $OO'A$



$OA' \equiv$ ipotenusa

$O'A' =$ incognita = cateto

$$\frac{O'A'}{OA'} = \cos \alpha$$

$$\frac{\mu'x}{\mu x} = \cos \alpha$$

Facendo considerazioni analoghe nei confronti dei triangoli $OO'B'$ e $OO'C'$ si ottengono le seguenti relazioni:

$$\frac{O'B'}{OB'} = \cos \beta \quad \frac{\mu'y}{\mu y} = \cos \beta$$

$$\frac{O'C'}{OC'} = \cos \gamma \quad \frac{\mu'z}{\mu z} = \cos \gamma$$

Si definiscono, altresì, le seguenti formule:

$$\cos \alpha = \frac{\mu'x}{\mu x} \quad \cos \beta = \frac{\mu'y}{\mu y} \quad \cos \gamma = \frac{\mu'z}{\mu z}$$

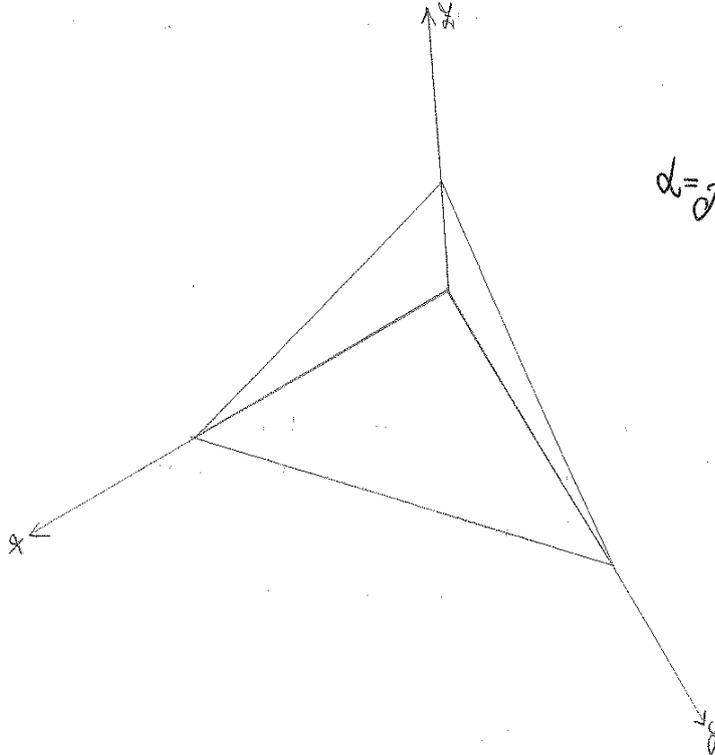
Da come si evince dalle precedenti relazioni il valore dei segmenti è influenzato dal coseno di un angolo.

Gli angoli α, β, γ rappresentano delle variabili, in quanto se esse variano ne consegue che varia la posizione del quadro assonometrico.

Gli angoli α, β e γ devono essere \neq da 0° e 90° in quanto almeno dei piani di proiezione rispettivamente non paralleli al piano orizzontale e non paralleli al piano verticale.

Nel caso in cui gli angoli α e β abbiano un valore congruente ma, essi siano entrambi diversi da γ allora stiamo considerando una assonometria dimetrica ortogonale.

Se il Q.A. forma con i piani di proiezione un triangolo isoscele, i tre assi x, y e z , proiettati su di esso, avranno fra loro 2 angoli uguali ed uno disuguale. L'assonometria costruibile su un tale sistema di assi si dice dimetrica (2 misure).



$$\alpha = \beta \neq \gamma$$

$$\frac{m'x}{m_x} = \frac{m'y}{m_y}$$

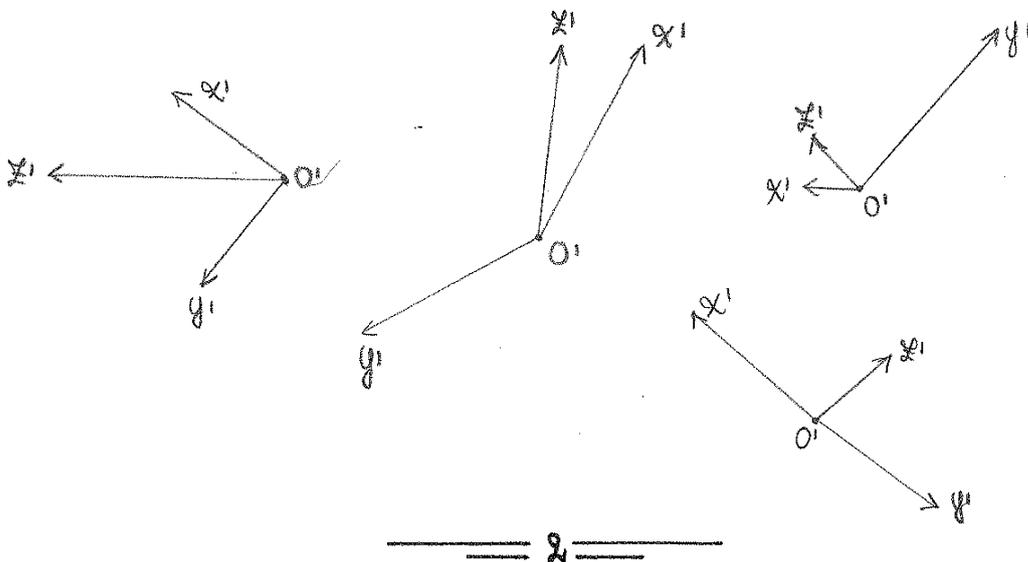
⇒ TRIANGOLO ISOSCELE

Se $\alpha \neq \beta \neq \gamma$ allora abbiamo infiniti assi tra di loro dell'angolo al centro della trasformata

Quindi se il quadro assonometrico Q.A. taglia, interseca i piani proiezione formando un triangolo scaleno, gli assi x, y, z proiettati su di esso, formeranno fra loro angoli disuguali.

L'assonometria così ottenibile viene definita trimetrica (tre misure).

Possiamo avere infinite trasformate



LEZIONE 40

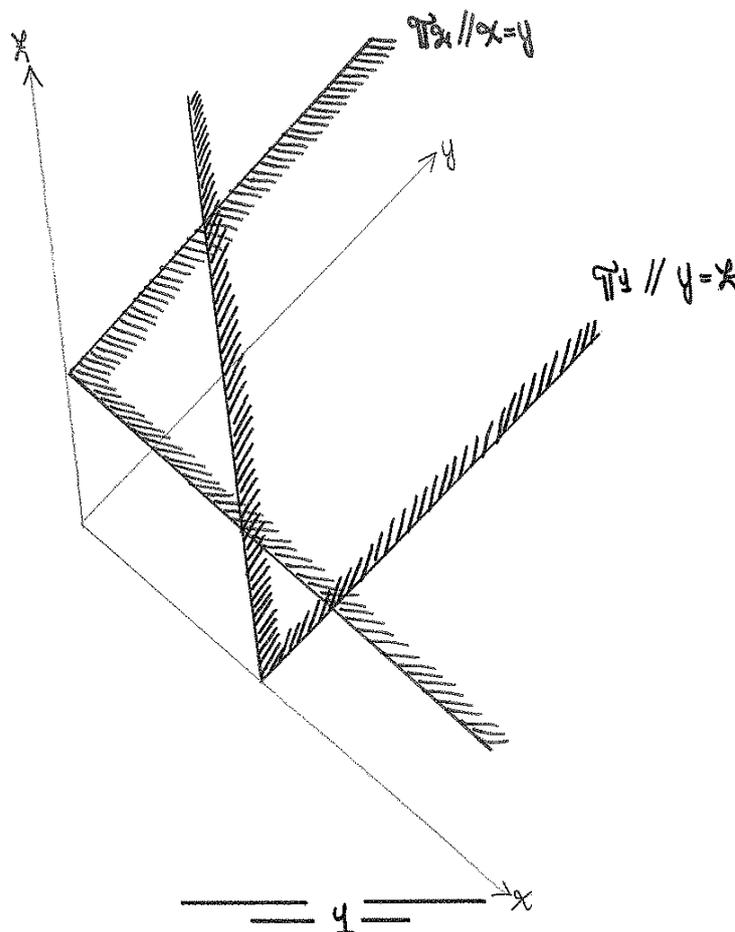
15/11/2014

Vitruvio nel suo trattato considera delle scienze che si legano alla professione dell'ingegnere - architetto. Si parlava di una rappresentazione scenografica (definita anche come prospettiva parallela) per raffigurare la tridimensionalità.

Nell'assonometria obliqua la posizione del Quadro Assonometrico viene assunta parallelamente ad uno dei piani fondamentali di proiezione.

Questo fa sì che i raggi proiettanti (obliqui rispetto al Q.A), proiettano α dei 3 assi x, y e z senza scorciarli, e più precisamente:

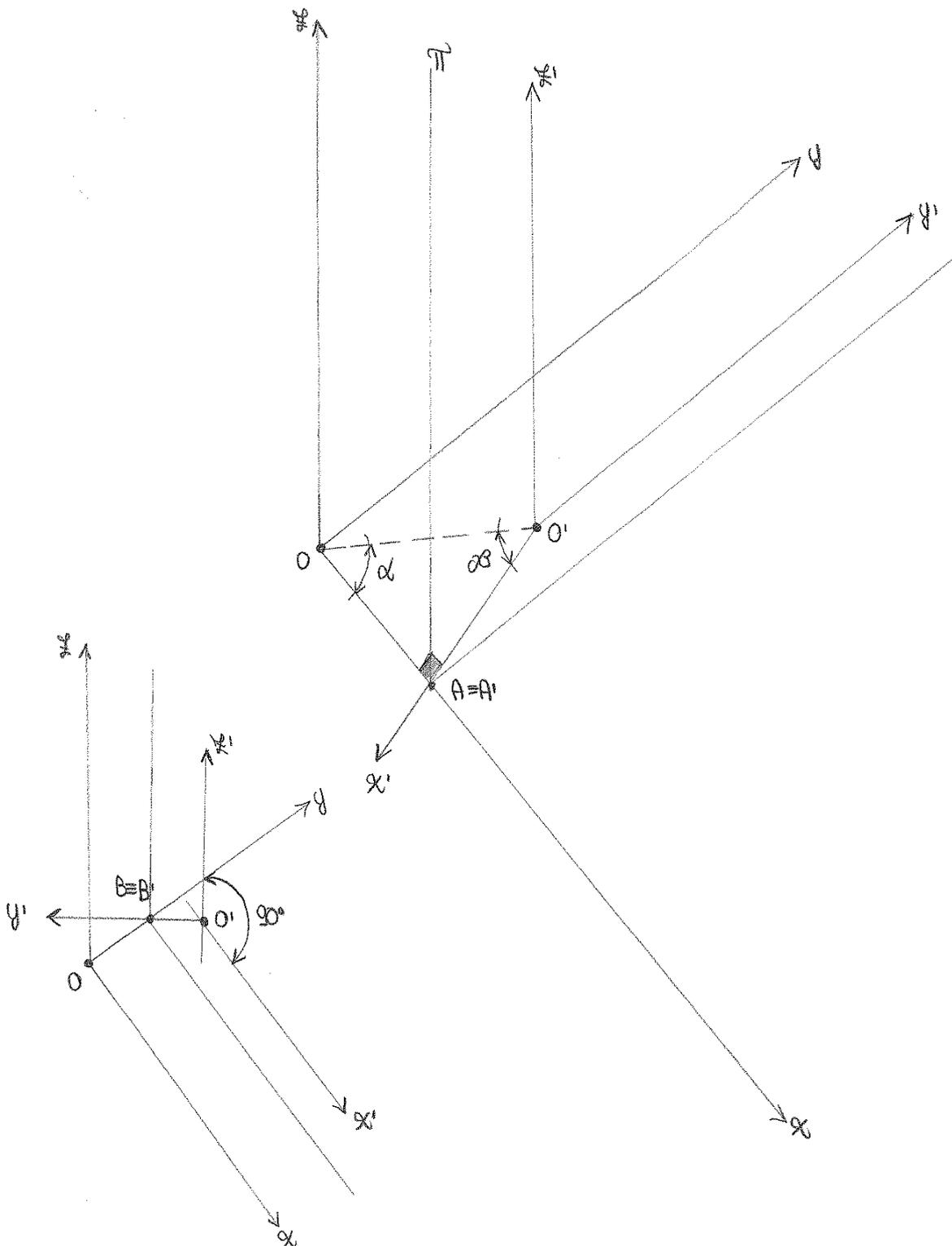
- Sul Q.A. parallelo al P.O. gli assi x e y formano un angolo di 90° e su di essi viene conservata la vera grandezza della figura, mentre sull'asse scorciato z le misure subiscono una riduzione convenzionale.
- Sul Q.A. parallelo al P.V. sono gli assi x e z ad essere perpendicolari fra loro, ed è quindi su di essi che verranno conservate le vere grandezze delle figure, che invece subiranno delle variazioni, una riduzione sul rimanente asse y .
- Sul Q.A. parallelo al piano laterale P.L. analogamente gli assi y e z non subiranno variazioni mentre la riduzione sarà applicata all'asse x .



$$O'O' \Rightarrow \frac{OO'}{\sin(90^\circ - \gamma)} = \frac{O'O'}{\sin \gamma} \Rightarrow \frac{O'O'}{\cos \gamma} = \frac{OO'}{\sin \gamma} \Rightarrow O'O' = OO' \cot \gamma$$

Se $\gamma = 45^\circ \Rightarrow \frac{M'_{\pi}}{M_{\pi}} = 1 \Rightarrow$ Assonometria obliqua isometrica

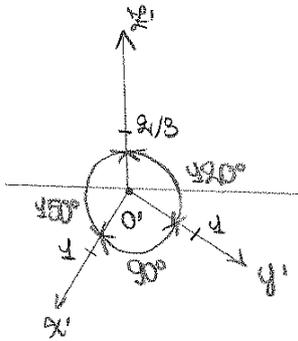
Assonometria obliqua su Piano verticale



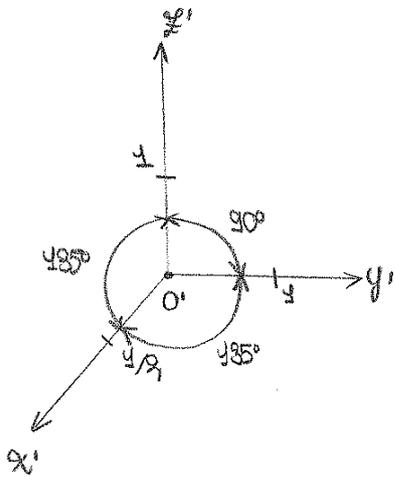
Se $\gamma \neq 45^\circ \Rightarrow$ Assonometria Obliqua su piano orizzontale \rightarrow dimetrica

Se $\alpha \neq 45^\circ \Rightarrow$ Assonometria Obliqua su piano verticale \rightarrow dimetrica.

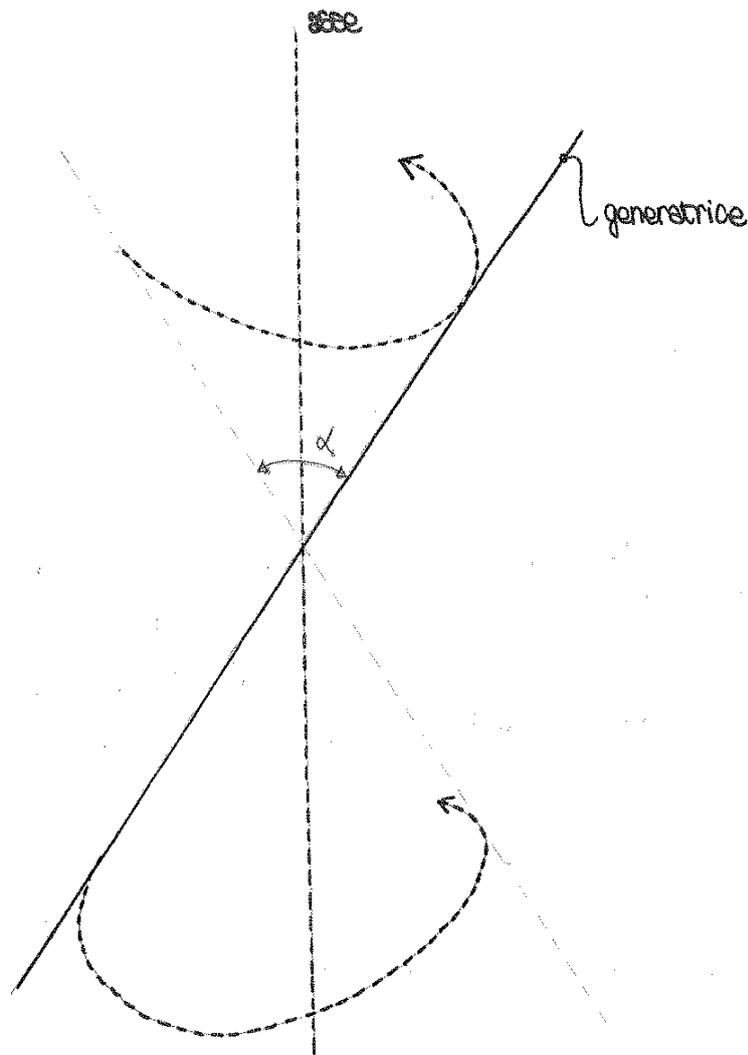
Particolari assonometrie oblique dimetriche



$$\frac{m'x}{m'x} = \frac{m'y}{m'y} = 1; \quad \frac{m'z}{m'z} = \frac{2}{3}$$



$$\frac{m'x}{m'x} = \frac{1}{2}; \quad \frac{m'y}{m'y} = \frac{m'z}{m'z} = 1$$



α = angolo del cono, rappresenta un parametro di conicità

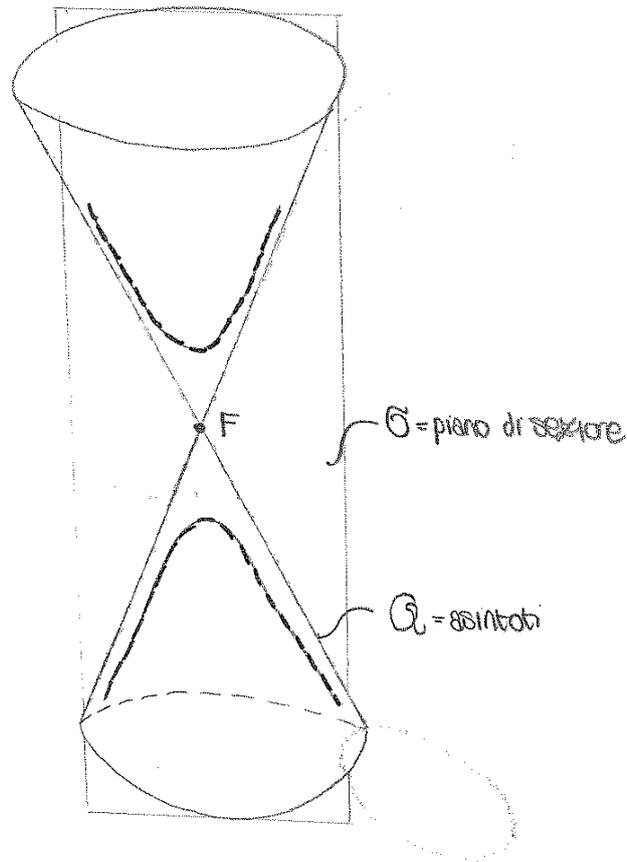
Attraverso l'intersezione di un cono con piani aventi diversa inclinazione, si ottengono 4 figure geometriche piane. A maggior chiarimento si ottengono la circonferenza, l'ellisse, la parabola e l'iperbole.

Il secondo parametro che determina la sezione del cono è l'inclinazione che il piano assume rispetto l'asse del cono stesso. Per comodità tale angolo lo indichiamo con β .

Tali scoperte sono datate 260 a.C. ad opera di Menecmo ed Apollonio di Perga.

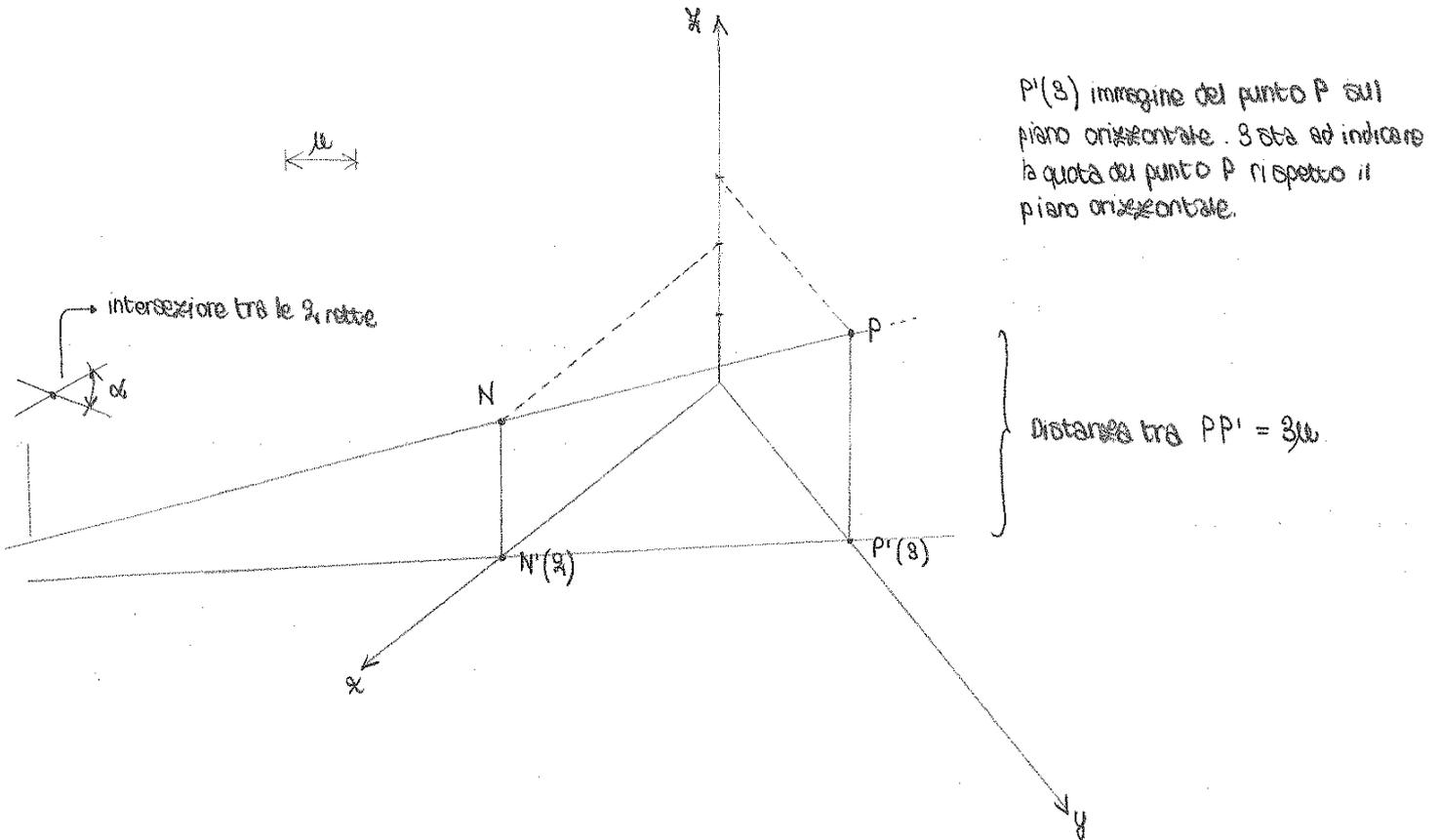
Un arco di parabola e' una corda.

L'iperbole si ottiene sezionando il cono con un piano avente un angolo di inclinazione β rispetto all'asse minore di α .



Posizioni particolari: \Rightarrow 2 punti di tangenza, iperbole, triangolo.

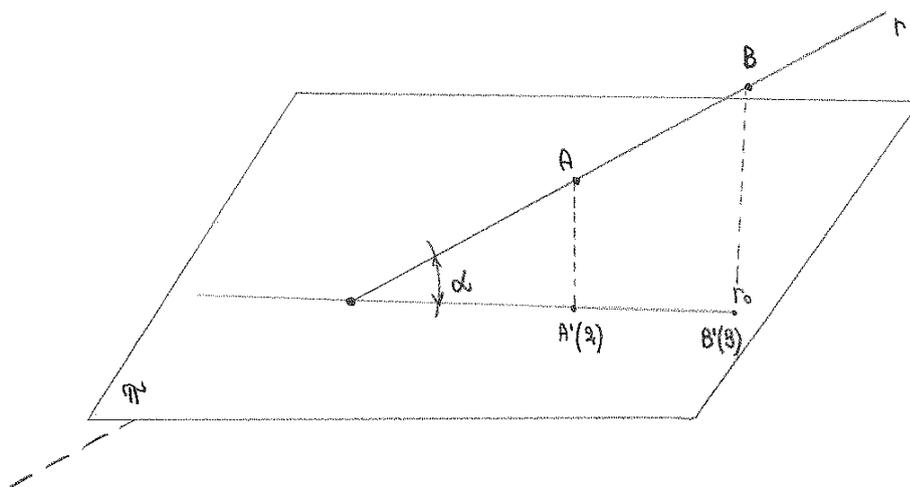
Man mano che mi allontano dal vertice del cono ho una riduzione della curvatura.



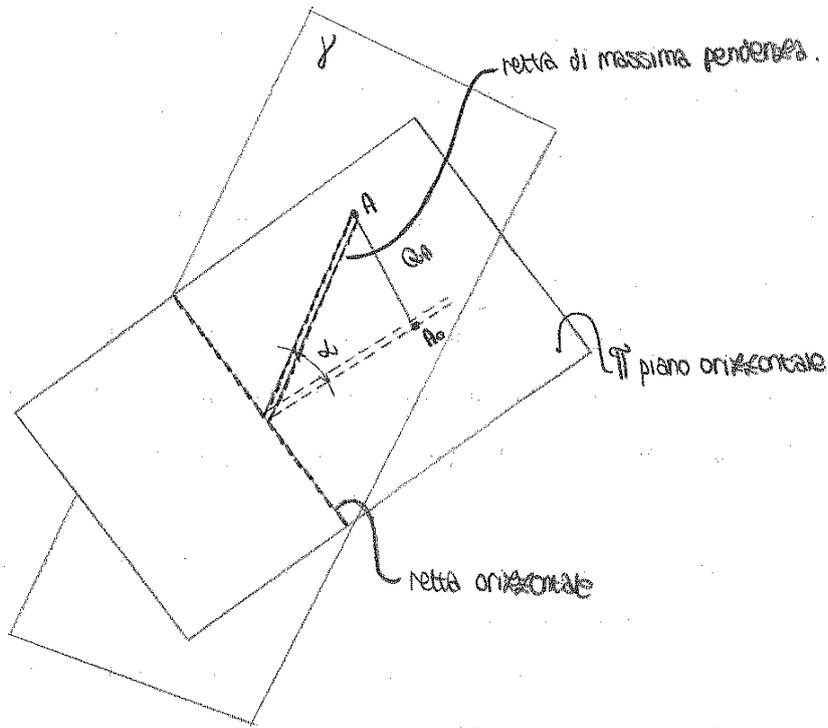
Rappresentazione di una retta

Una retta nello spazio si rappresenta mediante le proiezioni ortogonali e le quote di almeno 2 punti qualsiasi appartenenti ad essa.

La retta in figura è definita dalle posizioni planimetriche e dalle quote dei punti A e B .



Dunque la retta r , viene passante per i punti A e B nello spazio, viene rappresentata attraverso un'altra retta r_0 che giace sul piano orizzontale e che passa per i punti A' e B' che non rappresentano altro che le proiezioni ortogonali dei punti A e B sul piano π . Ai punti A' e B' vengono associate le quote dei punti A e B per mezzo di numeri racchiusi tra le parentesi.



La proiezione della retta di massima pendenza sul piano orizzontale viene identificata per mezzo di un doppio tratto in modo tale da non confonderla con una retta qualunque.

La proiezione della retta di massima pendenza di un piano può essere graduata come una retta qualunque. In questo caso essa viene anche identificata con il nome di scala di pendio.

Un piano per essere rappresentato, deve essere definito "senza ambiguità". Ciò avviene nei seguenti casi:

- quando sono note le proiezioni e le tre quote di tre punti non allineati del piano.
- quando sono note le proiezioni graduate di 2 rette incidenti o di 2 rette parallele del piano
- quando sono date la quota e la proiezione di un punto, nonché la proiezione graduata di una retta del piano che non passa per il punto P.

Rappresentazione completa del terreno con curve di livello

Per migliorare la lettura delle informazioni altimetriche di una particolare porzione di territorio si può avere una sintesi visiva più veloce, si può considerare la rappresentazione per mezzo di curve di livello, o anche definite isopse.

Le curve di livello o isopse sono delle particolari linee che collegano tutti i punti che hanno la medesima quota.

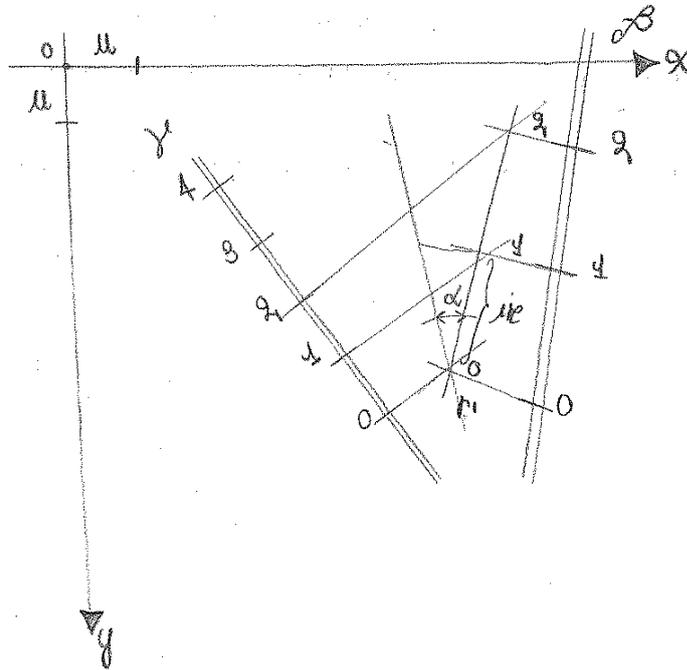
La rappresentazione del terreno utilizzando la tecnica delle curve di livello viene chiamata piano a curve di livello. Tali curve vengono integrate ai tratti grafici che definiscono le proprietà planimetriche del terreno stesso.

Tra le 2 curve di livello adiacenti vi è una certa differenza di quota che viene definita come equidistanza.

Possiamo osservare che quando le curve di livello sono molto ravvicinate tra di loro, allora ne consegue che il terreno è fortemente inclinato, mentre nei tratti in cui tali curve sono molto distanti tra loro allora il terreno presenta delle pendenze minime.

Problema

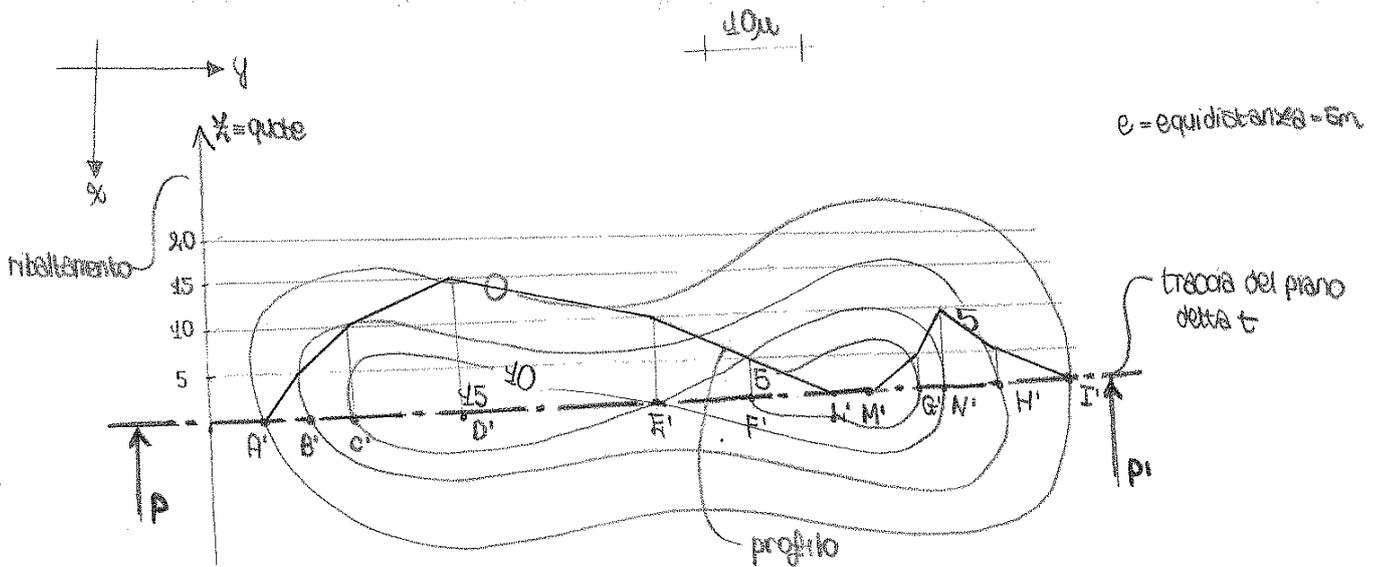
γ e β sono 2 piani con diverse inclinazioni; r' è la retta intersezione, determinare l'inclinazione della retta r .



$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{l}{r'}$$

Definizione di superficie topografica

sono quelle superfici incontrate in un solo punto da rette perpendicolari al piano di proiezione.



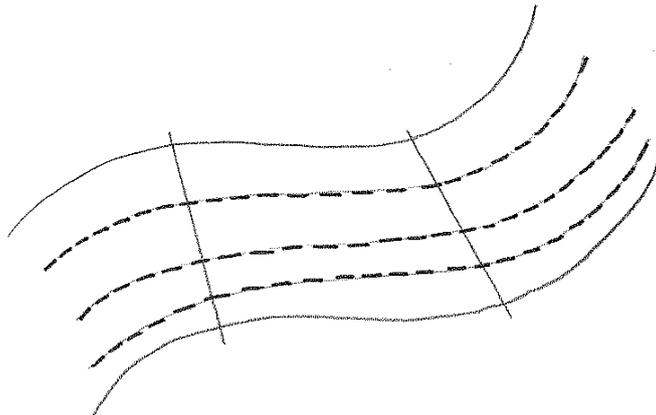
La linea che approssima l'andamento viene definito profilo della superficie determinato dalla intersezione tra il piano di intersezione e la superficie stessa. Il piano di intersezione ha traccia pp_1 .

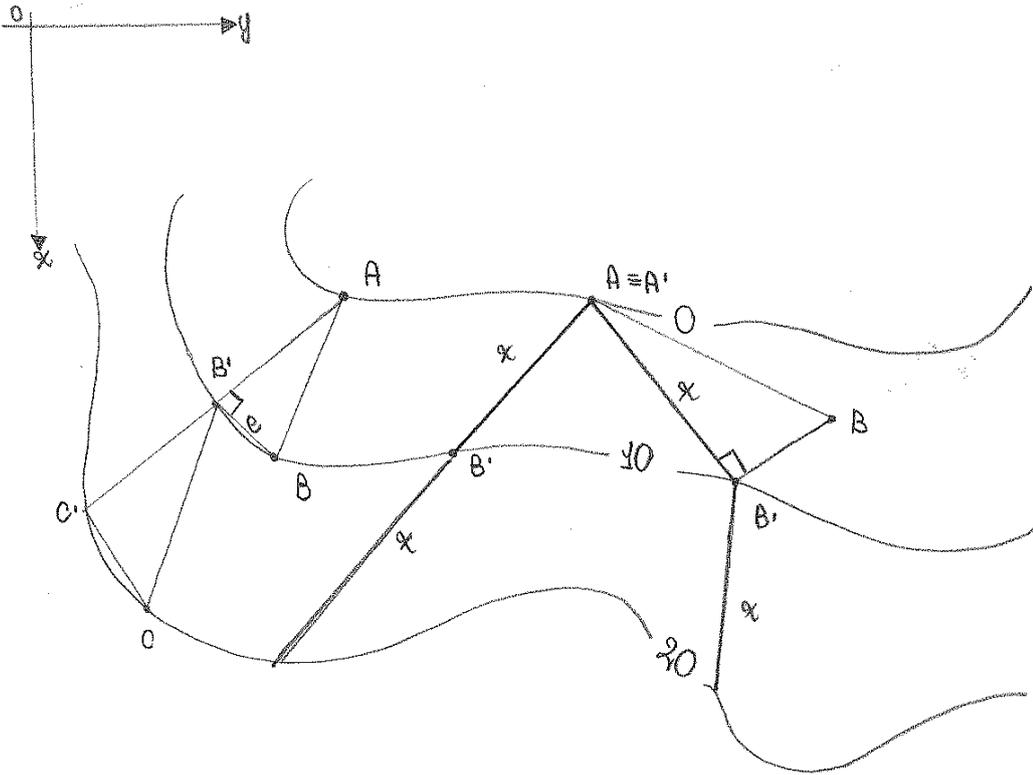
Il disegno operato è un ribaltamento che consente di rendere accessibile l'immagine. La trascrizione del profilo può essere annotata in un'altra parte del foglio del disegno.

Le curve di livello non possono essere tangenti. In alcune cartografie si evidenzia la tangenza, ma la prassi evidenzia il fatto della non tangenza.

Abbiamo una certezza nei confronti dei punti A, B, C, ..., M, ma alcuna nei confronti degli altri punti.

Interpolazione





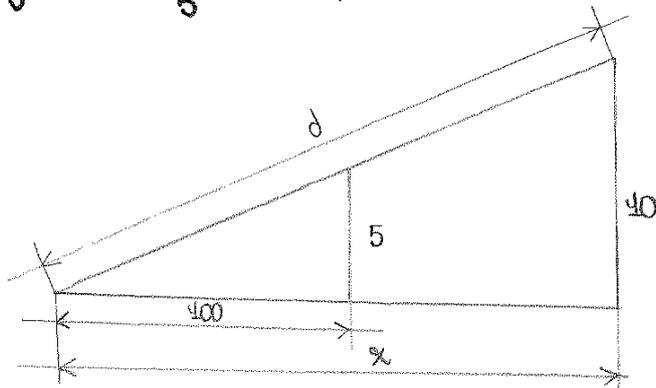
AB' , $B'C'$ = distanze orizzontali. Le lunghezze AB e BC si ottengono per mezzo del metodo operativo del rialtamento.

Percorso a pendenza assegnata

$p = 5\%$

$p = \frac{\Delta}{x}$ $\alpha = \frac{\Delta}{p}$ $\Delta = e = \text{equidistanza} = 40m$

$\Rightarrow \alpha = \frac{40 \cdot 400}{5} = \frac{4000}{5} = 800m$



$d = x \cdot \cos(\arctg p)$

Caratterizzano la zona di territorio rappresentata.

Generalmente esse vengono classificate relativamente a:

- fenomeni fisici: es. geologia, tettonica, clima, flora, fauna, ecc...
- fenomeni antropici: es. demografia, razze, religioni, lingue, civiltà economiche, ecc....
- fenomeni economici es. utilizzazione del suolo, fonti di energia, traffico, vie di comunicazione, ecc...).

Nella realizzazione delle carte la superficie terrestre deve essere rappresentata su un piano. Per ottenere questo bisogna applicare delle particolari procedure data l'impossibilità che una superficie ellissoidica possa essere rappresentata senza deformazioni su un piano. Scopo della cartografia è anche quello di ridurre al minimo il numero delle deformazioni e di conoscerne le entità.

Nel 1871 venne istituito l'IGM Istituto geografico Militare con il compito di redigere la carta fondamentale d'Italia. La rappresentazione cartografica al 1:100'000 è stata conclusa agli inizi del XX secolo, quella nelle scale più grandi verso la metà degli anni Quaranta.

Per rappresentare l'intero territorio nazionale in un unico foglio alla scala 1:100'000 occorrerebbe un rettangolo di dimensioni 40 x 44 cm. Un foglio avente tali dimensioni sarebbe naturalmente difficile da rappresentare e le deformazioni sarebbero intollerabili. Così la superficie dell'Italia è stata rappresentata dall'IGM in un certo numero di fogli, costruiti mediante la proiezione naturale policentrica chiamata anche rappresentazione sinusoidale di Sanson - Flamsteed. Ogni foglio nel suo punto centrale risulta tangente all'ellissoide. L'ellissoide di riferimento è quello di Bessel. Il territorio nazionale risulta essere compreso quasi tutto tra il 34° e il 47° parallelo (latitudine), mentre in longitudine si estende quasi interamente tra 6° di longitudine Est e 6° di longitudine ovest rispetto al meridiano passante per Monte Mario a Roma che fu assunto come Meridiano fondamentale per le longitudini.

La divisione in fogli da parte dell'IGM è stata fatta sulla base di un reticolato di meridiani e paralleli, in ogni foglio è stata rappresentata una superficie quadrilatera curvilinea compresa tra 2 meridiani che hanno una differenza di longitudine di 30' e 2 paralleli aventi una differenza di latitudine di 20'.

Ogni foglio risulta essere numerato, e prende il nome della località più importante, in esso contenuta.

variabili dal 5'000 al 10'000.

Le sezioni (CTR al 10'000) sono carte derivate, per mezzo di un procedimento fotomeccanico definito sull'assemblaggio di precisione senza operazioni di ridisegno di 4 fogli della CTA in scala 1:5000.

La porzione di territorio che viene rappresentata in una sezione si estende tra 2 paralleli che hanno una differenza di latitudine pari a 3' e tra 2 meridiani la cui differenza di longitudine è pari a 5'.

Ogni sezione è contraddistinta dal nome della località più importante sia da un numero di 6 cifre in cui le prime 3 corrispondono al numero del foglio al 50'000 dalle quale derivano, la quarta e la quinta cifra, variabile da 04 a 46, rappresenta il numero corrispondente alle 46 parti in cui è diviso il foglio al 50'000; mentre la sesta cifra è sempre zero.

L'altimetria del territorio è rappresentata con curve di livello aventi equidistanze pari a 10m.

La CTR al 5000, termine tecnico elemento, è una carta rilevata con i metodi tradizionali dell'aerofotogrammetria e con operazioni di rilievo direttamente effettuate sul terreno.

Ogni elemento è delimitato da 2 paralleli aventi una differenza di latitudine pari ad $4' e 30''$ e da 2 meridiani aventi una differenza di longitudine pari a $2' e 30''$. Ogni elemento è contraddistinto dal nome della località principale e da un numero di 6 cifre, in cui le prime cinque rappresentano la sezione di appartenenza, mentre la sesta cifra corrisponde al numero del quadrante in cui si trova l'elemento all'interno della sezione.

L'altimetria è rappresentata da curve di livello la cui equidistanza è pari a 5m.

Per azimut si intende l'angolo che la proiezione della normale alla superficie ricevente sul piano orizzontale della località forma con la direzione SUD.

Questo angolo può assumere valori che sono compresi tra -180° e 180° . Inoltre esso è:

- nullo se la direzione della proiezione coincide con la direzione del SUD
- è positivo se la proiezione cade nel semipiano EST
- è negativo nel caso opposto

Per inclinazione si intende l'angolo che la superficie ricevente forma con il piano orizzontale della località.

Questo angolo può assumere valori compresi tra 0° e 90°

- per superficie posta orizzontalmente, con faccia ricevente rivolta verso l'alto, l'inclinazione è pari a 0°
- per superficie verticale, l'inclinazione è pari a 90°

Per altezza del sole (o elevazione solare) si intende l'angolo che la direzione dei raggi solari forma con la superficie della località considerata. Per superficie si considera quella orizzontale.

Per angolo zenitale si intende l'angolo formato dalla direzione dei raggi solari con la normale alla superficie orizzontale della località considerata. L'angolo zenitale e l'altezza del Sole sono l'uno il complementare dell'altra.

Per declinazione solare si intende l'angolo che i raggi del sole formano con la superficie equatoriale terrestre (piano), positivo se il Sole è al di sopra del piano stesso. La declinazione solare varia nel corso dell'anno fra $+23^\circ 27'$ (solstizio d'estate, 21 Giugno) e $-23^\circ 27'$ (solstizio di inverno, 21 Dicembre).

La latitudine astronomica è l'angolo che la normale passante per il punto P forma con il piano equatoriale

La longitudine astronomica è l'angolo che la normale passante per il punto P forma con il meridiano di riferimento arbitrariamente scelto detto meridiano fondamentale

Il meridiano è il luogo dei punti aventi la medesima longitudine, mentre il parallelo è il luogo dei punti aventi la medesima latitudine.

La superficie equipotenziale che passa per il livello medio del mare in un determinato punto si chiama geode e si assume come superficie di riferimento primaria nelle operazioni matematiche.

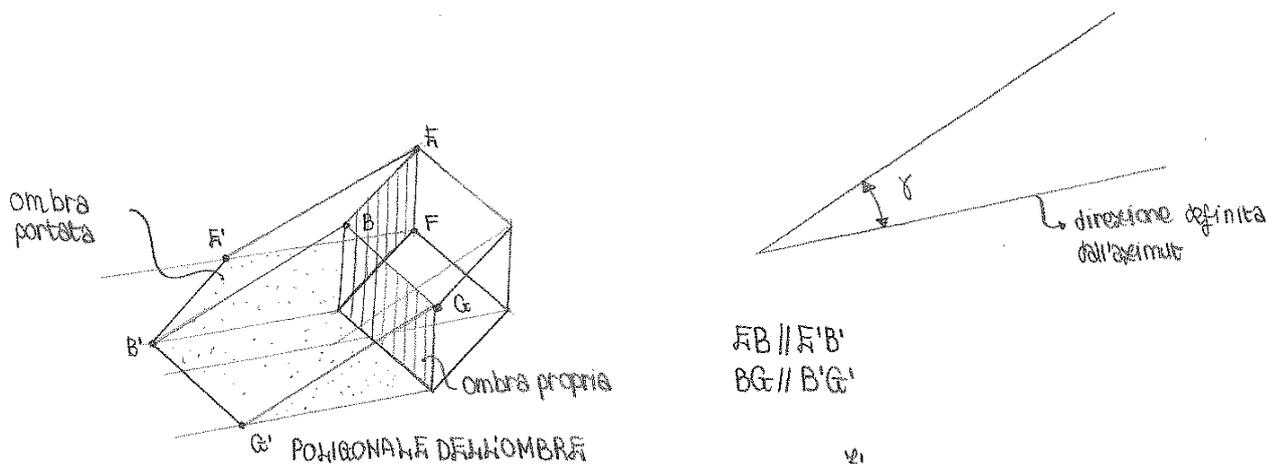
Il geode è la superficie matematica della Terra e si presenta con una forma assai complessa caratterizzata da lievi ondulazioni dette geoidiche, connesse alle variazioni del campo gravitazionale terrestre

LEZIONE 19

Nell'ambito degli elaborati di edilizia il giallo viene utilizzato per rappresentare le demolizioni, mentre il rosso viene utilizzato per le nuove modificazioni.

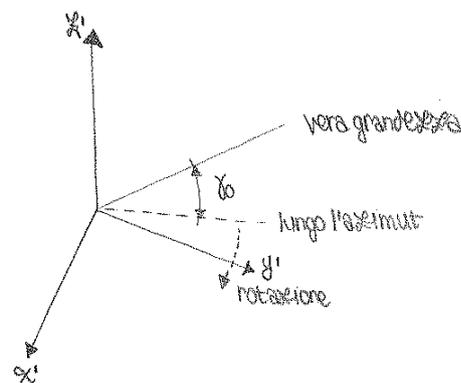
Per l'ingegneria non sono molto importanti i fattori di forma, ma lo sono le informazioni riguardanti le dimensioni.

Attraverso il diagramma solare, scelto il periodo di analisi, posso definire un angolo α azimutale ed un angolo γ che rappresenta l'altezza del sole.



La base del metodo risultano essere i piani secanti

Tali analisi vengono effettuate anche nell'ambito degli isolanti termici, come per esempio per l'isolamento a cappotto.



Proiezioni centrali e prospettive

Le proiezioni centrali hanno un centro di proiezione e un piano di proiezione. Il centro di proiezione è posto a distanza finita dal piano di proiezione, per cui bisogna segnalare la sua posizione.

Per la lettura della rappresentazione, dato che non vi sono informazioni dimensionali, vengono posti elementi differenti che rappresentano un contrasto. (es. colonna - uomo).

Le rette proiettanti sono rette convergenti nel centro di proiezione, e quindi non mantengono più il parallelismo. Le proiezioni centrali vengono anche definite come sezioni coniche. Variando la posizione del centro di proiezione varia l'immagine dell'elemento sul piano quadro. Bisogna quindi decidere la posizione del centro di vista.

Terminologia

Il piano di proiezione è generalmente verticale, ma in certi casi questo può essere inclinato. Tale piano viene definito quadro.

Piano orizzontale o geometrico che serve per scrivere delle informazioni dal punto di vista geometrico.

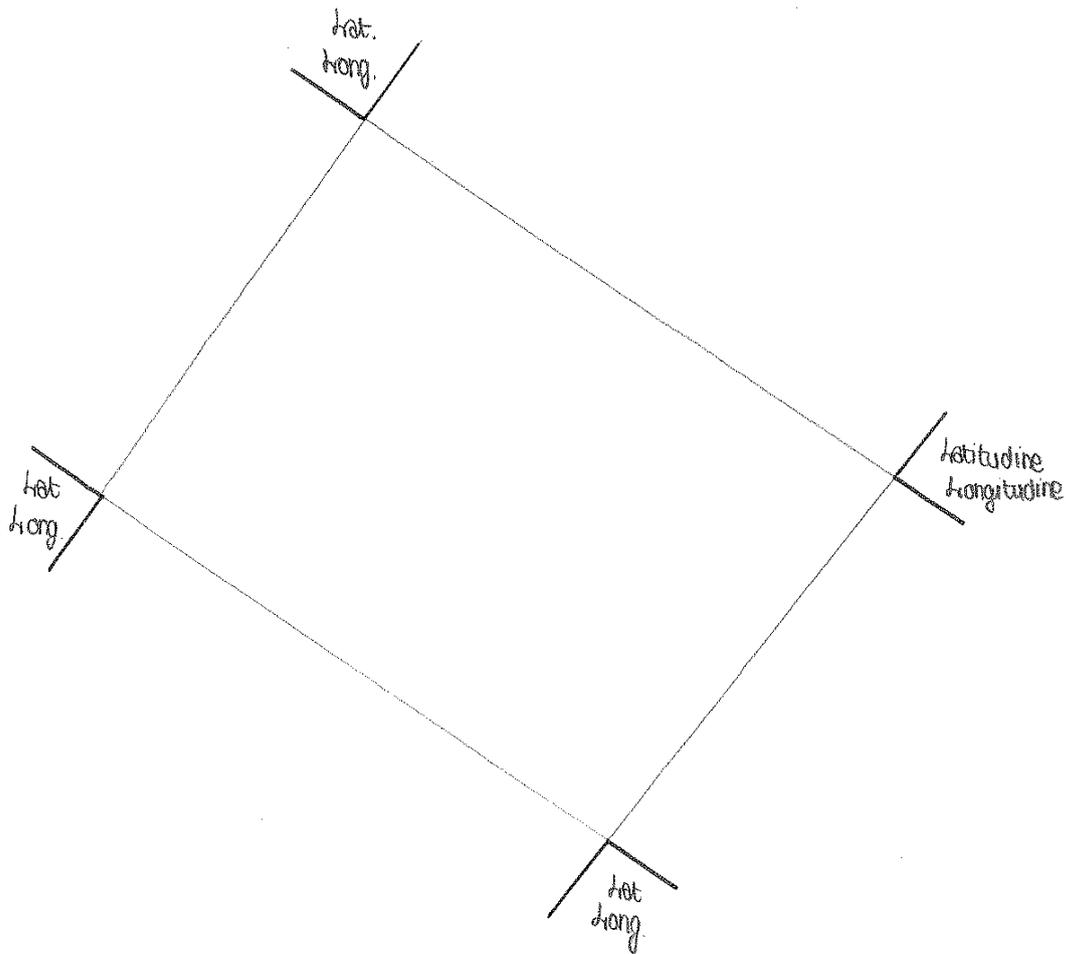
Punto di vista o centro di proiezione che deve essere posto a distanza finita dal quadro.

Retta O-O è una retta orizzontale.

Una prospettiva centrale è caratterizzata dal fatto che una faccia dell'elemento da rappresentare è parallela al piano quadro.

Una prospettiva è detta invece accidentale se la sua posizione risulta essere obliqua rispetto la posizione del centro.

La posizione del centro di proiezione può variare la sua terminologia: a volo d'uccello, ad altezza uomo, ad altezza di formica



Profilo \Rightarrow quotatura in coordinate.
Georeferendo

Visualizza \leftrightarrow Render \leftrightarrow

Strumenti \leftrightarrow Posizione geografica

\rightarrow Usa Mappa (Meno preciso) (selezione continente + città più vicina)

\rightarrow Più precisa: Definire la latitudine e la longitudine

Visualizza \rightarrow Crea apparecchio fotografico

Proprietà dell'apparecchio fotografico \rightarrow Visualizza \rightarrow Viste con nome \rightarrow Modello \rightarrow apparecchi fotografici

\rightarrow Imposta corrente \rightarrow Applica \rightarrow Ok \checkmark

Proprietà del sole \rightarrow Visualizza \rightarrow Render \rightarrow luci Proprietà del cielo \rightarrow illuminazione dovuta alla volta celeste \rightarrow Comando lighting units. Digitare valore $\%$ Standard Europei

Render \rightarrow luci \rightarrow proprietà del sole \rightarrow Stato sfondo cielo

Barra degli strumenti \rightarrow Render

Dimensione di Output

linea spessa = 2 - spessore linea media = 2 - spessore della linea leggera