



Corso Luigi Einaudi, 55 - Torino

Appunti universitari

Tesi di laurea

Cartoleria e cancelleria

Stampa file e fotocopie

Print on demand

Rilegature

NUMERO : ;

DATA : 20/01/2011

A P P U N T I

STUDENTE : EKXGTC"O cteq

MATERIA : F lugi pq"Rtqh0'O qi rlc

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.

OPERAZIONI DI RILIEVO

DISEGNO

17/09/09 CUSERA
MARCO

PROF. MOGLIA

(REVISIONE → aggiungere a una prospettiva materiali, alberi, ombre, ombelli)
"rendering" light. Ma ci si concentra ~~con~~ con essi.

si distinguono bene RILIEVO e PROGETTO.

FASE DI CONSCENZA → RILIEVO. Se ti va male, potresti finire anche a fare solo quello come lavoro. Sono specialisti (usa dipendenti) e bisogna capire ~~per~~ il rilievo effettuato e controllarlo, perché sui fidarsi è meglio. Controllo MANUALE.

Ma bisogna anche saperli fare. Sono controlli a COMPARA per controllare se non giusti i dati che ci sono stati forniti.

DISEGNO DI PROGETTO → non è tutto il progetto: è la sua parte grafica.

SIGNIFICATI ICONICI e SIMBOLICI (più comuni e quindi più utilizzati) c'è un linguaggio tecnico simbolico da imparare. Sono cartine nelle MAPPE e nei MAPPE (si, possono includere a una certa simbologia)

NORME DI PROGETTAZIONE esistono normative standard europee (EN) per i progetti (non solo parte grafica).

Le norme civili sono molto strette, come SICUREZZA STRUTTURALE (lo erano le nazionali, lo sono ora gli europei).

ci sono tre fasi (PRELIMINARE, DEFINITIVO, ESECUTIVO) di progettazione.

nelle opere pubbliche da milioni di euro ci sono sempre problemi di FINANZIAMENTO. la fase preliminare è un po' come fare un preventivo.

Il definitivo è - per definizione - finito e non modificabile. Ma tra il dire ed il fare c'è di mezzo il mare e l'esecutivo è un'altra storia.

Possono passare anni dal DEFINITIVO all'ESECUTIVO.

17/09/09

FABBRICATO → ≠ EDIFICIO
(edificio abitabile)

non sempre è abitato: il proprietario e/o gli inquilini dovrebbero pagare le spese di rilievo, con pose di conio e tutto, ~~di~~ ^{di} ~~costo~~.

Tutti lo usano ma è ancora in uso.

— o — o —

Il rilievo deve essere progettato. Perché la gente richiede di fare il rilievo, chiede quanto costa fare un rilievo di determinate cose.

1°) si va sul luogo, con qualche documento d'archivio. Almeno 2-3 volte.
ci si rende conto ad occhio della situazione

2°) PRIMO DISSEGNO. Che strumenti servono? scegliere personale e strumenti costa.

Quanti rivelatori servono? non disegni di bilancino e servono per convincere il cliente a pagare.

— o — o —


SCHEDATURA → cosa dobbiamo guardare? poi dobbiamo documentare.

servono FOGLIO DI CARTA BIANCA, senza SUGGERIMENTI GEOMETRICI (linee o quadretti)

A4, perché disegnare piccolo è più facile che disegnare grosso!

non siamo architetti, non abbiamo bisogno di qualità e linee perfette, purché accettabili

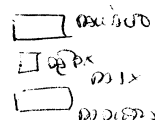
bisogna cercare di disegnare in POCO TEMPO. Le info vanno in BASSO.

Il lato corto in ORIZZONTALE (GIACENZA ORIZZONTALE) → 

stampatello deve essere eseguito in BASSO. Tutto deve essere leggibile, compresi questi appunti. ^{Primo cognome, nome, data di consegna "CIVILE", 2009/10}
_{TITOLAZIONE}

Bisogna disegnare con la BIRDA, con cui si cancella. Prima pensano poi disegnare.

ci vuole la BIC MEDIUM (questa che uso).



22/09/09
LIVERA MARCO

oggi sul sito = TAVOLA 1. Usa inconfusione ancora.

PROIEZIONI ORTOGONALI

Le proiezioni ortogonali fanno parte della GEOMETRIA DESCRITTIVA

richiamano la necessità di riprodurre in carta un SOLIDO o immaginato o rilevato. Ovviamente la carta è un SUPPORTO BIDIMENSIONALE, quindi $3D \rightarrow 2D$.
METODI DI RAPPRESENTAZIONE (\neq tecnica) il metodo è composto da REGOLE TEORICHE, la TECNICA lo STRUMENTO PRATICO,

OPERAZIONI PROIETTIVE. A noi interessano la PROIEZIONE CILINDRICA o PARALLELA e la PROIEZIONE CONICA o CENTRALE.

ELEMENTO \rightarrow parte indivisibile. Un solido è elementare quando lo decomponiamo noi; con più solidi elementari possiamo modellare SOLIDI DI GROSSA QUALSIASI e FORME QUALSIASI.

il CUBETTO DI SAGGIO 1 è l'elemento più facile.

la GEOMETRIA DESCRITTIVA è parte della GEOMETRIA. Come abbiamo detto, serve a $3D \rightarrow 2D$, cercando di perdere meno informazioni possibili. Anche la lettura da $2D \rightarrow 3D$ deve essere fatta in modo da usare informazioni necessarie.

il primo regolamento del disegno nacque nel XVIII secolo in Francia, all'epoca dell'Illuminismo. Fu la nascita del sapere precedente, tipico esempio della tendenza enciclopedica del tempo.

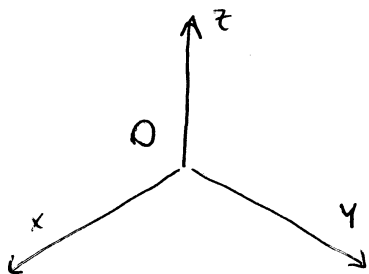
Fu Gaspard Monge a realizzare la proiezione ortogonale (partecipò alla restaurazione ussachica, anche. Aveva un sacco di tempo.)

22/09/04

abbiamo usato come Sorgente un punto.

- SISTEMA DI RIFERIMENTO

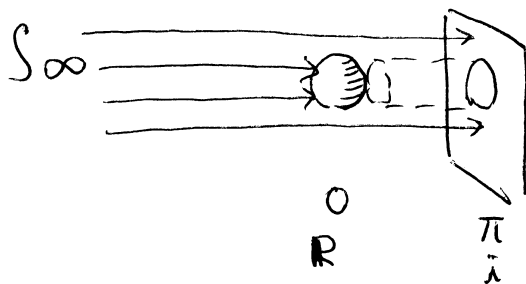
più di assi cartesiani



QUESTO x, y orizzontale (per scegliere)
 QUESTA z verticale (" ")
 un punto si inquadra con le COORDINATE.

N. BENE = questa è una rappresentazione della realtà. Se fosse luminosa non sarebbe così.

Sorgente: deve essere invisibile. Non è invisibile se $S = \infty$, infatti



i raggi proiettanti non PARALLELI tra loro: v'è un'UNICA DIREZIONE

e l'i ottenuto è una PROIEZIONE CONVESA pon' alla superficie di R.

la PROIEZIONE CONCA è detta CONCA perché c'è un centro da cui si dipartono

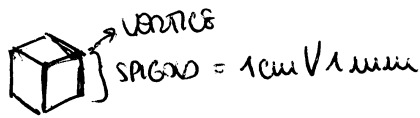
i raggi, seguono una UNA DIREZIONE.

-o-o-

questo è il S. Europe. Se poniamo come Sorgente S l'occhio, abbiamo raggi proiettanti da cui il centro sguardo.

22/09/69

la lunghezza dell'elemento deve essere quindi di lunghezza unitaria rispetto alla classe di precisione. Questo è l'ELEMENTO DISCRETO.



con questo elemento possiamo realizzare un modello, che sarà composto da un numero finito di elementi elementari.

Per questo esistono SOFTWARE DI CALCOLO A ELEMENTI FINITI.

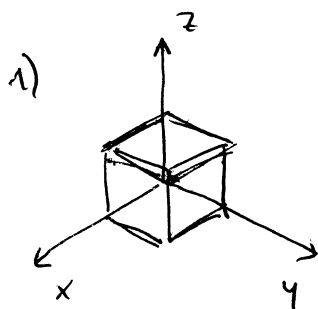
su un cubo ci sono 8 vertici e 16 spigoli.

il vertice - termine geometrico - nell'ingegneria civile è il NODO (punto di intersezione di più aste)

il nodo è detto in equilibrio quando ad ogni ASTA (= spigolo) corrisponde un'altra che lo sostiene in posizione.

ASTA → PUNTO se in estensione
 → PUNTO se in compressione.

ci sono due maniere per portare la compressione ad elementi finiti nel sistema di riferimento cartesiano.



2)?

facce dell'elemento

PARALLELE ai PIANI CARTESIANI

(e un NODO in ORIGINE)

questo è il modo con cui bisogna trattare
 qualcuno sono MODALITÀ di
 qualcuno GRADINI e DIRENZIONE

24/09/09

la PROPORTIONE è un rapporto (es 1:8) tra quantità, in questo

caso relativo a delle misure: perciò lunghezza, larghezza, altezza, spessore ecc ecc.
 bisogna quindi fare una lettura critica di SINCRISI -

Valutare le proporzioni è necessario per dare una sintesi all'intero progetto.

ad esempio la umica: la regola usata è l'ome, con una sua lunghezza e una sua
 larghezza; il ritus è il usculus, il ripetersi di situazioni fisse o simili;

la proporzione è infine la sintesi della causae dall'inizio alla fine, con il rituale,
 le variazioni, le similitudini ecc. ecc.

l'insieme della struttura di PURORA e delle MANI è la MAGIS SIMPLICIS (cultura generale)

il usculus è discretizzato o discreti! può prendere un usculus più piccolo, ma con
 può progettare metà usculus $\frac{M}{2}$, perché poi non tras dare componenti! ne lo devo fare
 e capra cavallo.

ASSI, enti geometrici ad un'unica dimensione.

sono 3 tipi per 2 modi diversi.

1° tipo) - CONTRATTO FINO E SOTTILE se è una PROPORTIO (come qualità dura) → esatto

2° tipo) - CONTRATTO SPASSO se è ROTUNDUS DIUS SPICAT (come qualità molle) → umica

le linee devono comunque essere sempre FINI e MAI MORFEGGITE

bisogna lasciare sul disegno: indicazioni per abitazioni a USARE IL MINIMO NUMERO POSSIBILE

INDISPENSABILE DI LINEE DI PROPORTIONE: devono essere NECESSARIE e SUFFICIENTI
 (Vedi USOLAS)

1° tipo) TRATTO e PUNTO -----

2° tipo) TRATTO e 2 PUNTI. -----

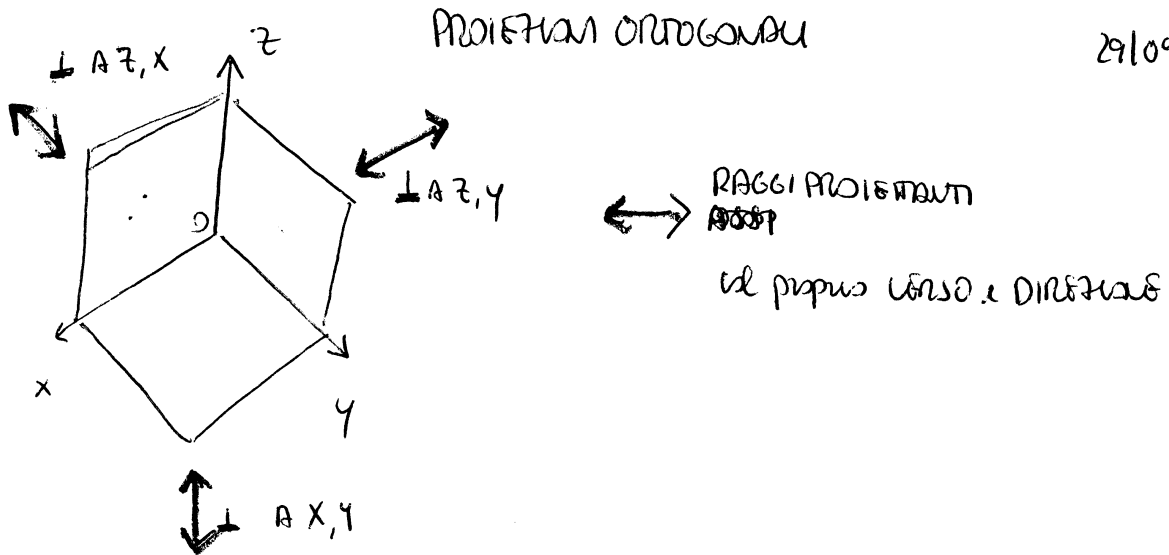
} quanto lasciare vuoto, quanto fare linee
 il tratto ecc. con il tratto e l'occhio.

1° tipo non due assi riguardanti la FORZA

2° tipo non due assi riguardanti la MATERIA, detto anche ASSE BARICENTRICO

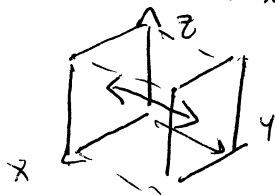
perché comprende il punto di BARICENTRO, il centro dello umica e dello umica.

è importante perché è lì che passano gli SFORZI.



essendo le p. ortogonali \perp al piano π , abbiamo 3x2 possibilità di rappresentazione.

ma anche con la stessa proiezione (verso e direzione) avremo 2 piani possibili (entrambi \parallel a x, y, z)

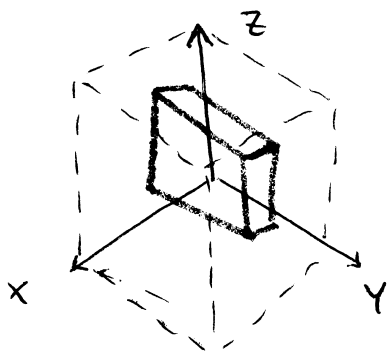


mediante, per un oggetto servono 2 o 3 PROIEZIONI ORTOGONALI.

in ambito meccanico, con una simbologia un po' avanzata, può bastarne una;

in ogni caso, esistono 6 TIPI DI PROIEZIONI ORTOGONALI.

c'è quindi una griglia cubica dove pone il manufatto in esame.



il solido UNI (unato dalla normativa)

è un solido semplice tale da avere 6 proiezioni ortogonali diverse

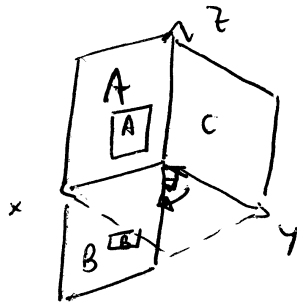
UNI 3970

(controllare sempre sul sito dell'UNI)

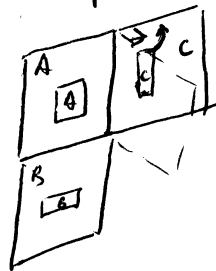
nota cos' gli studenti possono utilizzarlo gratis, i laureati le pagano.

rotazione di 90° il piano B

29/08/09

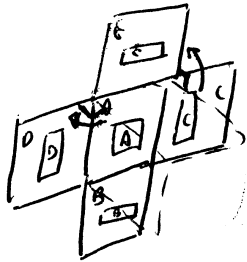


e di 90° anche il piano C



A, B, C non corrispondono nel piano della vista principale A.

rotazione di 90° il piano D e il piano E



E = vista dal BASSO

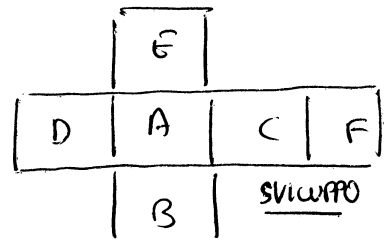
A = vista anteriore

B = vista dall'alto

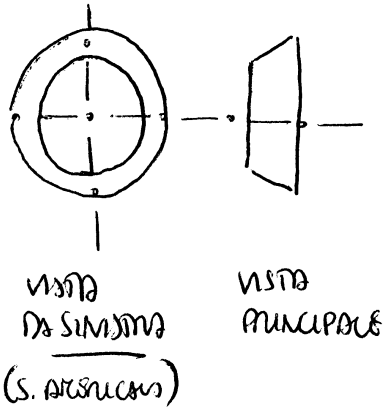
D = vista da DESTRA
~~anteriore~~

C = vista da SINISTRA

F subisce due rotazioni da 90° ($=180^\circ$)
vista da DIETRO



29/09/09



è il SIMBOLO DEL S. AMERICANO

(così non c'è bisogno di scrivere)

SISTEMI DI QUOTATURA

Perché si deve quotare? e quali sono i sistemi che utilizzeremo? Si quota? ³

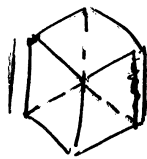
Così che non si vede sul disegno non può essere quotato.

Tutto ciò che si vede può essere quotato.

Solo le dimensioni e soprattutto le PROIEZIONI ORTOGONALI riportano la quotatura.

Solo le linee continue possono essere quotate.

le cose vuote in linea spessa, le gli assi in linea sottile



anche se un'ome horizontale, di simmetria o di rotazione può essere quotato.

Si quota una volta sola.



VISTA ANTERIORE



VISTA DA SINISTRA

//, / = già quotati in V. ANT.

NOTE SULLA SCARPAZZURA FATTA (BAUCO 3D)

1/10/09

- operazione (serve disegnare)
- proiezione utilissimo dello spazio del foglio
- disegno (con una certa velocità)

Operazioni sul baucò:

è fisso, quindi ha bisogno di uno spazio stabile dove porsi,

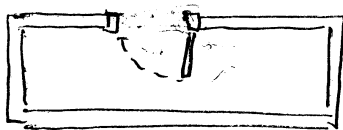
SPAZIO interenato direttamente dal visibile

e SPAZIO interenato dall'USO (SPAZIO D'USO)

es. le porte aperte hanno SPAZIO D'USO (SPAZIO D'USO)



poi c'è lo SPAZIO DI MANTENIMENTO o PEDANA DI MANTENIMENTO



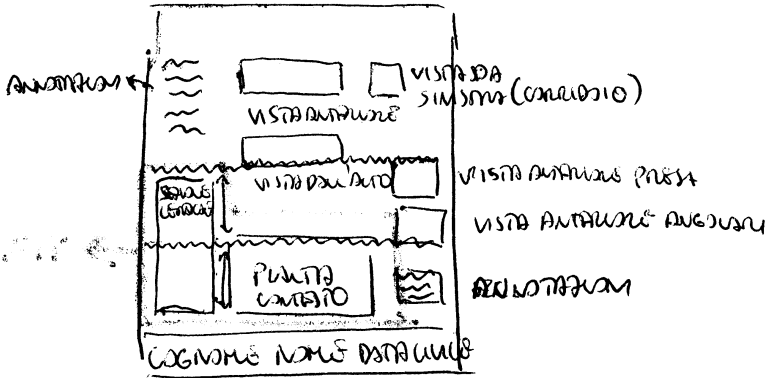
- = SPAZIO INTERENATO DIRETTAMENTE
- = PEDANA D'USO
- = PEDANA DI MANTENIMENTO

ci sono MODULI PREFABBRICATI per STUDIO ANTIMPEDIMENTO degli SPAZII INTERNI (DISCIPLINA: ERGONOMIA)

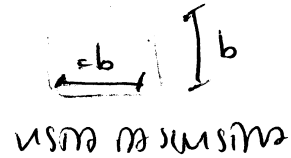
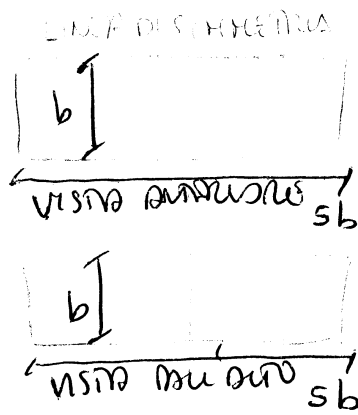
es. una pedana di usuale, in larghezza, passa in 60 cm; una ne porta un qualsiasi oggetto di medio volume, in 90 cm.



nota che la PIANTA fa parte della MANUTENZIONE ORDINARIA, 10/09
 che va sempre considerata.

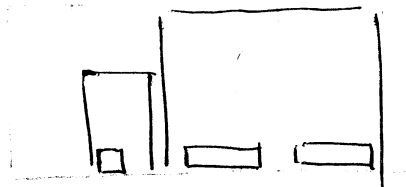
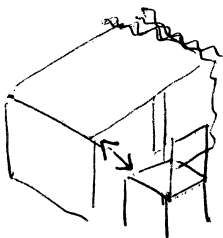


una volta NON SCRIBERE,
 serve a rendere
 la schedatura ordinata,
 gradevole e facilmente
 capibile; e non
 fatte neanche istante.



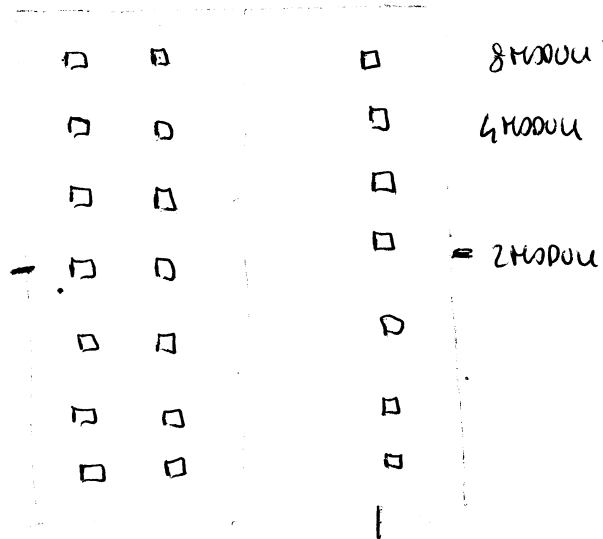
} vanno quotati in volta sola!

→ anche qui non fatti istantia



anche in lunghezza è possibile
 individuare 3 spazi, per
 una successione di usi!

PROIEZIONE:
 INVOLUPPO DELLA
 SALA L&L BAUG.
 (IN ASSONOMETRIA)




8x8000
 4x8000
 2x8000
 chiudere in 8x8000
 è facile (2³).
 ogni modulo è compreso
 tra due pilastri o
 un pilastro e un muro.


CIVERA MARCO 01/10/2009 CIVILE

06/10/2009

RIPRENDEMO DAI SISTEMI DI QUOTATURA.

abbiams detto che le quotature in serie aumentano l'errore, mentre quelle in parallelo lo mantengono costante.

 quota più precisa, da meccanico (ordine mm)

 quota più precisa, da edilizio (ordine cm)
LINEE DI RIFERIMENTO

il numero accoppiato ha un inizio e una fine della misurazione, pari indicati dalle linee di riferimento.

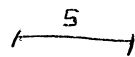
LA QUOTA NON VA' PRESA PARCOPIAZIONE.

SU UN DISEGNO DUE CAMPRE FISSE INDICATE.

esiste una TOLLERANZA DI COSTRUIRE, ma il disegno delle campre viene TOTAMENTE QUOTATO.



l'CDM non è indicata ma solo volta nella LEGGENDA e non non è mai riportata nel DISEGNO



LEGENDA
CDM = 0.1

NELLE QUOTATURE NON SI USANO VIRGOLE! L'CDM UTILIZZATA INDICA LA CLASSE DI PRECISIONE. Es: unità di misura CM, precisione al CM.

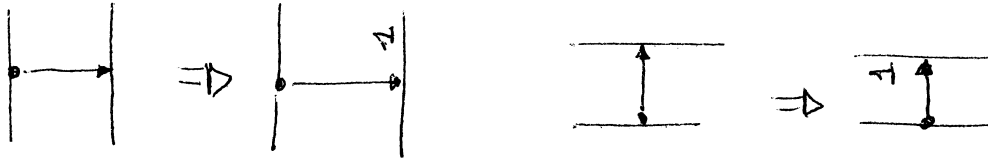
CAPITOLI A PARTE I PREFABBRICATI, dove non tollerare le NOTE DI MODULO (M, 5) es 1,5 ; 2,5...

06/10/2009

se il supporto è fisso, deve restare lo spazio in senso antiorario;

se il supporto è mobile, deve restare in senso orario

casì

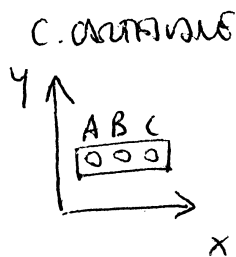


QUANTITÀ COMBINATE: viene insieme Q . IN SERIE e Q . IN PARALLELO

COORDINATE CARTESIANE: definita dall'uso della terna x, y, z
(gli assi cartesiani, a 90° l'uno dall'altro)

COORDINATE POLARI: distanza dal PUNTO DISTANTE e

ANGOLO calcolato rispetto a una DIREZIONE STANDARD
(ANGOLO NEL PIANO, ANGOLO NELLO SPAZIO)



	A	B	C
x			
y			

TABELLA

per enumerare, punti in LETTERE LATINE MAIUSCOLE

piccoli in LETTERE GRECHE MINUSCOLE

rette in LETTERE LATINE MINUSCOLE

06/10/09

PER LA SCADATURA?

ricordati che la lettera antica non è solo forma, ma anche *MORFOSILE* e *RECORSIVA* (come è stato costruito e come funziona; es. le *DIFFERENZE*)

ASSONOMETRIA

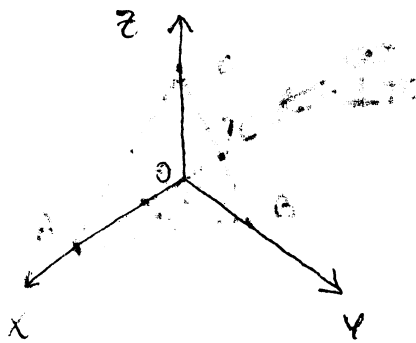
PROBLEMI PROiettivi ASSONOMETRI

$$S = \infty \implies \implies$$

interseca il piano π in modo ORTOGONALE o in modo OBLIQUO.

Inclinazione con

ASSONOMETRIA ORTOGONALE



ASSONOMETRIA ORTOGONALE
PIANO π

in geometria descrittiva, i segmenti AB, AC, BC

(disproiettivi) partì in comune tra π e piani xz, xy, yz

ma detti TRACCE

La traccia di un piano su un piano è una retta,

La traccia di un cilindro su un piano è una circonferenza o un'ellisse

N.B. SARE' O' TRACCIA DI O. ricordati che nel senso opposto la traccia è

OLTRE il punto

06/10/09

ponendo il piano π parallelo ad un ^{piano} lato, vale a dire x_4, y_7 o x_7 ,
avremo un ASSIMETRICO ORTOGONALE DIMETRICO

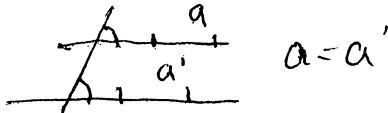
ponendo π parallelo a due piani, avremo due possibilità:

ORTOGONALE MONOMETRICO USANTE (scus)

ORTOGONALE MONOMETRICO ORTOGONALE (PROSRATO)

usi invece sempre questi ultimi due tipi.

anche nell'ASSIMETRICO OBLIQUO cercheremo di mantenere
il piano π parallelo a un qualsiasi piano della forma contestuale,
alla faccia principale del manufatto,
però tra due enti paralleli si mantiene la faccia incornata



la faccia e le cusce della faccia principale si mantengono incornate,

per questo si dice PiANTA INFORMATA e PROSRATO INFORMATO
(Piano x_4) (Piano z_x o Piano z_y)

non mettiamo mai altri tipi di ASS. OBLIQUO.

ASS. OBLIQUO	{	π QUALSIASI NON SI USA	{	$\parallel x, y$ ASS. OBLI.
		$\pi \parallel$ COPPIA DI ASSI CONIUGATI		A PIANTA INFORMATA
				$\parallel z, x$ o $\parallel z, y$
				ASS. OBLI. A PROSRATO INFORMATO

8/10/09
(ASSUNTO)

LO SCARICO ALIMENTAZIONE

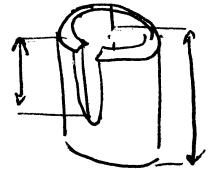
serve a nascondere gli errori e le discontinuità di progettazione grazie alla copertura dell'ombra.

CILINDRO FRESATO

quoto nell'axe di rotazione

la prima volta in quota sopra l'axe longitudinale

(inteso la quota non importante più eme verso parentesi)



\varnothing è il simbolo del diametro. Può essere utilizzato per indicare la quota senza doverla ripetere nel disegno (adrebbe a rapporto ad eme conando (infornare). Il simbolo si pronuncia come la lettera greca Φ .

Per quanto riguarda le quote della appetto  non quelle necessarie al montaggio.

IL MONTAGGIO avviene in cantiere. Bisogna considerare tempi e spazi necessari per lo stoccaggio dei pezzi e il montaggio vero e proprio, organizzazione itineri di lavoro (considerando i cicli pezzi), et cetera.

Le quote di montaggio non vengono definite nell'istabilimento e alcuni volte su una soglia fatta realizzare su pezzo su misura su tutti vari necessari quote.

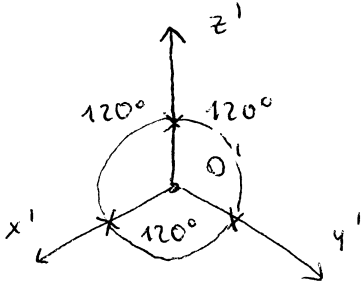
Per scrivere lettere e quote bisogna usare la NORMA ISO 3101 (al contrario delle linee) usare sempre lo STAMPATO MAIUSCOLO
il foglio A3 va squadrato]

20/10/09

con i computer, alcune tipologie di DISTORTIONI

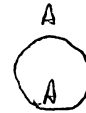
(soprattutto la DISTORTIONE HUMBOLDT per i RILIEVI) trovano in uso,

in quel caso però bisogna sempre esplicitare i diversi coefficienti di TRASFORMAZIONE



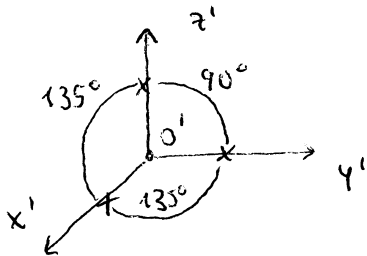
LA CIRCONFERENZA INDICA LA QUOTA

N. BASE SI QUOTA SEMPRE SOPRA LA LINEA



SIMBOLI ASSONOMETRICI

MONOMETRICA RAPIDA



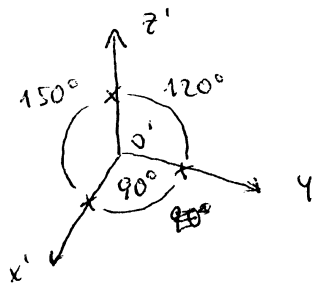
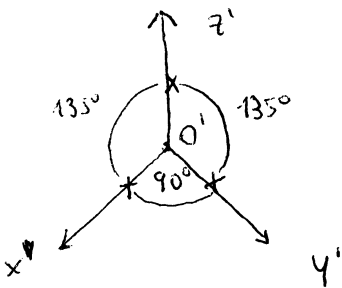
MONOMETRICA:

coefficiente $0,816 \approx 1$

"approssimato"

ASSONOMETRIA OBLIQUA

A PUNTO INDEFINITO



ASSONOMETRIA OBLIQUA

A PUNTO INDEFINITO

CONCENTRICA

ASSONOMETRIA OBLIQUA

A PUNTO INDEFINITO

DISPENSA SULLA CARPENTERIA MECCANICA online: SCHEDE E FORME
RUBRICHE.

ci sono anche i CENNI STORICI, molto conimi,
es. l'invenzione dell'ascensore.

la distinzione architetto - ingegnere nasce nel '700 francese sotto l'illuminismo
(ingegnere costruttore e ingegnere delle belle arti)

ipotesi strallati non possibili perché il metallo resiste bene alla trazione più
che alla compressione.

La carpenteria meccanica si DISSEGNA o DESIGNA (in avanti a SIMBOLI)

la prima parte spiega quali sono i MEMBRI DA COSTRUIRE (tutte le categorie)
per barre, profilati, ecc ecc

fatto il progetto, si individuano elementi appena superati. Cioè, se calcolando che ci
vada una barra di 4 m e ne esistano in vendita da 3 e da 5, comprati quelli
da 5 e conosci tagli l'eccesso.

Vai a vedere il sito della ThyssenKrupp. È un bel modo per vedere se le dispense
sono valide.

INGIUNZIONI per elementi esistenti solo di che tipo: STRUTTURALI e NON

Gli elementi NON STRUTTURALI sono SALDI (uniti per ANALISI) o CHIODATI

STRUTTURE RESISTENTI o STRUTTURALI, MASSICCI CONCRETO FILATI.

VITE + DADO = BULLONE $\begin{matrix} \rightarrow \text{PESI} \\ \rightarrow \text{LUNGHEZZE} \\ \rightarrow \text{DIAMETRO} \end{matrix}$ } derivano anche dallo STUDIO STRUTTURALE
 \leftarrow ANCHE UNA NORMA } delle SOTTOSTRUTTURE
contiene anche IL TIPO E LA QUANTITÀ
DI MEMBRI

SCALATURA SPANNA

22/10/09

MANUSCRIPT

L. A. MANUSCRIPT

L. SCALATURA SPANNA

se c'è un limite massimo di pagine, bisogna scegliere una cella e una us.

OGGETTO:

scala di collegamento tra anelli a uccisione

(nella struttura a punto dopo il concludere del livello-us. edicola a sx)

3 corpi scala orizzontali (per l'uscita di emergenza, sull'esterno)

CONFINI: rapporto con l'edificio (è stato sopralluato)

MANUSCRIPT: un qualsiasi tipo di componente metallica scelta dal gruppo

PARTECIPAZIONE: giunzioni (saldature e bullonature) tra i vari elementi.

REQUISITI 2

• realizzare una guida grafica per questo lavoro (utilizzabile anche per il lavoro sul ponte).

• INDICE DEGLI ARGOMENTI

• BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA (con data consultazione dei siti)

• DESCRIZIONE NORD PUNTO max 2000 parole (non c'è limite minimo)
a meno di una pagina di testo.

può dipendere dalle decisioni tecniche dei prodotti di componente metallica (con disegni conicati oggi) o dal REQUISITO MANUSCRIPT appunto

curare la certificazione

(studia quella usata da Manolada Vornola)

guarda le sculture bronze in bronzo: ad esempio un bronzo scuro

"cava" un bronzo specificare il corso (per distinguersi dal corso di ossidazione).

il costo a' va' anche l'indirizzo.

$$\text{GRADINO} = \text{PESANTE} + \text{ALZATE} \quad \leftarrow \text{P} \rightarrow \updownarrow \text{A}$$

$$\boxed{2A + P = 62 \leq x \leq 64 \text{ CM}}$$

ERGONOMIAMENTE, un passo è compreso tra 62 e 64 cm.

un usinamento per salire di quota è orientato più limitato.

un usinamento verso l'alto o il basso vale che usinamenti in orizzontale.

È un bronzo sperimentale, vale dalla scala a piedi allo scavo.

un scavo ben progettato deve essere fatto in modo da rendere ogni gradino alternando le quote.

Nelle scalabriere o nelle cornelliere spesso non talmente lungo le pedane

che si finisce sempre con l'uso la stessa gamma. Ma quella si fatte,

conduce il corso, per scale e cornelli.

vedere "scavale", la dispersione di competenza metallica.

vedere gli esempi dell'anno scorso di sche dotate espone; allora

non era il limite delle loro habitude e venivano sche dotate anche di 40 PP, per lo più resistenti.

la somma connessa ruota fino al punto di fuga al centro dell'immagine

il caso puro e i casi misti da cui nascono grafici

diversi!

sarebbe bello abbinare 'sto' benedetto sito a distanza per vedere sti cose!

GEOMETRIA DESCRITTIVA

27/10/09

poliano di PUNTO, RETTA e PIANO,

sono indispensabili per qualsiasi forma spaziale.

Abbiamo rappresentati in una forma - LA PROIEZIONE ORTOGONALE -

talmente permetterci di misurare.

Per fare dei calcoli, avremo bisogno di rappresentarli in un suo spazio generico (ovunque nello spazio) ma con degli "aiuti", i PUNTI e le RETTE

ASSIURI. E mi è permesso di spiegare i calcoli di

UNA GRANDEZZA e hanno determinati angoli.

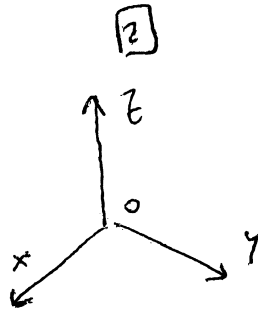
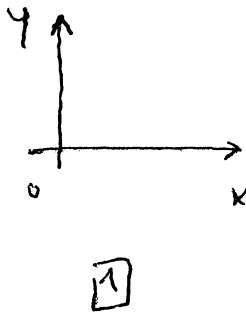
Quelle le condizioni di PROIEZIONE e PROIEZIONE ci aiuteranno molto.

La PROIEZIONE ORTOGONALE ha direzioni ortogonali ai raggi proiettivi, paralleli tra loro. Ci sono 6 diverse viste, nel lavoro pratico si utilizzano solo quelle

NECESSARIE E SUFFICIENTI

al singolo caso. (PUNTO NON PUÒ DI 2 e NON PUÒ DI 3); 1 in alcuni casi di CONGIUNTI PROIEZIONI)

27/10/09



perciò tutto ciò che c'è in [1] non è ribaltato di 90° per diventare [2].

Se ho disposizione concorrente degli assi.

In [2] il piano π , non visibile, è di verso l'osservatore.

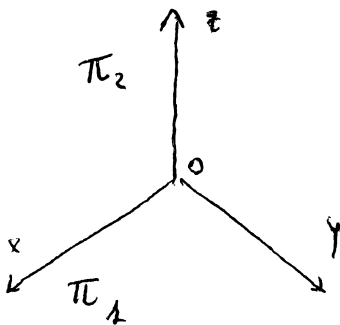
linea di terra

è la linea da cui parte il piano
e si indica



con le lettere agli estremi.

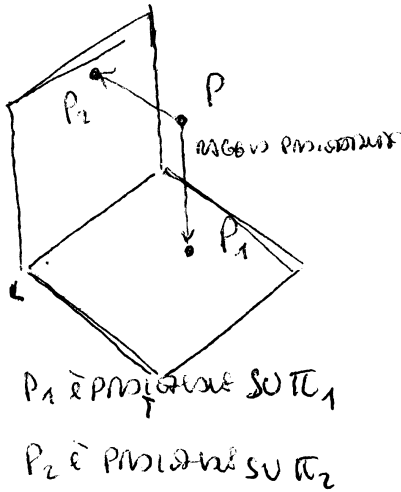
anche i piani non concorrenti;



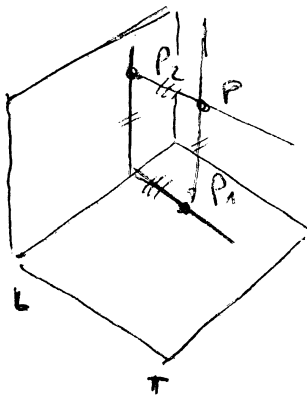
il π_1 è l'unico visibile in entrambi i casi [1] e [2].

27/10/09

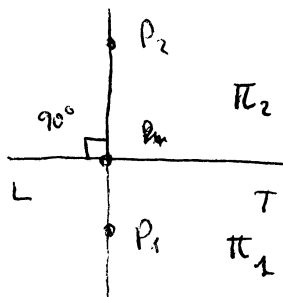
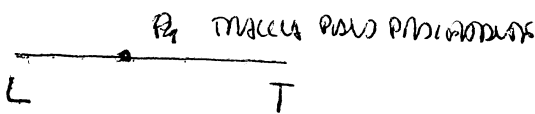
disegnare un punto P nello spazio in queste e seguenti posizioni.



una anche il punto proiettante lungo disegni, e questi sono tracce



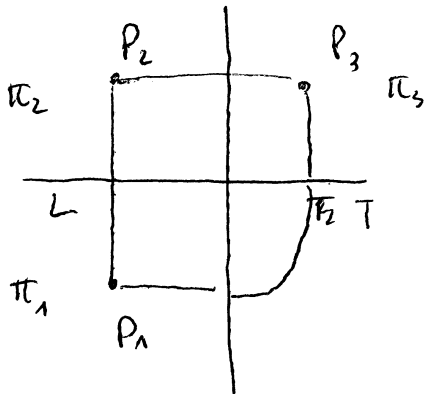
queste tracce, che vedremo, sono parallele alla distanza percorsa dal raggio proiettante dal punto nello spazio alla sua rappresentazione.



UNA O PER
 DI RAGGIO

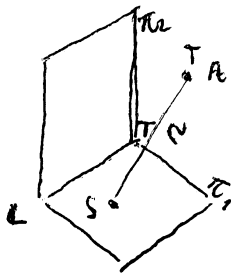
(Unisce il piano π_2 e π_1 su una unica linea)

un esempio vale più di mille parole



abbiamo rappresentato un punto e alla fine è stato molto facile.

Prima ora a rappresentare una RETTA.



il punto dove si interseca π_1 lo chiamiamo S. ($\circ T_2$)

l'altro estremo del segmento lo chiamiamo T. ($\circ T_1$)

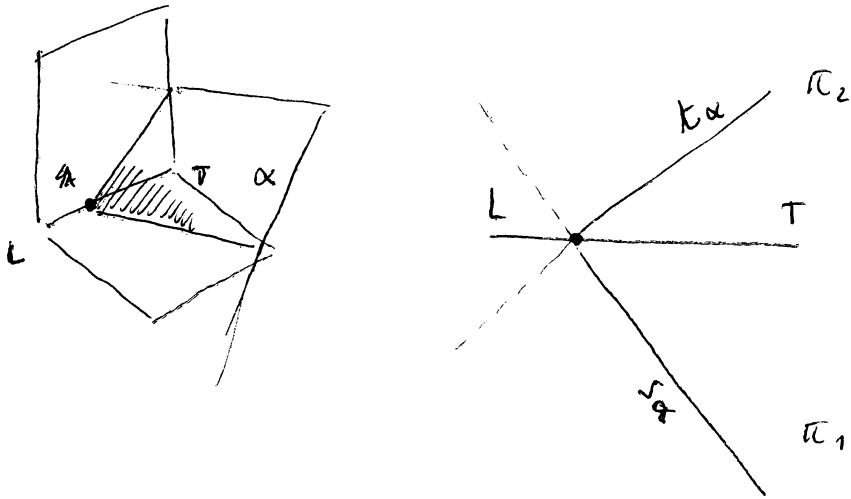
se abbiamo molte rette, dovremo specificare S_n e T_n .

Se scriviamo la scrittura che a lui va piace, in effetti cerchiamo T_{1n} e T_{2n} e non abbiamo molto confusi.

ora, per ogni degli infiniti punti della retta si possono avere infiniti raggi paralleli tra loro e ortogonali al piano.

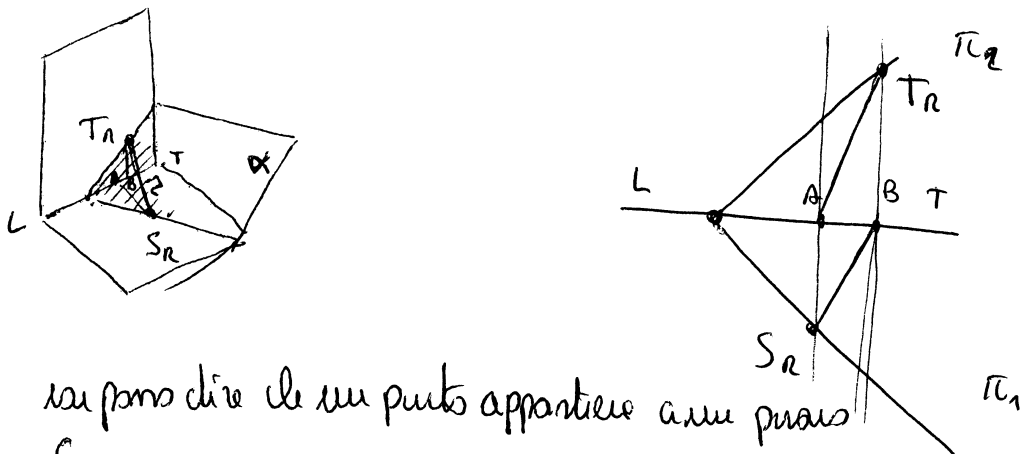
per la proiezione ortogonale di un piano α ,

non ci sono proiezioni (esistono però!) ma utilizziamo solo le tracce.



nota: il piano α non è finito, le rette t_α e s_α sono rette e non semirette e vanno allungate all'infinito!

Possiamo anche calcolare la retta portante per punti appartenenti a un piano.



non posso dire che un punto appartiene a un piano
(condizioni non sufficienti)

posso dire che un punto appartiene ad una retta, e che una
retta appartiene ad un piano; condizioni necessarie

posso dire che un punto appartiene a un piano se appartiene ad
una retta che appartiene ad un piano.

la retta appartiene al piano quando c'è sovrapposizione di tracce e proiezioni.

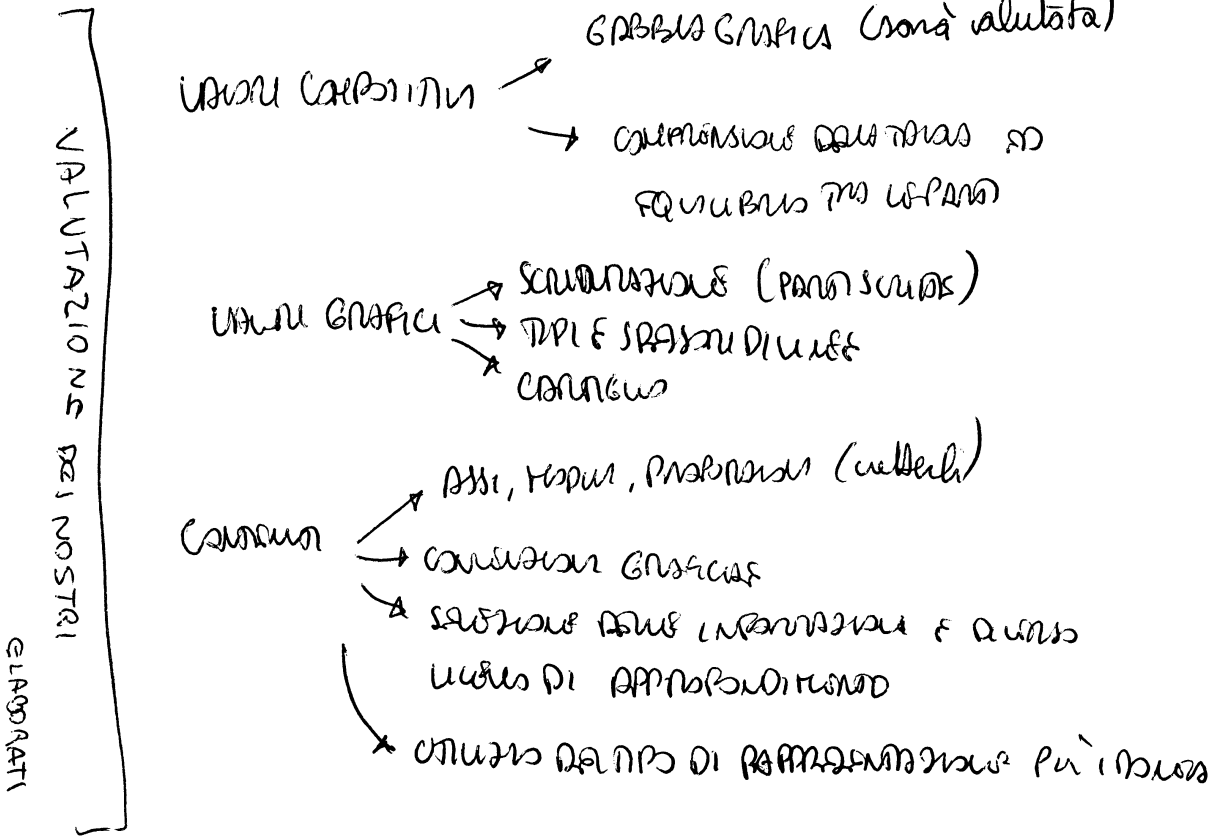
↳ DIGRESSIONE:

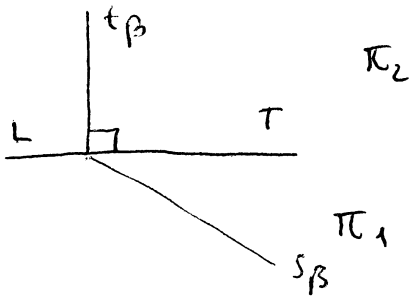
29/10/'09

vedi fare una stanza a cielo aperto, dei fare il piano inclinato per lo scolo dell'acqua. Una su fondo dal lato dei bicconi. Cioè, la prima costruzione di piano si cade sopra. E poi c'è un fronte esterno alla periferia.

CORSO GEBRO MODULO ED ESAMI

leggere su internet perché è molto utile.

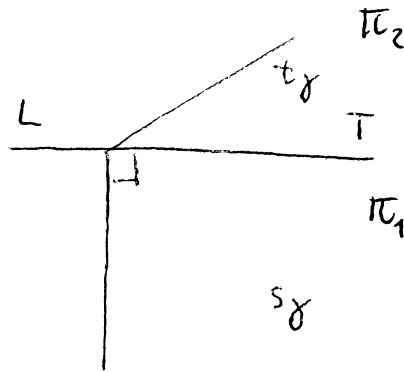
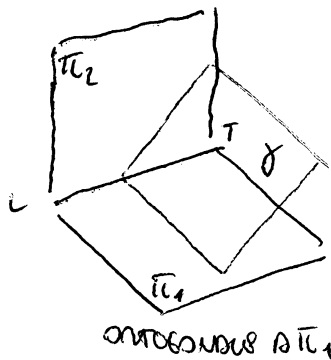




t_β è costante

s_β è variabile: possono essere un qualsiasi angolo da ritenersi utile per il calcolo

PIANO SECONDO PROIEZIONE O DISTINTE



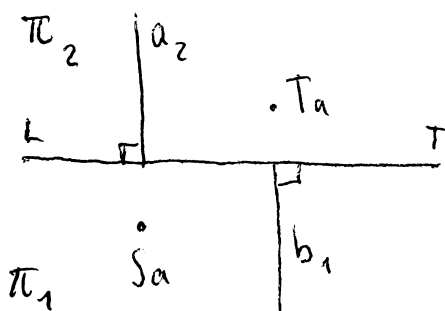
s_γ è costante

t_γ è variabile: perciò possono essere solo nel piano π_2

RETTA DISTINTE

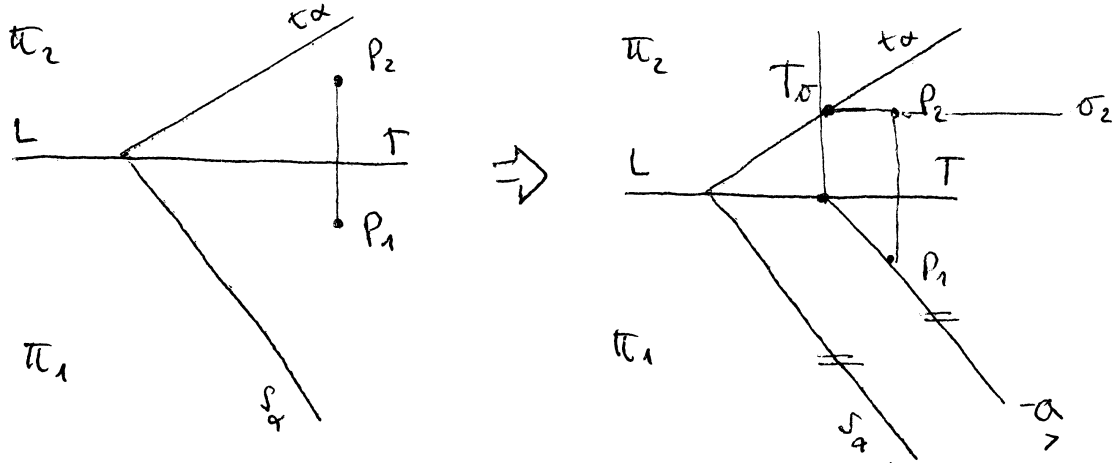
PRIMA PROIEZIONE, ORTOGONALE ALL'LT E PARALLELA AL PIANO π_2
(IN QUESTO CASO ORTOGONALE A π_1)

SECONDA PROIEZIONE, ORTOGONALE ALL'LT E PARALLELA AL PIANO π_2
(IN QUESTO CASO ORTOGONALE A π_1)



S_a (PRIMA P.) e T_a (SECONDA P.) sono MACCIS,
 a_2 (PRIMA) e b_1 (SECONDA) sono PROIEZIONI

se mi dicono: verifica sul seguente cono P è nel piano α ,
 dobbiamo usare una retta passante per P e giacente su α , e possiamo
 sceglierla tale da ci permetta di lavorare su un unico piano

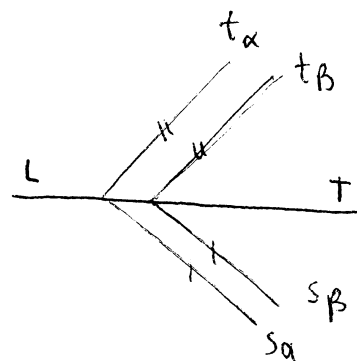
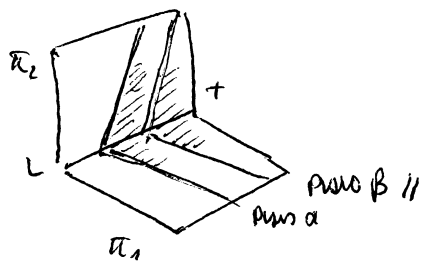


è una questione di casus grafici: P non appartiene al piano,
 perché nessuna retta passante per P giace nel piano.

Quando in π_1 : la proiezione della retta σ_2 si interseca con la traccia
 del piano s_α , perché non parallele.

CONDIZIONE DI PARALLELISMO

(in proiezione ortogonale)

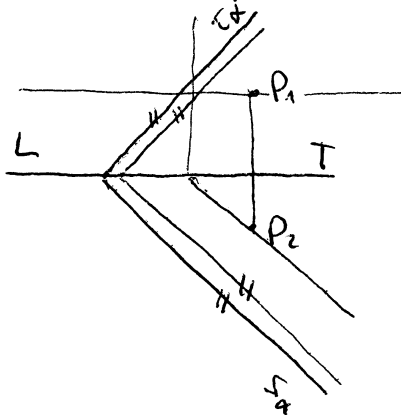


due piani non paralleli quando le loro tracce ausiliarie non parallele.

$$t_\alpha \parallel t_\beta \quad s_\alpha \parallel s_\beta$$

~~traccius~~ ^{traccius} ~~traccius~~ ~~traccius~~ la parallela a T_α passante per quel punto; e la parallela a S_α di cui è

LT nello stesso punto della parallela a T_α



N.B. le tracce devono essere parallele tra loro, e idem le proiezioni tra loro; una proiezione e tracce su deve essere parallele.

PROIEZIONE RETTA - PIANO

una retta è parallela a un piano se e solo se un piano parallelo al piano

anche questo è un problema complesso e si spezza in una serie di problemi semplici

~~PROIEZIONE~~

ORTOGONALITÀ TRA RETTE E TRA RETTE E PIANO

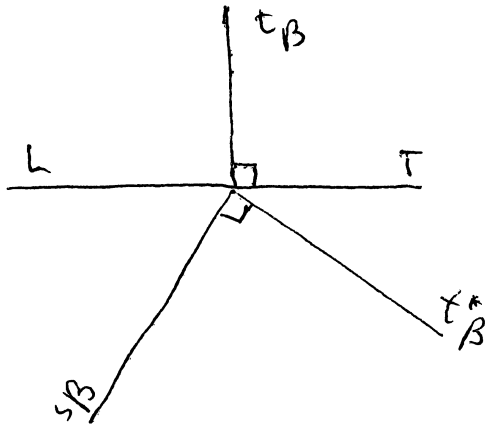
non è per nulla evidente. Una per forza devono essere complanari

• una retta e un piano sono ortogonali quando le proiezioni della retta sono perpendicolari alle tracce sottoghe.

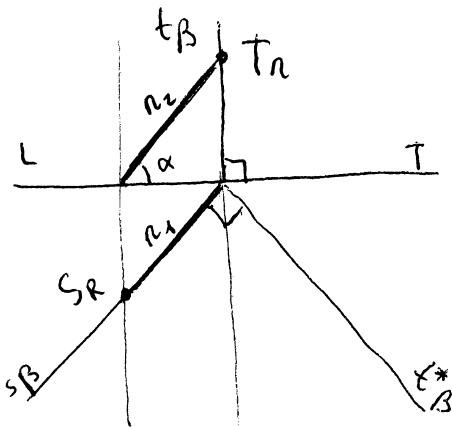
• una retta è ortogonale a un'altra retta quando per una di esse è possibile

condurre il piano perpendicolare all'altra. (Casi APPROPRIATI sono di PIANO + ORTOGONALITÀ RETTA - PIANO)

però i due vertici di ricerca su π_2 sono a una grandezza su π_1 .



troviamo ora le tracce della retta da rappresentare

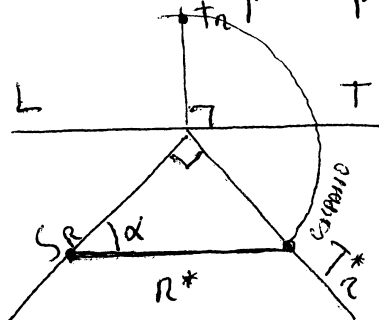


t_B coincide con t_n ^{linea di riferimento}
 mentre s_B coincide con la proiezione n_1

$$s_B \equiv n_1$$

ma per poter misurare l'angolo α , perché è deformato in quanto visto di scorcio.

nota che la retta passa per S_n e per il ribaltamento $T*_n$



$\alpha =$ angolo in vera grandezza tra
 retta n e piano π_1

n^* ha la vera grandezza di n , ma è la retta passante per $S_n, T*_n$
 (quindi sarà retracciata nella proiezione) cioè n .

TODDY: LA RIF. GRANDEZZE
E RETTE DI MASSIMA PENDENZA

10/11/09

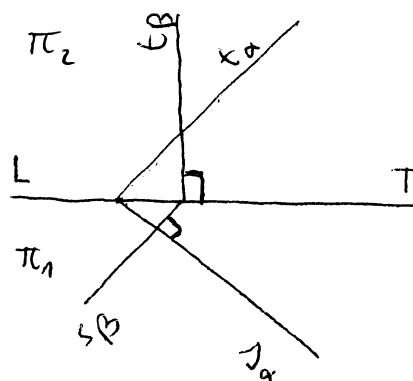
RETTA DI MASSIMA PENDENZA,

è il parametro operativamente interessante di una falda o di qualunque piano tra due punti a quota differente. Infatti spiega il risuscitamento dell'acqua (con tutti i problemi che può causare al manufatto stesso e alla sua operatività).
 Anche - come nei trasporti - la pendenza massima è stabilita dal ministero, in quanto diversi sport sono determinati per i veicoli (spettacoli, trazioni, frenazioni).

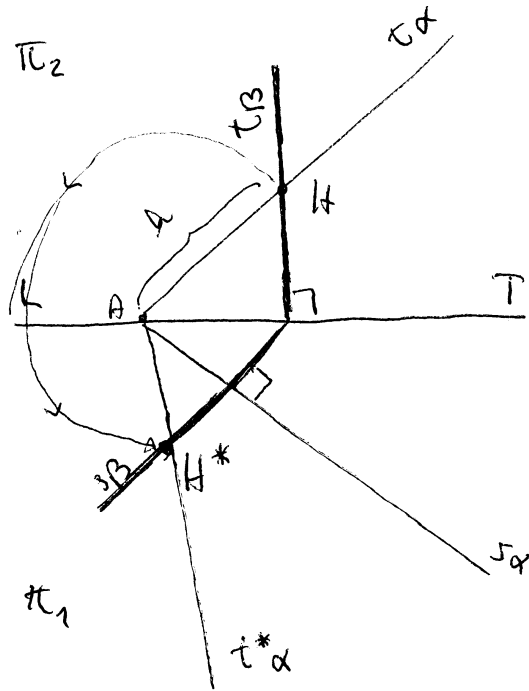
La massima pendenza consente in un piano e ci dice di quanto è inclinato rispetto a un piano orizzontale π_1 di riferimento. Misuriamo l'angolo studiando i suoi due limiti, cioè i due piani. Usiamo un terzo piano che interseca per questo studio. Ma quale piano usare? non può essere angolato a caso. È un piano incidente l' α (oggetto di studio) e il π_2

(il locus cioè una traccia) e ortogonale all'ome di rotazione di α rispetto al piano ortogonale π_1 , in quanto individua l'angolo più ampio possibile

tra α e π_1



la traccia di α su π_1 , cioè la retta s_α , è cioè proprio il piano ortogonale, cioè il piano piano proiettante



mostriamo α (il piano) sul suo piano
 di rotazione S_α in modo da portare
 su un unico piano il piano ~~rotante~~
 così per
 il caso generale.

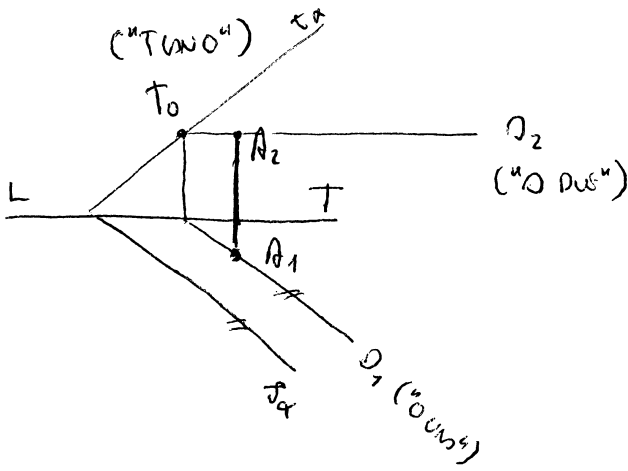
tuttavia S_α non ruota e resta lì;
 invece dobbiamo definire t^*_α .
 per definire una retta senza due
 punti: ma è quella in comune
 sulla LT. Ne esce un altro.

Perciò un punto qualsiasi di t_α
 vediamo che finisce una volta
 rotato e tra cui la retta portante.

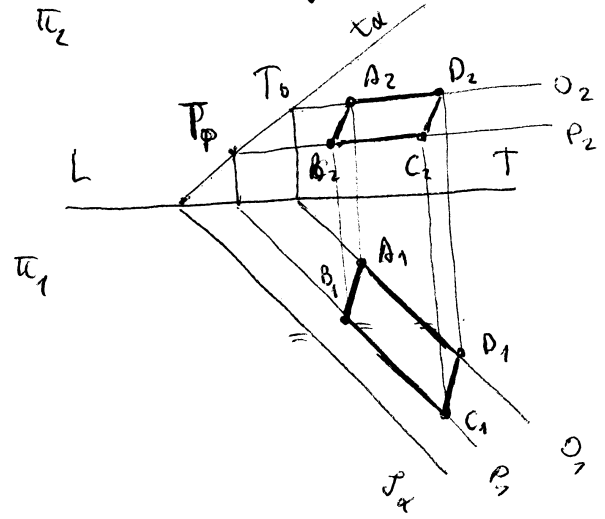
(di fatto, trattando l'arco di circonferenza della traiettoria del ribaltamento, è uguale
 per tutti i punti di t_α). Perciò

possiamo porre un punto qualsiasi H di t_α .

- mostriamo l'intersezione sui piani S_α^v ; esso definirà T_β e S_β .
- misuriamo h, segmento tra A e H. la dist (A, H) sarà la vera grandezza
 e ci aiuterà nel passaggio da π_2 a π_1 .
- il punto H^* sarà il punto di S_β a pari distanza da A; ruotandolo
 attorno su A e giriamo.
- t^*_α sarà il ribaltamento di t_α su una generatrice e passerà tra A e H^*

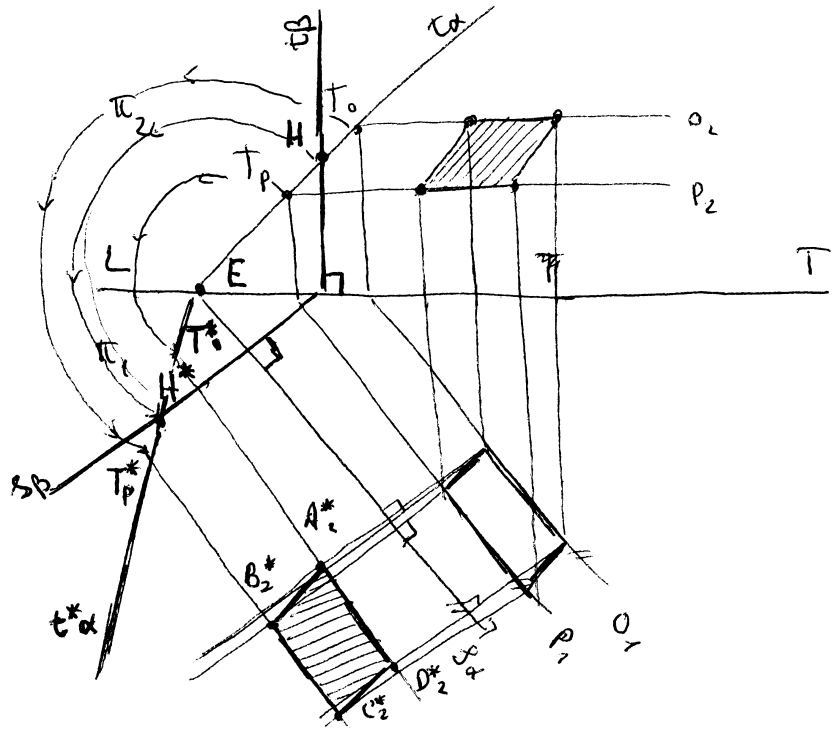


questo l'avevo già visto; è la base per trasportare un parallellogramo



questo uso è la cosa grandiosa, ma è più ripete un parallellogramo

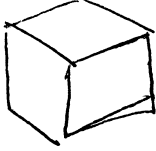
$$(A_2B_2 \parallel C_2D_2; A_2D_2 \parallel B_2C_2) \text{ e } (A_1B_1 \parallel C_1D_1; A_1D_1 \parallel B_1C_1)$$



conservare il punto in E
 il rapporto di cui era HE.
 arco H* all'intersezione con s_beta
 traccias allora t*alpha da E ad H*
 su t*alpha guardando ^{letto} ~~part~~
 T_p e T_0 in costante di
 quota.
 Sulla cosa grandiosa
 possono calcolare presto, pazienza.
 ecc ecc

OMOLOGIE (andatamente su all'esame)

in breve,



cinque: SUPERFICIE, DIREZIONI e PUNTI. In questo lavoro l'ausilio

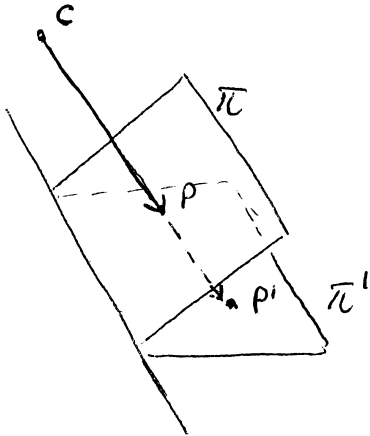
prezioso: dalla realtà all'immagine e viceversa

$$R \leftrightarrow I$$

con la proiezione ortogonale nel contesto della proiezione,

Noi faremo alcuni casi di proiezioni provenienti dall'infinito o da un punto (CENRO O CONCUS DA PUNTO PROIEZIONE). Questa è una modalità di trasmissione dell'immagine.

$\pi =$ piano della realtà $\pi' =$ schermo



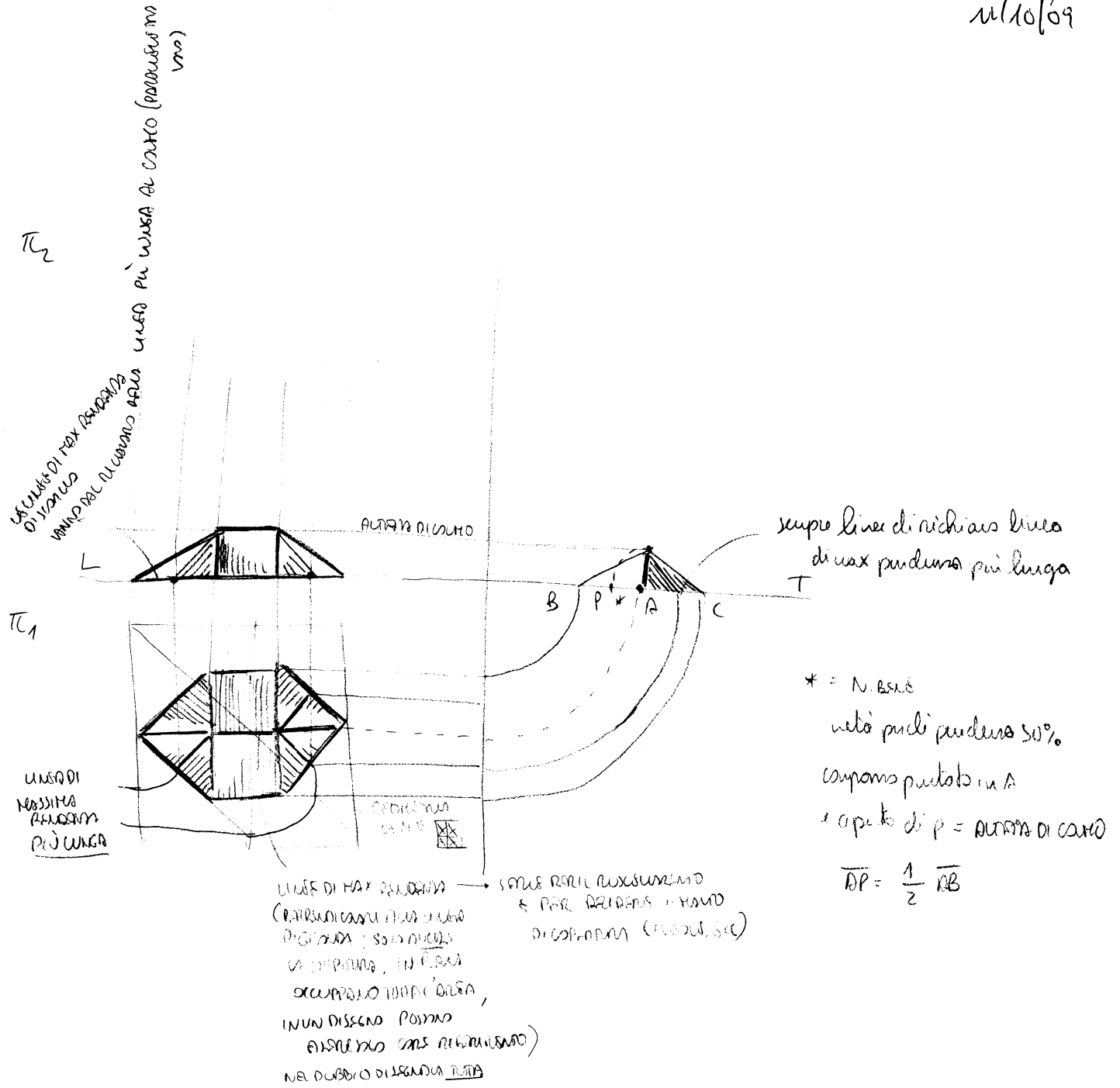
con π e π' , due piani $\left\{ \begin{array}{l} \text{•} \text{ PARI} \\ \text{•} \text{ NON PARI} \end{array} \right.$ (2 POSSIBILITÀ) in cui incontrano

sempre e comunque in un ASSE (che non è una traccia)

e non è detto ASSE DI OMOTECIA; a noi interessa il CENTRO DI OMOTECIA;

centro e come operano la qualità (PUNTO) del disegno;

11/10/09

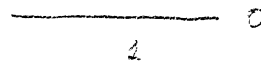
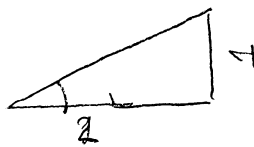
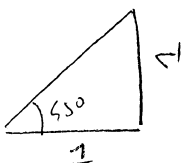


PERCENTUALE

100% = 45° per cui

50% = 22,5°

0% = 0°



100% indica 1 a 1.

PERCENTUALE ASSOLUTA = $\frac{\text{ALTEZZA}}{\text{BASE}} \cdot 100$ (= 45° x 100%)

17/11/09

PROIEZIONI QUANTE

senza per il calcolo genetico.

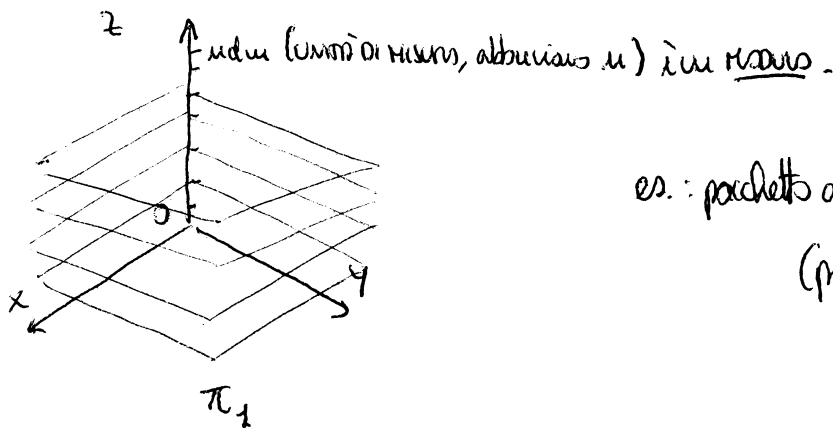
Spesso alcune misure non sono misurabili rispetto ad altre, poco significativa.

Può essere rappresentata in scala differente, però è pericoloso.

Ad esempio, nelle gare ciclistiche le lunghezze sono molto rispetto alle alture che vengono alla mente. Ma è pericoloso, perché in genere il lettore va a guardare la legenda e ne prende conto.

Un caso allora un vertice ibrido, ma grafico di numeri.

La geometria è definita dalle proiezioni ortogonali, il piano π_1 (non misurato) la parte numerica è la quota, cioè il valore dell'asse z.

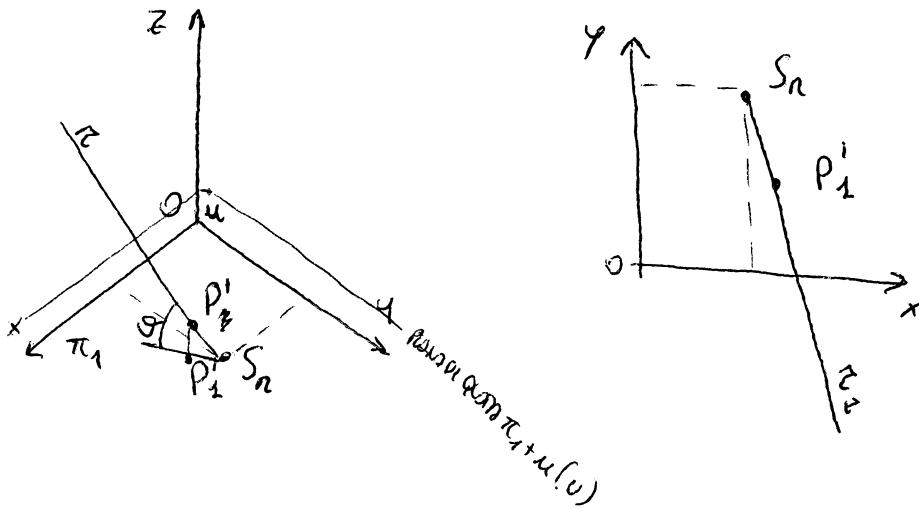


es.: pacchetto di piani orizzontali
(paralleli all'emisfero π_1 usato)

vediamo ora come si collegano un punto, una linea, un piano nelle proiezioni quotate

P α α

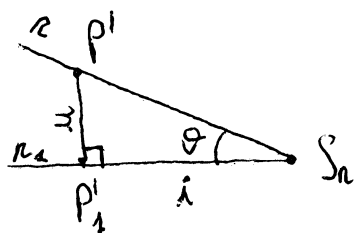
di un punto avere solo proiezione; di una linea proiezione e/o traccia; di un piano ~~proiezione~~ una traccia.



Che facciamo a indovinare il valore dell'angolo θ ? utilizziamo il pacchetto dei piani orientati. Ne basta uno: infatti una retta è definita da due punti. Uno ce l'abbiamo, S_n . Perchiamo il primo piano orientato (altreza $1 \cdot u$); esso sarà attraversato da n sul punto P' ; questo punto avrà per sua proiezione su π_1 P'_1 .

Più lunga sarà la distanza tra S_n e P'_1 , minore sarà la pendenza. Per un angolo θ tendente a 0° o a 180° , P'_1 tende all'infinito; per un angolo θ di 90° , S_n e P'_1 coincidono.

generalmente, per un angolo acuto, avremo

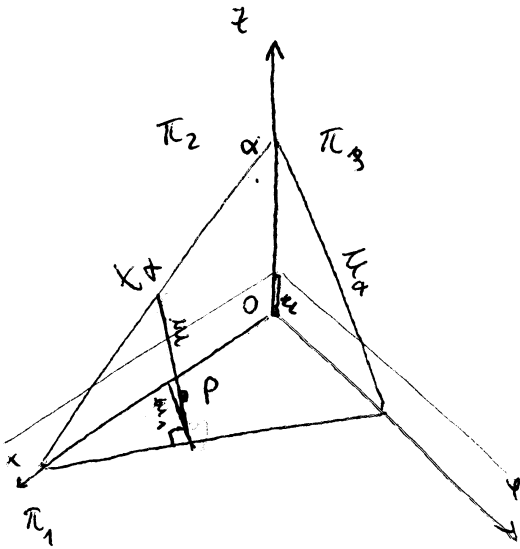


da cui possiamo ricavare θ per trigonometria

o, se conosciamo u e conosciamo il valore del segmento tra P'_1 e S_n , che chiamiamo intervallo (i)

per cui $\tan(\theta) = \frac{u}{i}$ è un valore talmente importante da gli' dare un valore:

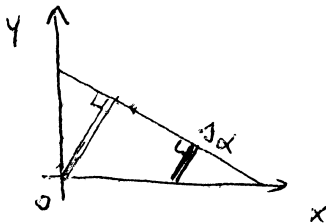
piano in presenza quaterno



in linea di max pendenza

(u_1 presenza di u in π_1)

P è l'intersezione tra α e il piano ^{pius} perpendicolare passante per u



la retta usata come traccia $\perp \alpha$ è successivamente la traccia della

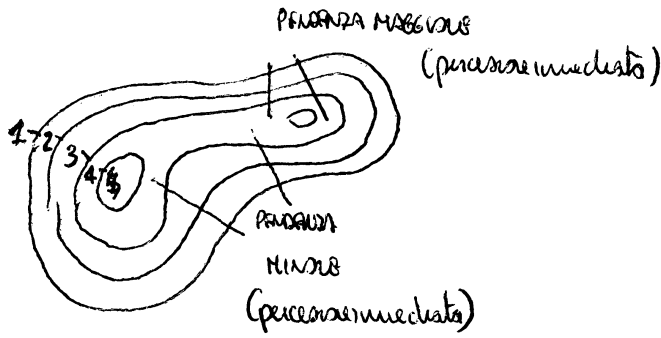
linea di max pendenza //

(però non deve essere usata come u_1)

in visione la linea di max pendenza:

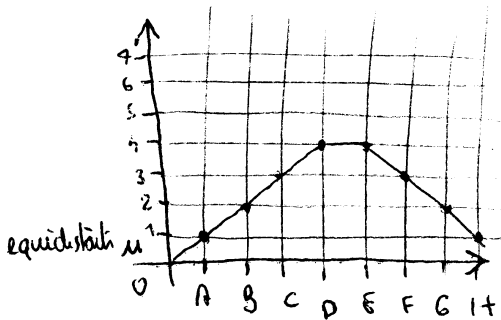
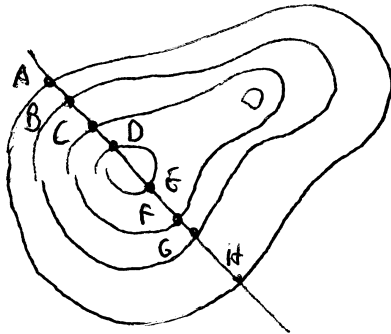
traccia la retta da O ortogonale a α ; tutte le rette parallele ad essa saranno linee di max pendenza (conoscere spostando al variare verso il basso del disegno, per variazioni altri calcoli)

più sono fide, più non è ripido.



circenzioni molto conto di quale delle due sezioni è più ripida scesa.

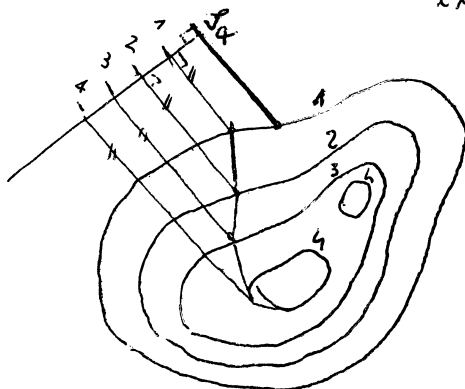
traccia un paio di sezioni delle curve di livello e individua i punti di interesse



PROFILS

è una linea spezzata. È un risultato di avere un profilo più realistico: avere un'unità di misura della quota più PICCOLA

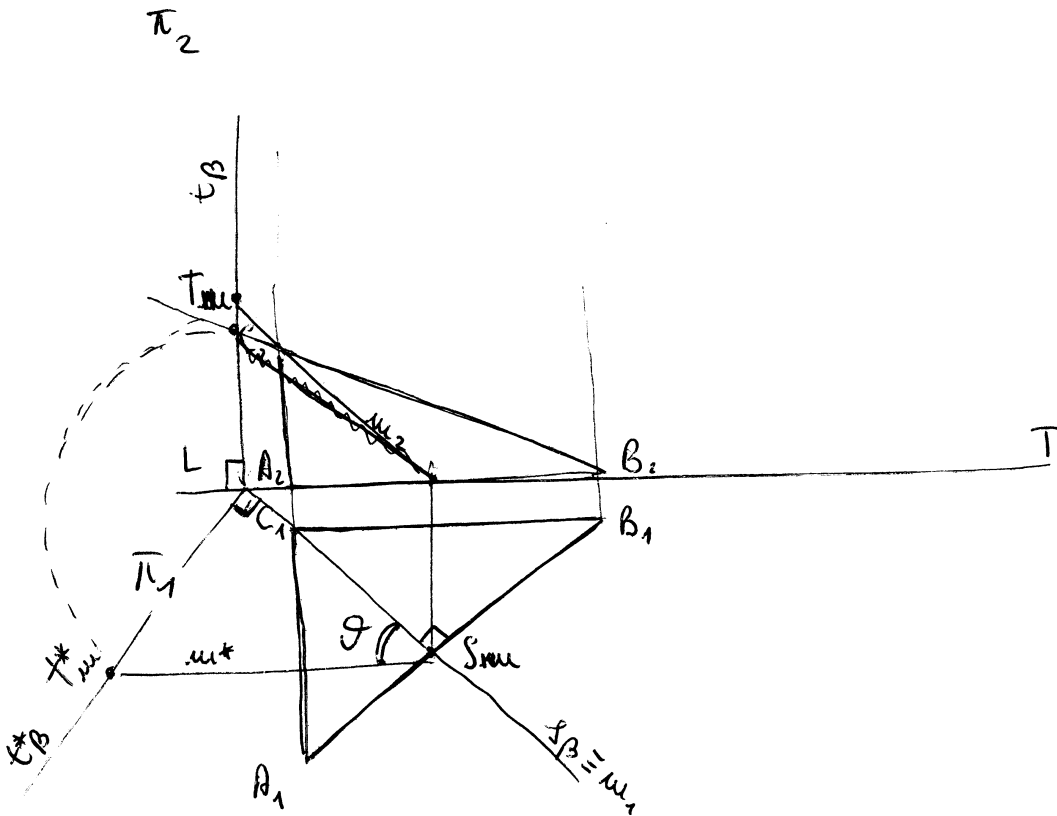
è un lavoro FOTOGRAFICO



TRACCE PRELIMINARI DI UOMO

19/11/09

TRAVAZZ
 UNA BRANDA ANGOLO MASSIMA RENDITA



- 1°) disegnare la falda A vista sul π_1 e sul π_2
- 2°) tracciare un piano piano perpendicolare a π_2 e perpendicolare alla retta A_1B_1 .
- 3°) tracciare la linea di richiamo del punto S_{m1} ; allungare il segmento B_2C_2 fino all'intersezione tB sul punto T_{m1} ; una perpendicolare a π_2 , sarà la congiungente in T_{m1}
- 4°) congiungere T_{m1} e S_{m1} perpendicolare su π_2 per trovare la retta di massima pendenza m_2
- 5°) a questo punto stabilire la sB pendenza per C_1 è anche m_1
- 6°) tracciare il compasso nell'intersezione tra CT e tB , aprirlo fino a T_{m1} e riportarlo su t^*B
- 7°) tra T_{m1}^* e S_{m1} tracciare m^* ; l'angolo sarà quello tra m_1 e m^*

26/11

PROSPETTIVE CONICHE O CENTRALI

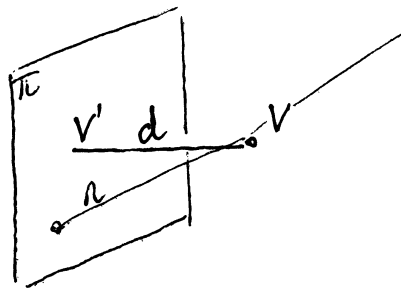
non sia lo stesso, ma ha senso in quanto è il tipo di rappresentazione più realistica, usè vicinial verso, visibile a occhio nudo.

Serie molto a stabilire le ombre: il controllo delle ombre è importante - per l'ingegneria civile - per quanto riguarda i traccati strutturali; è invece sempre importantissimo per l'architettura.

NOMENCLATURA

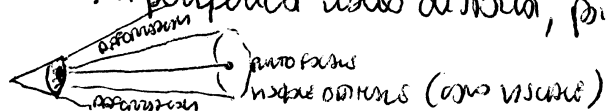
chiamiamo il centro di proiezione V "vista", coincidente con l'occhio dello spettatore. Dobbiamo stabilire la distanza dal piano di proiezione π e il centro di proiezione V.

d, la distanza, sarà la retta proiettante perpendicolare a π e passante per V; è anche il più corto degli infiniti raggi proiettanti.



perpendicolaro un qualsiasi raggio proiettante n. Essi formerà una traccia su π .

Quando si ci concentriamo su una cosa, la fissiamo; per un certo raggio, si vediamo bene; ne abbiamo una vista periferica molto distorta, perché noi riusciamo a vedere a fissa. PUNTO FOCUS INTEGRAZIONE (CON VISORE)



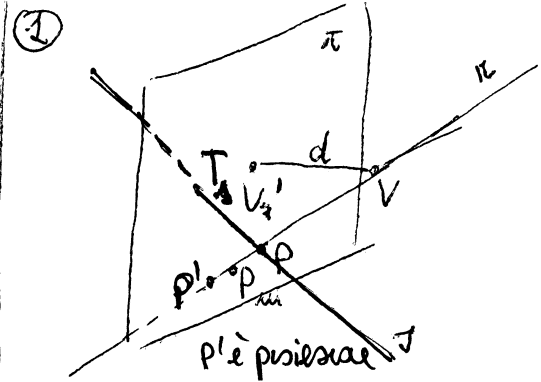
perché risulta che la GEOMETRIA DESCRITTIVA rende attraverso GRAFICI,

la GEOMETRIA ANALITICA attraverso FORMULE.

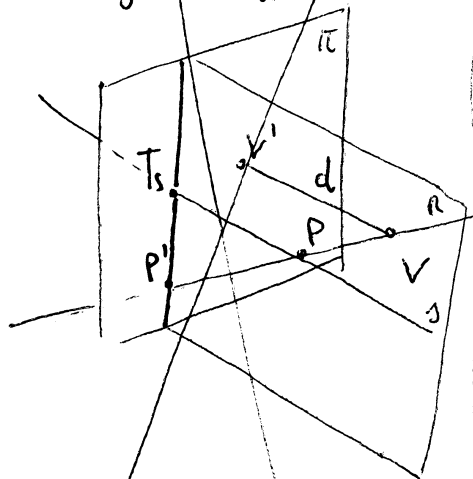
una bisogna di calcoli
ma solo con la logica.

R = realtà $I(\pi) =$ immagine in π .

R	$I(\pi)$
<p>può P qualsiasi (compreso tra V e π)</p>	<p>P', T_s, s', F_s</p>



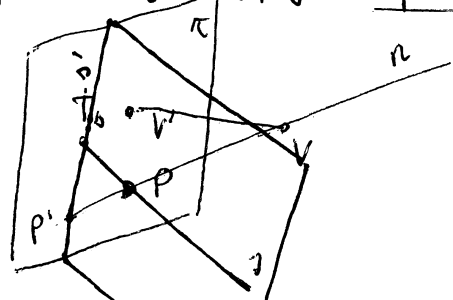
una anche tre
parametri in orizzonti! 3 parametri per definire
una infatti
il PRODOTTO
DEI PIANI S
(vedi univocità
della retta)

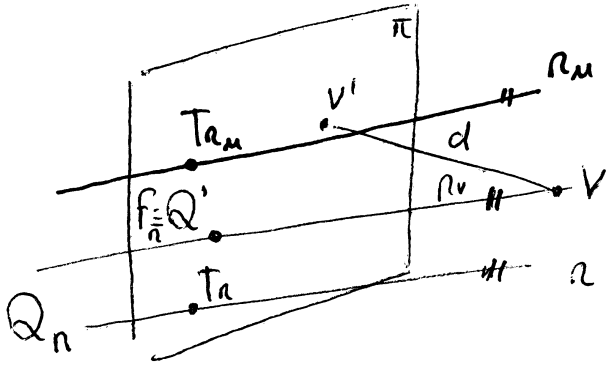


prende una
retta qualsiasi α incidente
il piano π , sul quale lascia
una traccia T_t

usando un'infinità punti compresi
dal raggio proiettante partente per
 $P_m \leftarrow P \in P'$ perciò la proiezione di P'
è univocamente determinata non
suffice altro.

nono allora una retta
qualsiasi s che
intersechi anche il piano π .
avremo allora una traccia T_s .
Prendiamo ora in considerazione il
piano ausiliario in cui giace
la retta s . Sarà un piano la cui
traccia su π sarà una linea partente
per P' e T_s detta s' e compredente P .





R'_m è la proiezione di R_m su π : esso passa per T_{a_m} (T di R_{a_m}) e F_n .

UNIVOCITÀ DEL PUNTO

avrà bisogno di un parametro in meno.

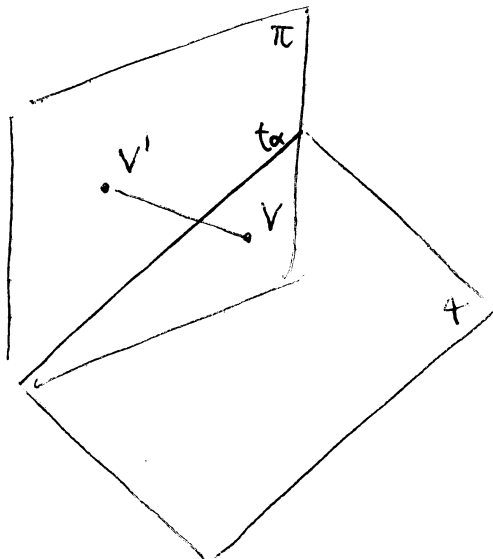
PARAMETRI NECESSARI E SUFFICIENTI DI UNIVOCITÀ DI UN PUNTO: 4

" " " " " " " UNO RETTA: 3

" " " " " " " UN PUNTO: 2

R	$I(\pi)$
α	t_α
	f_α

Non serve mai necessariamente il piano α per V .

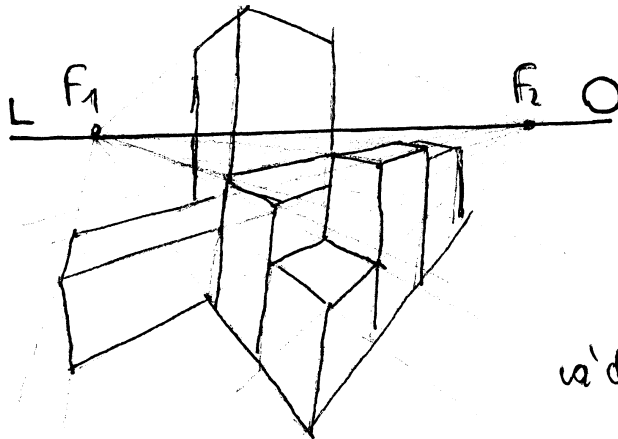


t_α esatto: esiste una rosa di piani che ha traccia su t_α



PROSPETTIVA ORIZZONTALE

(2 PUNTO DI FUGA)



va' de bellis de e'

ALTRA INGEGNERIA:

Scala di rappresentazione

$$Scala = \frac{D_d}{D_n}$$

La scala può essere rappresentata in maniera grafica o in maniera numerica.

Quando c'è il rischio che il supporto venga pubblicato ingrandito o ridimensionato, è meglio scrivere la scala in MANUS GRÆCIS (che non può essere deformata).

La scala numerica è usata perché molto più pratica di vista.

Prendiamoci un po' di le quote in legge e un po' miscelate da un progetto.

SCALE NUMERICHE: denominatore sempre 2; numeratore un n° crescente:

$$1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, \text{ cm} \text{ us.}$$

$$1 \cdot 10^1 \quad 2 \cdot 10^1 \quad 5 \cdot 10^1 \quad 1 \cdot 10^2 \quad 2 \cdot 10^2 \quad 5 \cdot 10^2$$

il MANUS GRÆCIS sarà 1, 2, 5; e dovrà essere decali a 10⁴

Caratteristiche

1° TRAVA.

PRINCIPALI CARATTERI:

1) l'asimmetria è qualitativa e non quantitativa: sbagliati sono sempre le quote!

2) qualitativa e standardizzata (con il raggio è 5 e anche il diametro è 10)

3)  pensare agli angoli simbolo asimmetria

1. PRINCIPALI SISTEMI?
2. DOVE SI USANO?
3. QUALI SIMBOLI USO?

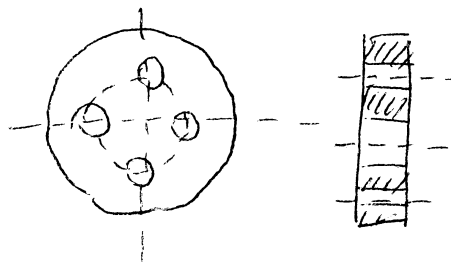
- 1° per rappresentare un oggetto diviso in due parti; di cui la parte superiore è restata
- 2° da usare per evidenziare elementi interni; si rappresenta mediante

una simmetria o una posizione ortogonale.

simmetria *posizione (per il caso)*

in maniera esplicita, cioè con le parti separate.

La norma UNI-110 ci dice che quando possiamo mettere una sezione al posto di una posizione ortogonale es (da un)

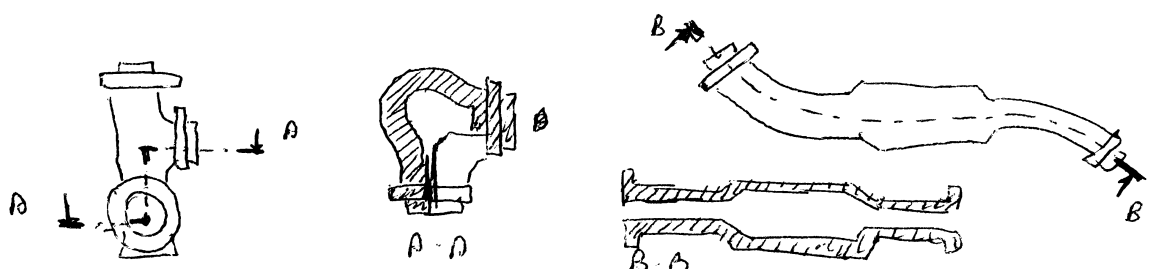


la destra è rappresentata una sezione vista da sinistra.

La sezione è usata più spesso in meccanica, ma in edilizia ha senso quando andiamo sul posto.

La norma UNI-110 ci dice che quando possiamo mettere una sezione ^{spesso anche} al posto di una posizione ^o ortogonale ^{di sezione} es (da un)

e faccia proseguire con una svolta verso la nostra vista



allora la renna che viene computo totalmente in nero, e bisogna lasciare un tratto bianco a dividere le parti

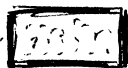
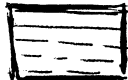




CAMPIONI TONDE

ovviamente il suo rappresentazione simbolica: un'altra voce è sempre presente tra loro.

Possiamo anche simbolicamente rappresentare il materiale contenente

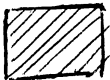
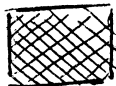
norma 3772 = "rappresentazione simbolica dei materiali edili"

- 3.1.  ASPERITÀ O PERMEABILITÀ ACQUA E VAPORI (il simbolo richiama il fatto che in più capillare)
- 3.2.  LEGGERI (il simbolo richiama il fatto che in un'edilizia simulata)
- 3.3.  SOLIDI (MATERIE DIVERSE) (il simbolo richiama il fatto che sono rigidi) DIVISO 45° LE LINEE DI COMPARSA
- 3.4.  TENUES

per rappresentazioni i 3 stati della materia più il tenues, solido disomogeneo dalla sua impastatura nell'edilizia.

Al posto, possiamo anche specificare ^{di} tipi di liquidi, gas o solidi in tratto

per i solidi di diversa edilizia

- 4.1.  MATERIALI PRESTAMPATI (metalli in meccanica, laterizi in edilizia, vetri in ottica)
- 4.2.  MATERIALI DI LEGNO IN PARTICOLARE FERRUGINEI

! [Le c'è una superficie riservata e quindi coperto, NON in indicazioni col trattoggo
gli spicchi roventi.

↓
ricorda

(LA SPERZA È OPACA)

C'è una larva indicazione ora c'è dietro.

Però gli americani talmente upstanti da in indicazioni sempre e ovunque, anche
sulle superfici "opache"

TO BE ENGINEER
(ESSERE INGEGNERE)



Tratto da una conferenza del '96 sulla formazione degli ingegneri
tenuta in presenza del MIT di Boston per paragonare
americani e italiani

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

prof. Kevinston KEVINSTON (una delle ultime conferenze con specialistiche)

qualità dell'ingegnere:

1. CAPACITÀ MANIPOLARE E JUSTIFICARE (e us è, male che sia, è un po' povero)
- ↳ RIOSCERE A FARE DEI MODELLI (compiti con un MINUSCULO al proprio fianco ma con ATTUO)
2. SODDISFARSI PROBLEMI SMPA E COMPLESSI IN PROBLEMI ACCIOLI E RISOLVIBILI IN SOLO
- ↳ NON RENDERE INFORMAZIONI (nella serie)
3. CAPACITÀ E INTERESSE PER LA PRATICA
- ↳ NON SOLO NEL PROGETTO, MA ANCHE PER LA PRATICA
4. CAPACITÀ DI IDENTIFICARE I PRINCIPI SCIENTIFICI DA APPLICARE A OGNI SINGOLO PROBLEMA.