

Corso di Disegno Tecnico Industriale
per i Corsi di Laurea triennale in Ingegneria Meccanica e
in Ingegneria dell'Energia

Quotatura:

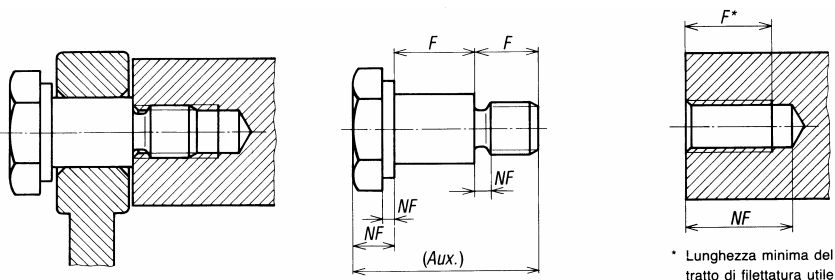
- Principi di quotatura;
- Sistemi di quotatura
- Convenzioni particolari

Sezioni piane oblique in P.O.

Docente: Gianmaria Concheri
E-mail: gianmaria.concheri@unipd.it
Tel. 049 8276739



Quotatura: principi di quotatura



Quota funzionale: quota essenziale alla funzione di un oggetto.

Le quote funzionali devono essere scelte nel modo più significativo per esprimere la funzione dell'oggetto.

Quota non funzionale: quota non essenziale alla funzione dell'oggetto.

Le quote non funzionali devono essere scelte nel modo più significativo in relazione al loro scopo (per esempio: lavorazione e verifica).

Quota ausiliaria: indicata a solo titolo informativo (fra parentesi).

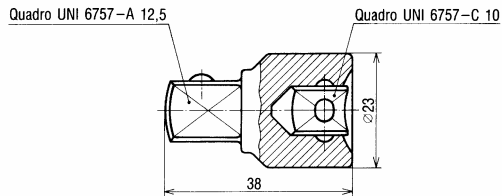
È deducibile dalla combinazione di altre quote, funzionali o non funzionali, fornite sul disegno.



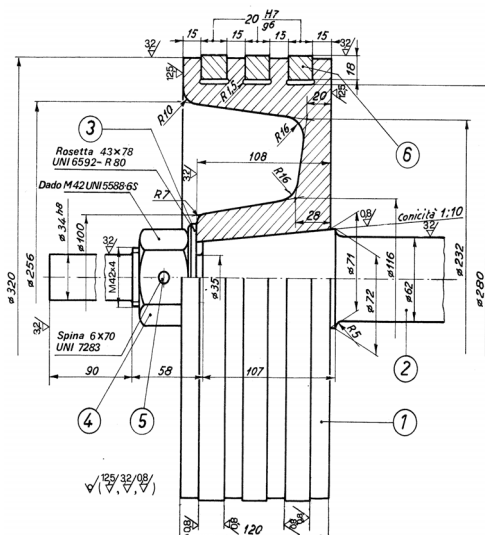
Quotatura: principi di quotatura

- tutte le indicazioni quantitative che assicurano la funzionalità dell'oggetto, vanno scritte sul disegno;
- le quote, su di un disegno, vanno generalmente espresse in un'unica unità di misura;
- non si deve ricavare una quota funzionale da altre quote e non si deve rilevare una dimensione dal disegno;
- le quote vanno poste dove più chiaramente sono associabili agli elementi di cui debbono esprimere le dimensioni;
- ogni elemento sul disegno non deve essere quotato più di una volta e le quote inoltre non debbono essere in numero maggiore di quanto non sia strettamente necessario alla compiuta definizione dell'oggetto;
- dove è possibile, i valori delle quote vanno scelti fra quelli delle serie dei numeri normali;
- gli elementi contemplati dalla normativa e definiti geometricamente in specifiche tabelle, come ad esempio viti, dadi, rosette, possono non essere quotati, ma debbono in ogni caso essere richiamati con la specifica designazione normalizzata (ad es. Dado UNI 5448 - A M8).

Serie	Ragione
R5	$\sqrt[5]{10} = 1.5849$
R10	$\sqrt[10]{10} = 1.2589$
R20	$\sqrt[20]{10} = 1.1220$
R40	$\sqrt[40]{10} = 1.0590$



Quotatura: esempio



Esempio di quotatura di uno stantuffo di una motrice a vapore

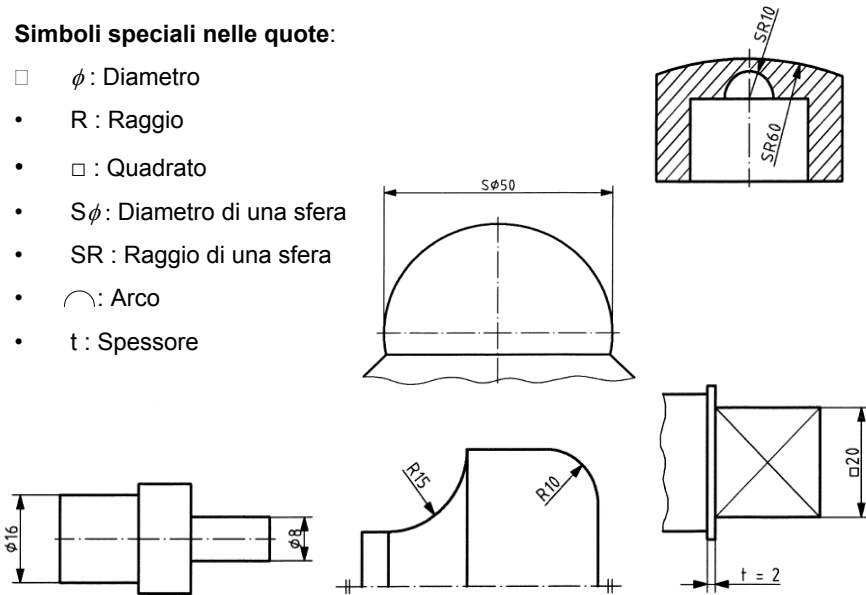
N°	Denominazione	Pezzi N°	Materiale
1	Stantuffo	1	A 45 UNI 3158
2	Stelo	1	C 40 UNI 7845
3	Rosetta	1	A 00 UNI 743
4	Dado	1	C 40 UNI 7845
5	Spina conica	1	A 37 UNI 743
6	Anelli	3	GMB 40 UNI 3779



Quotatura: indicazioni di quote speciali

Simboli speciali nelle quote:

- ϕ : Diametro
- R : Raggio
- □ : Quadrato
- $S\phi$: Diametro di una sfera
- SR : Raggio di una sfera
- \frown : Arco
- t : Spessore

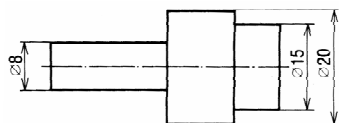
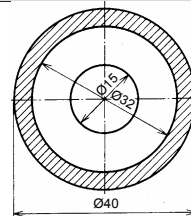
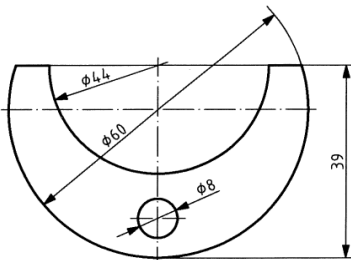


Quotatura: indicazioni di quote speciali

Quotatura di diametri

Il simbolo ϕ deve sempre precedere il valore della quota

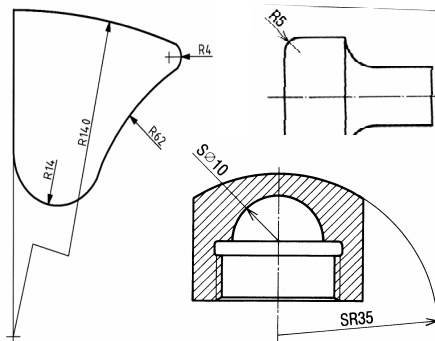
Quando un diametro può essere con una sola freccia la linea di misura deve superare il centro



Quotatura di raggi

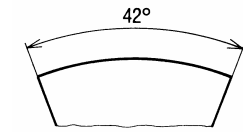
Il simbolo R deve sempre precedere il valore della quota

Si deve usare un solo terminale
... interruzione perpendicolare

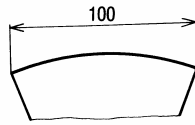


Quotatura: indicazioni di quote speciali

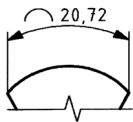
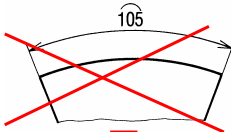
Quotatura di angoli, archi e corde:



Angoli



Corde

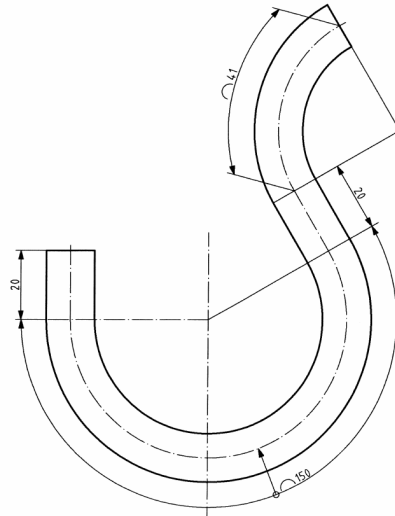


Archi

Arco > 90°:

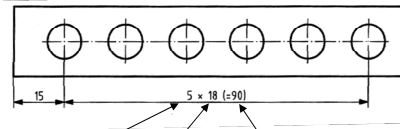
La linea di richiamo punta verso il centro

Si usa la linea di richiamo che punta con una freccia sull'arco da quotare e ha un cerchio o un punto sulla linea di misura



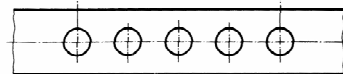
Quotatura: indicazioni di quote speciali

Elementi ripetuti ed equispaziati

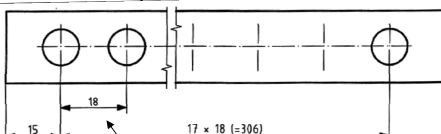


n. tratti passo quota totale

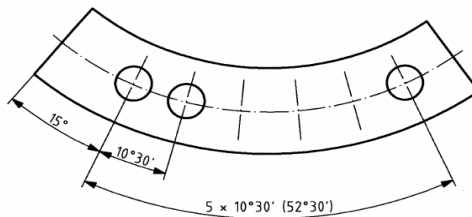
$4 \times 16 = 64$



La quota totale va tra parentesi come le quote ausiliarie



Solo se necessario per la chiarezza del disegno

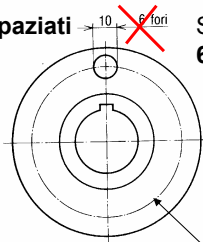
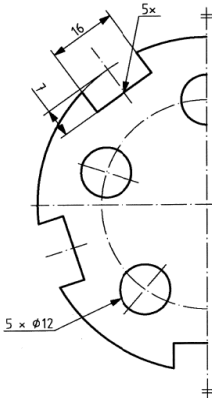


Nel caso in cui sia evidente la spaziatura angolare degli elementi ripetuti non è necessario la quotatura (caso tipico fori disposti sugli assi di un disco)



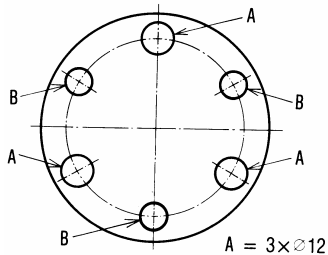
Quotatura: indicazioni di quote speciali

Elementi ripetuti ed equispaziati

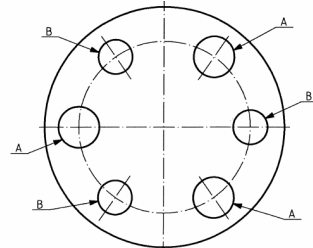
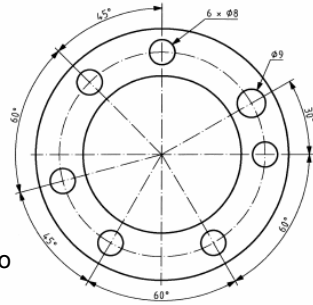


Si scrive:
6 x Ø10

Mancano gli assi dei fori (vanno indicati con linea tipo 04.1)



A = 3 x Ø12
B = 3 x Ø10



A = Ø12
B = Ø10

Linea di riferimento
+ linea di richiamo



Quotatura: osservazione

Perché non
scriviamo
"FORO"
nel disegno?



English: **hole**

Italian: **foro**

French: **trou**

German: **loch**

Spanish: **agujero**

Portuguese: **furo**

Czech: **otvor**

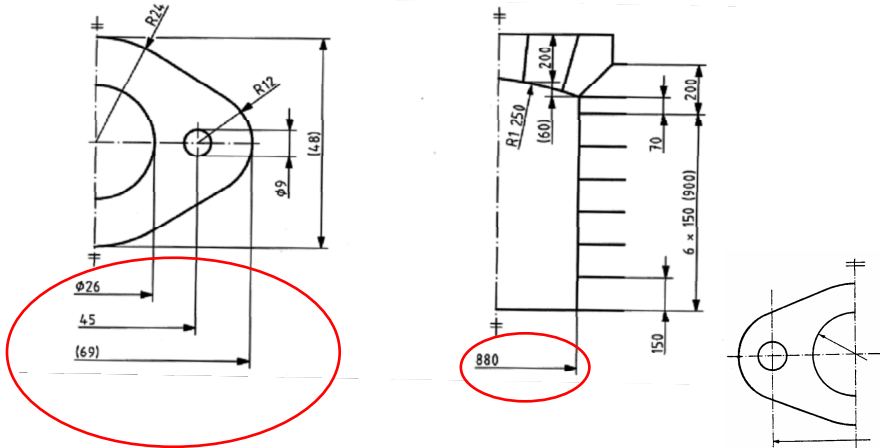
Danish: **hul**

(si capisce perché una delle caratteristiche delle norme per il disegno tecnico è l'**indipendenza dalle lingue nazionali**)



Quotatura: indicazioni di quote speciali

Elementi simmetrici



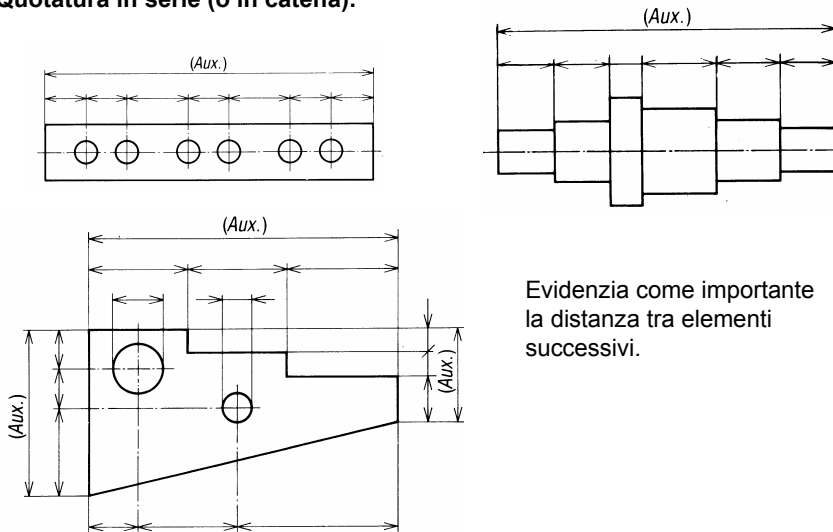
La quotatura presenta un solo terminale

La linea di misura deve superare l'asse di simmetria



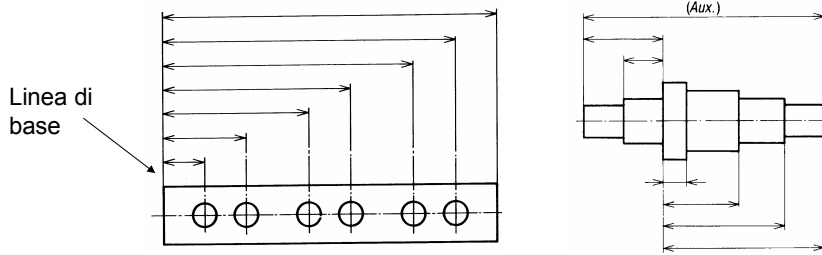
Quotatura: sistemi di quotatura

Quotatura in serie (o in catena):



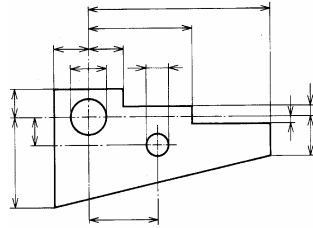
Quotatura: sistemi di quotatura

Quotatura in parallelo:



Evidenzia come importante la distanza degli elementi da un riferimento di base.

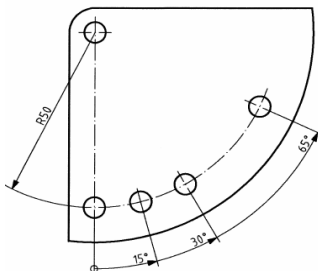
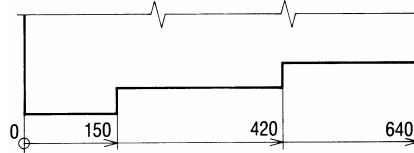
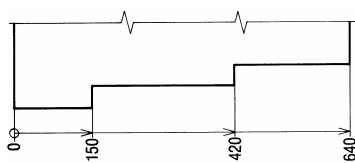
È ingombrante!!



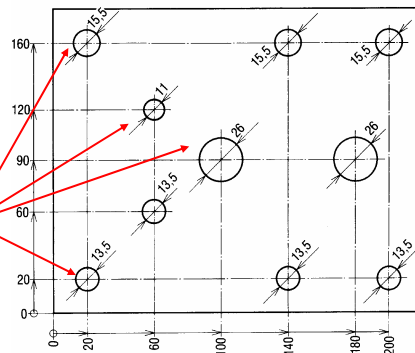
Quotatura: sistemi di quotatura

Quotatura a quote sovrapposte:

Equivale ad una quotatura in parallelo, ma compressa.



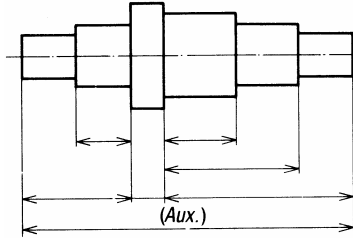
ISO 129-1:
va indicato il
simbolo di
diametro ϕ



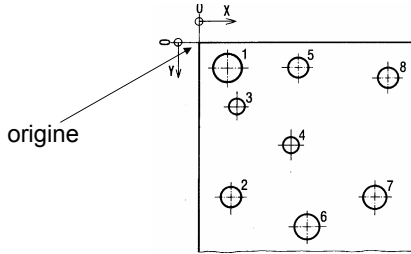
Quotatura: sistemi di quotatura

Quotatura combinata:

Un po' in serie e
un po' in parallelo



Quotatura in coordinate:



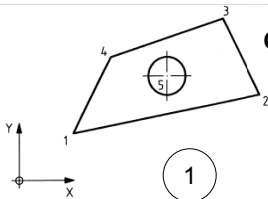
Sia coordinate cartesiane che polari

	1	2	3	4	5	6	7	8	
X	16	18	21	51	55	60	98	105	
Y	14	86	36	57	14	103	86	20	
∅	16	10,5	8,4	8,4	10,5	13	12	10,5	

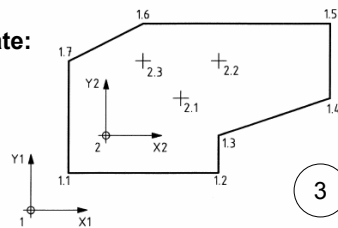
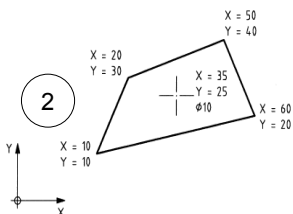


Quotatura: sistemi di quotatura

Quotatura in coordinate:



Position	X	Y	d
1	10	10	—
2	60	20	—
3	50	40	—
4	20	30	—
5	35	25	∅10



Coordinate origin	Position	X1, X2	Y1, Y2	d ₁	d ₂
1	1	0	0	—	—
1	1.1	10	10	—	—
1	1.2	50	10	—	—
1	1.3	50	20	—	—
1	1.4	80	30	—	—
1	1.5	80	50	—	—
1	1.6	30	50	—	—
1	1.7	10	40	—	—
2	2	20	20	∅10	—
2	2.1	20	10	∅5	—
2	2.2	30	20	—	∅10
2	2.3	10	20	∅5	—

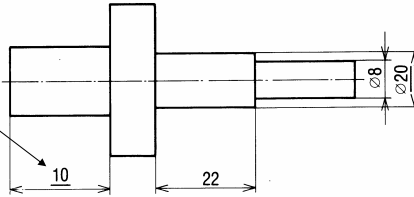
- 1) con tabella
- 2) con valori delle quote indicate nei vertici
- 3) con due sistemi di riferimento



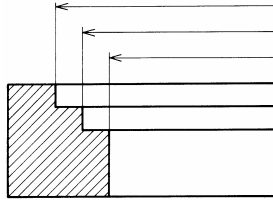
Quotatura: convenzioni particolari

Quotatura di elementi non in scala:

La quota fuori scala è sottolineata

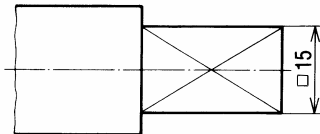


Quotatura di pezzi simmetrici rispetto ad un asse perpendicolare alle linee di misura e di grandi dimensioni:



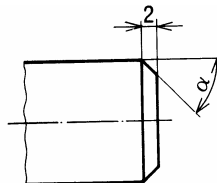
Quotatura: convenzioni particolari

Quotatura di terminali quadri:

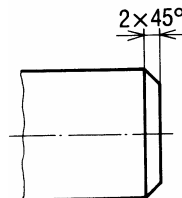


Quotatura di smussi:

- Caso generale - si quota:
- altezza della superficie smussata;
 - semiangolo al vertice



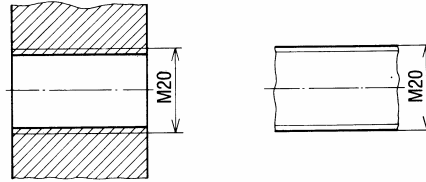
Esclusivamente per smusso a 45° :



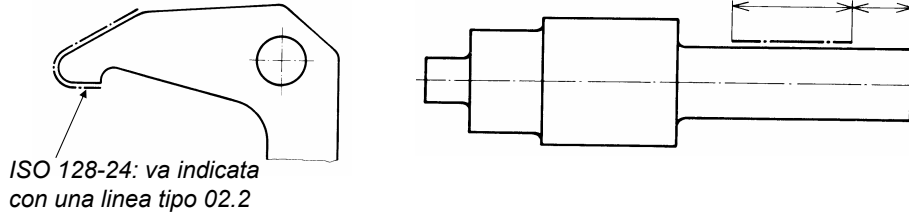
Quotatura: convenzioni particolari

Quotatura di filettature:

si quota sempre il diametro nominale.



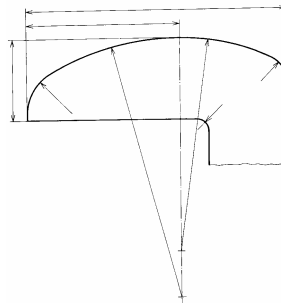
Indicazione di superfici con caratteristiche particolari:



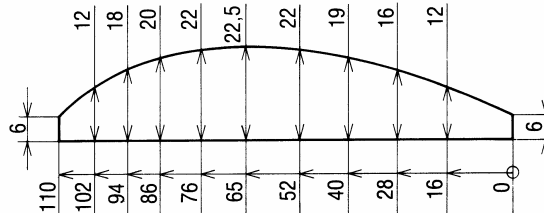
Quotatura: convenzioni particolari

Quotatura di profili:

Mediante centri e raggi di curvatura:



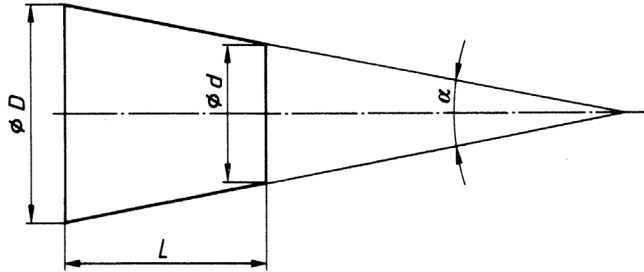
Mediante coordinate:



Quotatura: convenzioni particolari

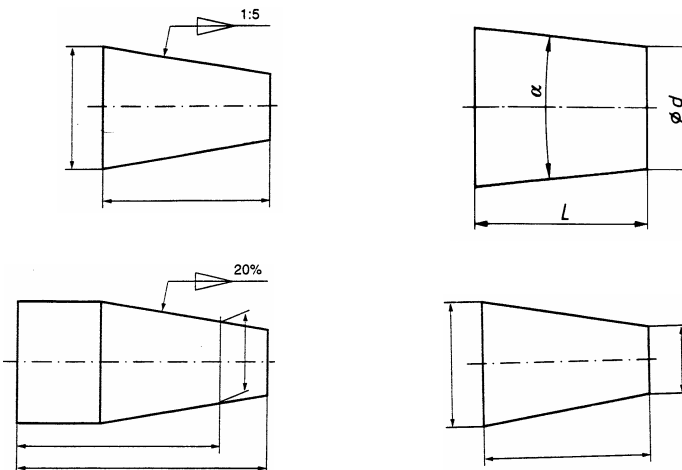
Quotatura di elementi conici:

Conicità: $C = \frac{D-d}{L} = 2\text{tg} \frac{\alpha}{2}$



Quotatura: convenzioni particolari

Quotatura di elementi conici:



Osservazioni:

- Le quote indicano le misure effettive dell'oggetto rappresentato.
- Le quote rappresentate sul disegno sono indipendenti dalla scala impiegata.

- La scelta della scala (UNIFICATA) deve garantire che il disegno:
 - sia chiaro ed i particolari più piccoli siano distinguibili ($> 2-3$ mm),
 - sia leggibile (in particolare il valore delle quote),
 - sia il più piccolo possibile.



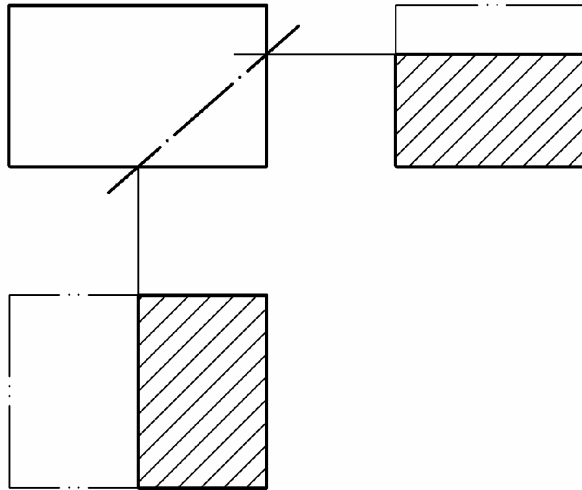
SEZIONI PIANE OBLIQUE IN P.O.

- **Parallelepipedo – Cilindro – Cono – Piramide – Sfera**
- **Sezioni illustrate e risolte**
- **Suggerimenti.**



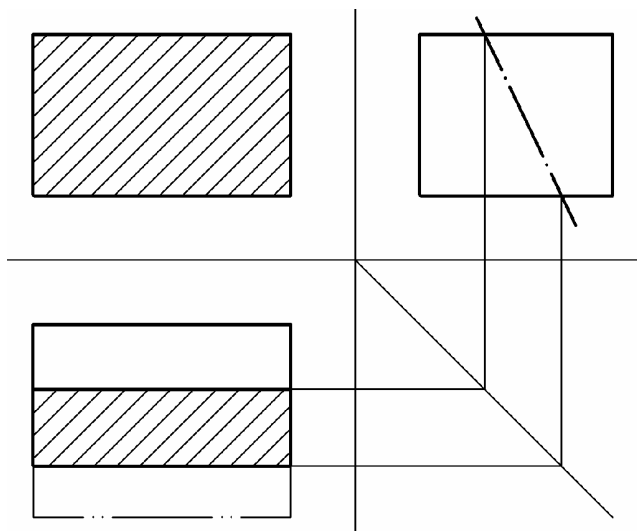
Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Parallelepipedo



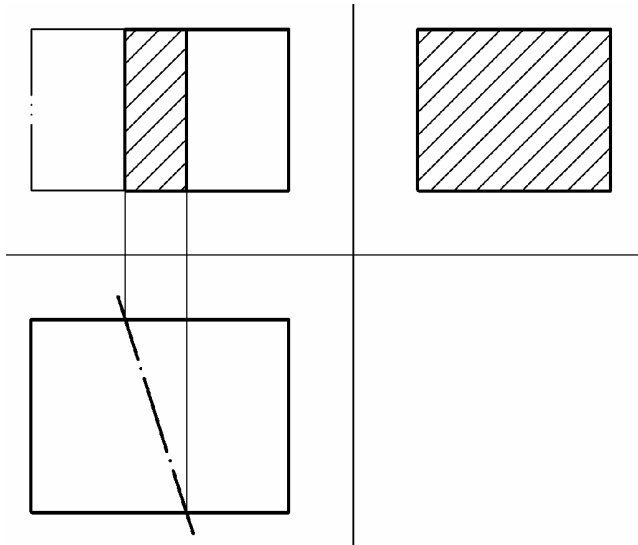
Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Parallelepipedo



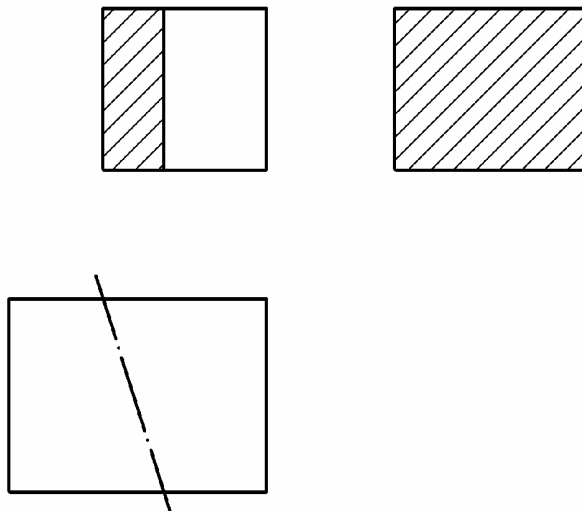
Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Parallelepipedo



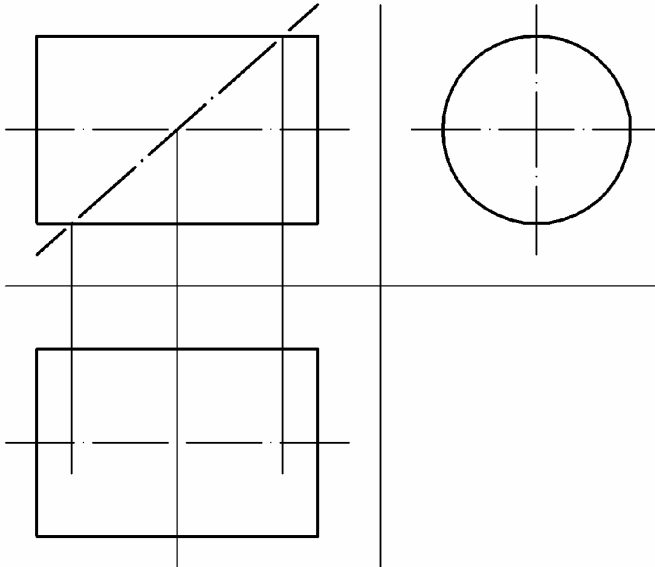
Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Parallelepipedo



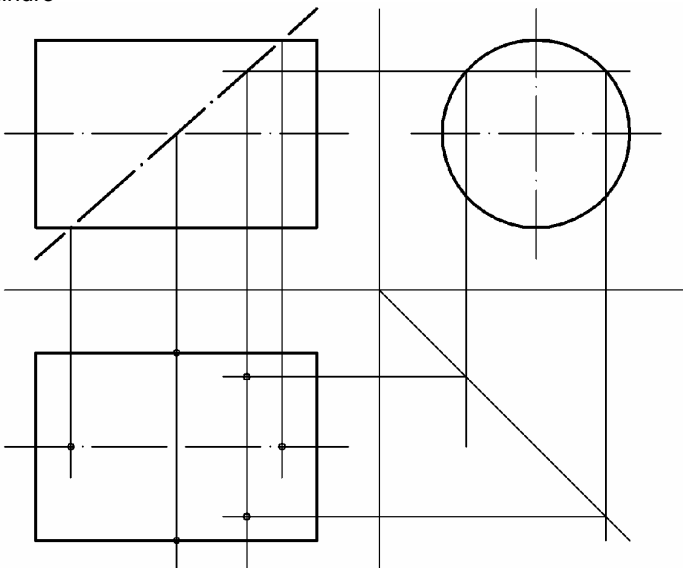
Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Cilindro (da luoco a circonferenze ellissi o rette)



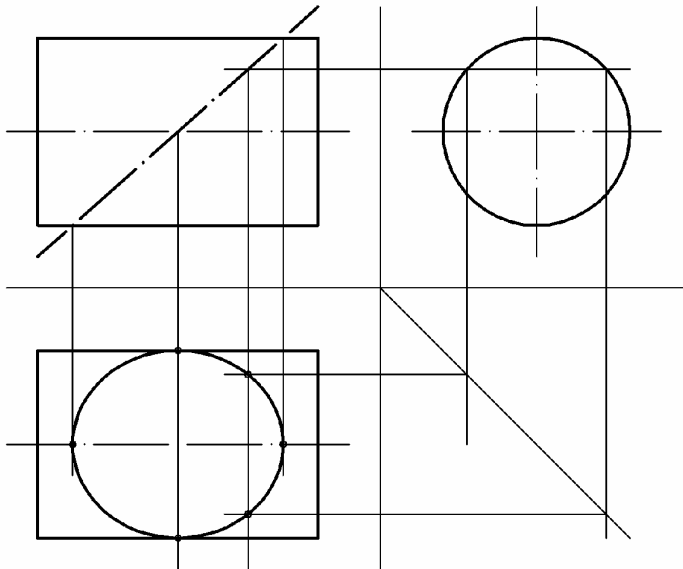
Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Cilindro



Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Cilindro



DMP

LABORATORIO DI DISEGNO E METODI DELL'INGEGNERIA INDUSTRIALE

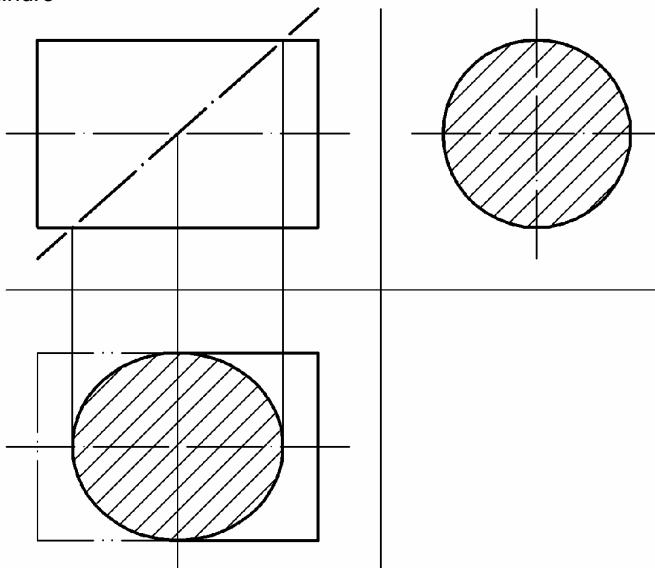
A.A. 2009/10

CORSO DI DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE
Prof. Gianmaria Concheri



Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Cilindro



DMP

LABORATORIO DI DISEGNO E METODI DELL'INGEGNERIA INDUSTRIALE

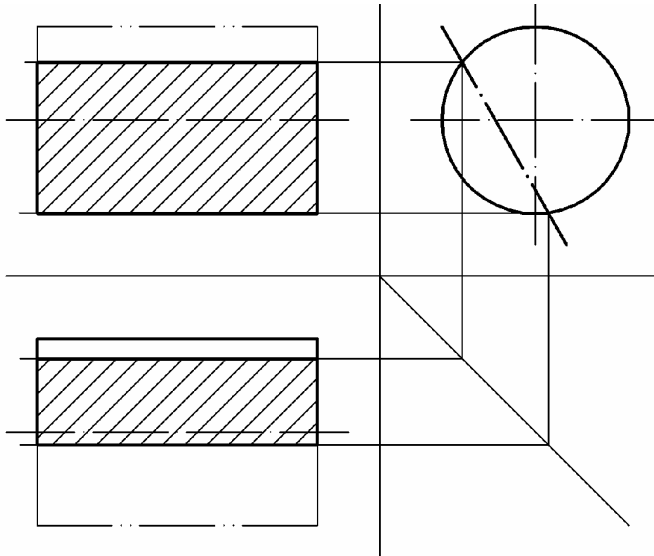
A.A. 2009/10

CORSO DI DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE
Prof. Gianmaria Concheri



Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Cilindro



DMP

LABORATORIO DI DISEGNO E METODI DELL'INGEGNERIA INDUSTRIALE

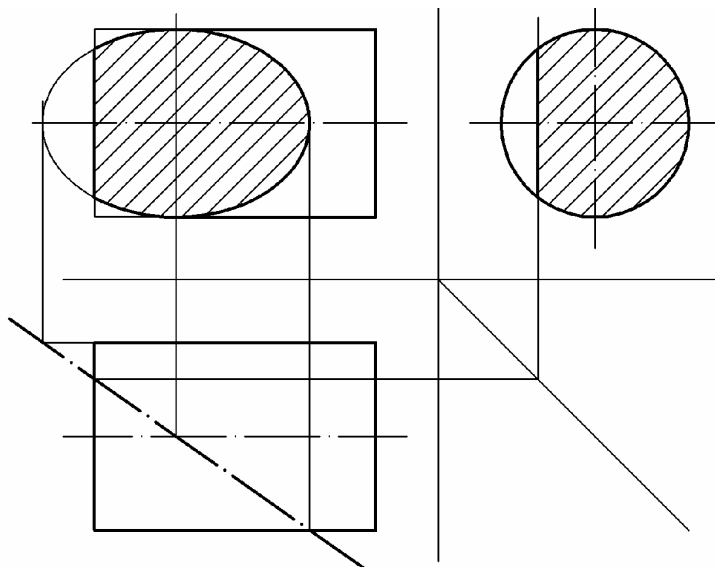
A.A. 2009/10

CORSO DI DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE
Prof. Gianmaria Concheri



Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Cilindro



DMP

LABORATORIO DI DISEGNO E METODI DELL'INGEGNERIA INDUSTRIALE

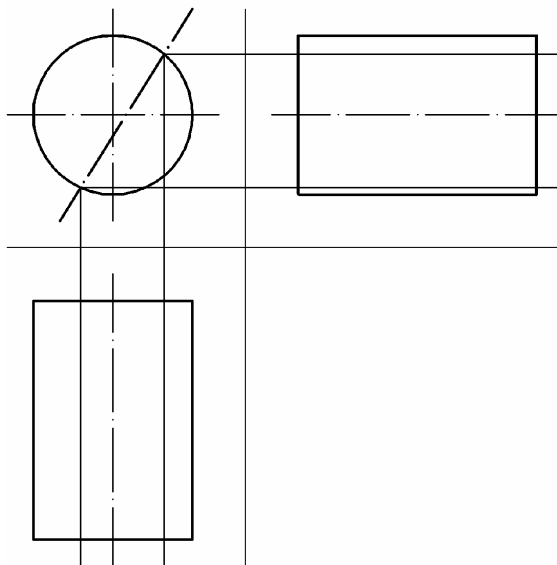
A.A. 2009/10

CORSO DI DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE
Prof. Gianmaria Concheri



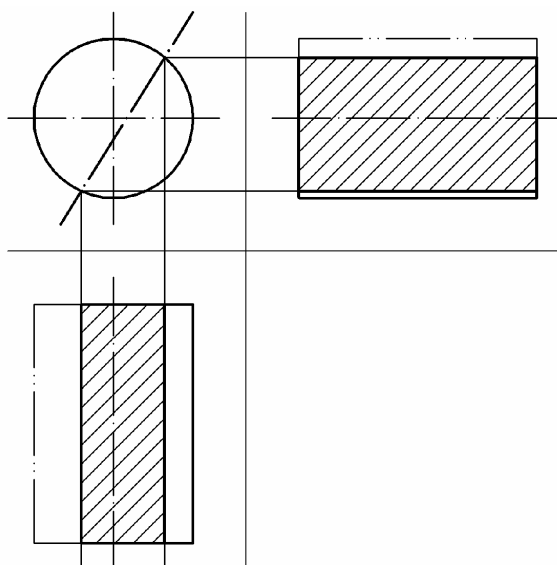
Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Cilindro



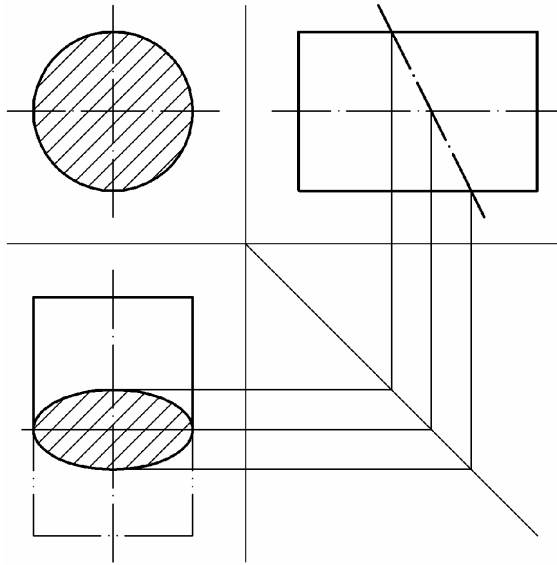
Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Cilindro



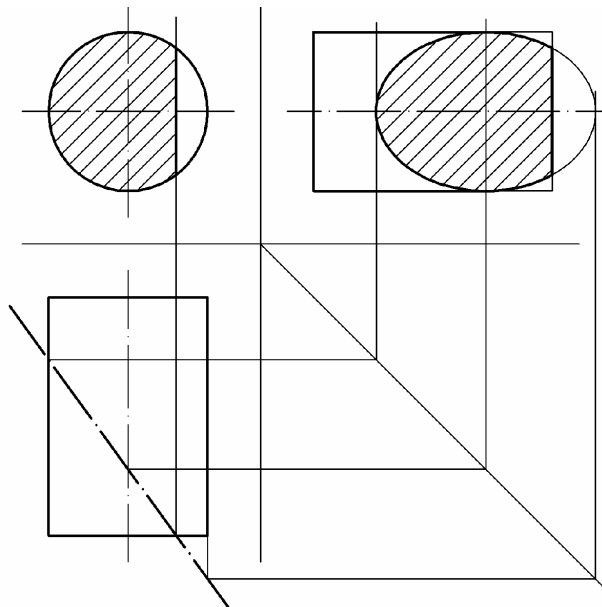
Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Cilindro



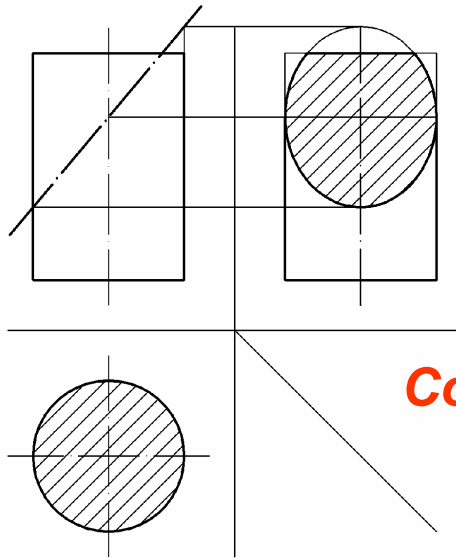
Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Cilindro



Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Cilindro

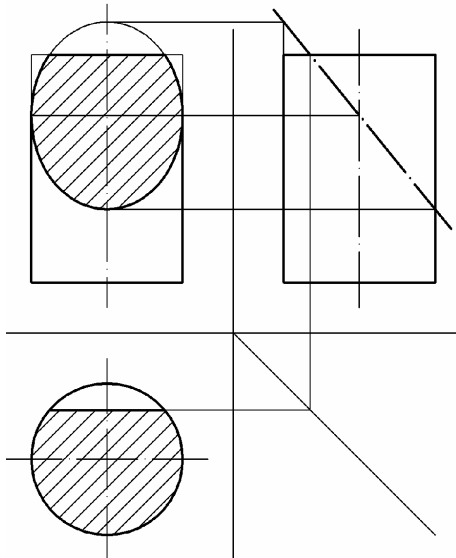


Correggere



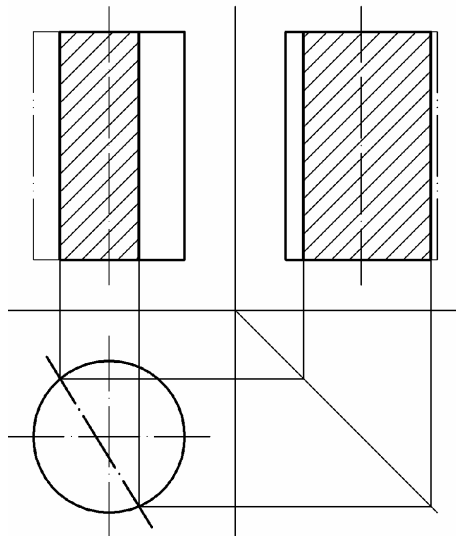
Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Cilindro



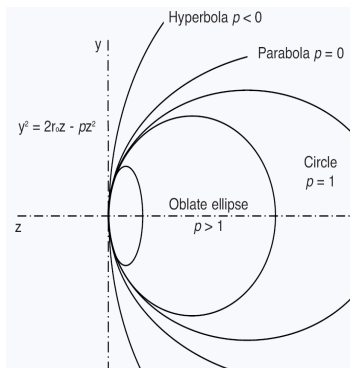
Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Cilindro



Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

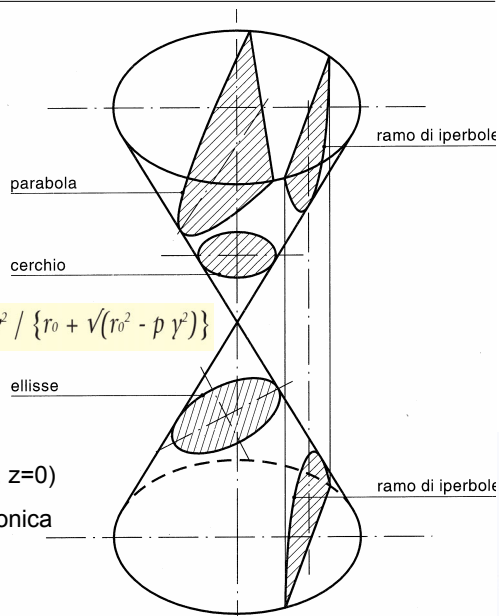
Cono (da luogo a coniche)



r_0 : raggio di curvatura al centro ($y=0, z=0$)

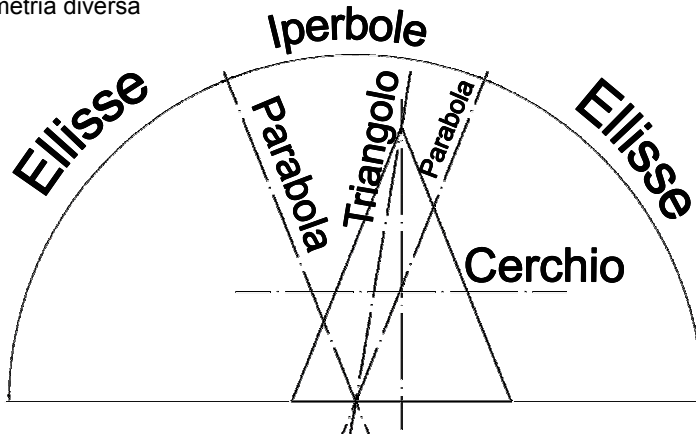
p : valore che stabilisce il tipo della conica

$$z = y^2 / \{r_0 + \sqrt{r_0^2 - p y^2}\}$$



Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Cono: a seconda della posizione del piano di sezione la sezione ha geometria diversa



Parabola: il piano di sezione parallelo a una direttrice

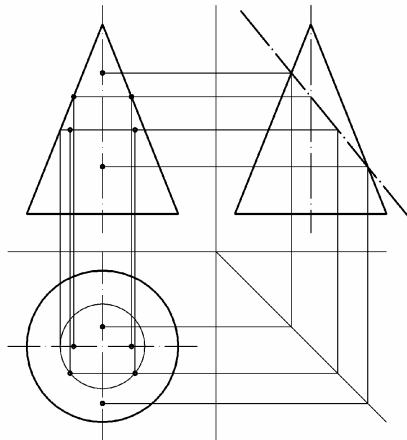
Triangolo: il piano di sezione passa per il vertice

Cerchio: il piano di sezione ortogonale all'asse



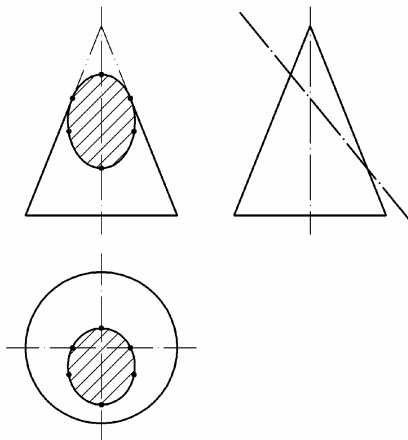
Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Cono: ellisse



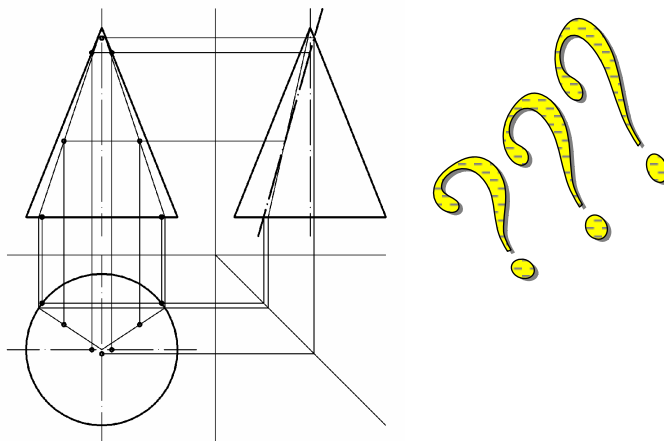
Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Cono: ellisse



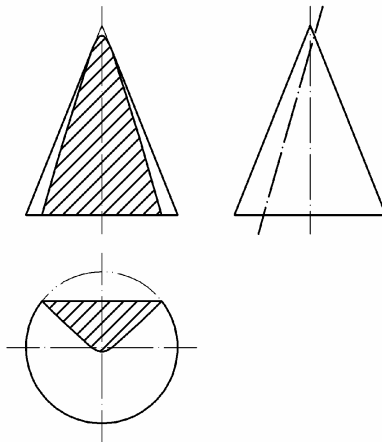
Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Cono: iperbole



Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Cono: iperbole

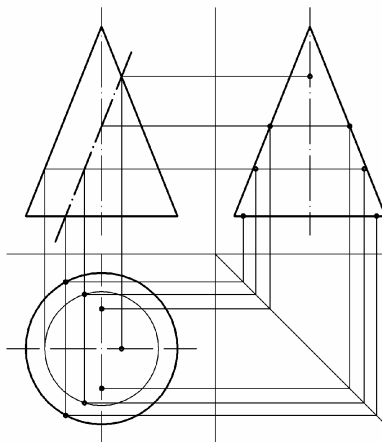


Correggere



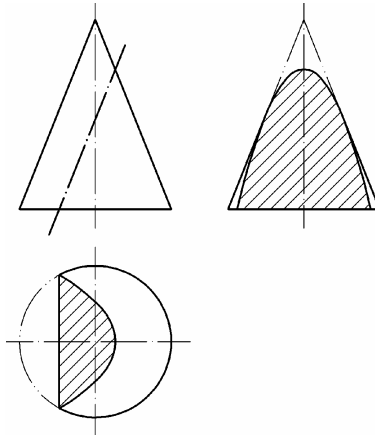
Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Cono: parabola



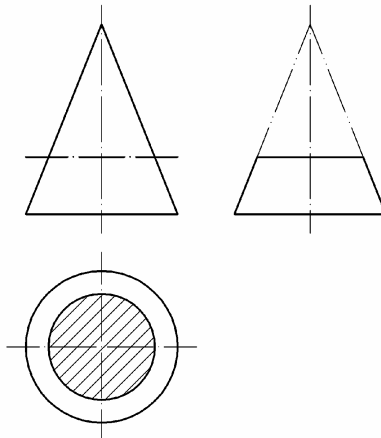
Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Cono: parabola



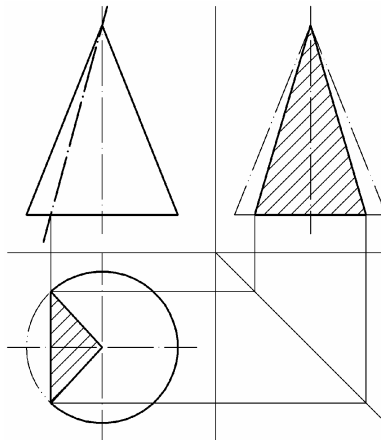
Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Cono: circonferenza



Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Cono: triangolo

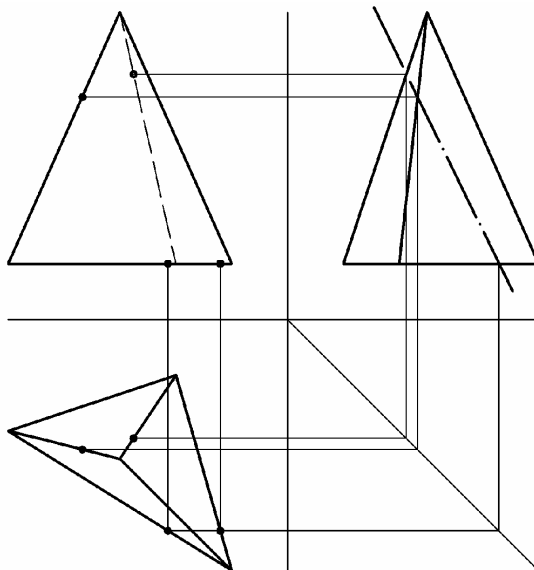


Correggere



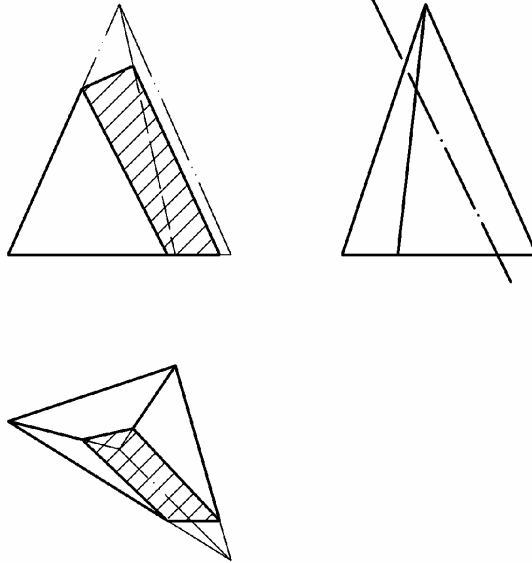
Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Piramide



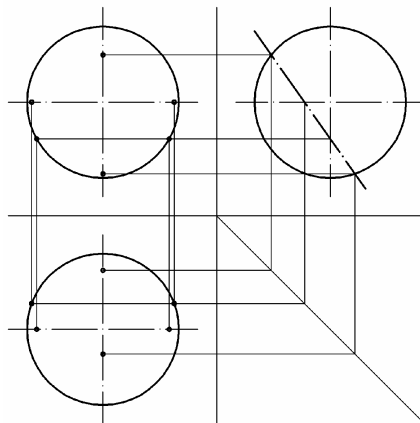
Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Piramide



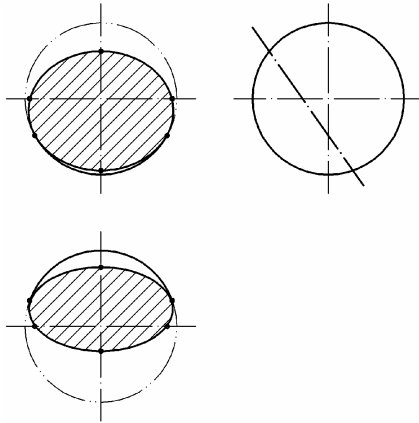
Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

Sfera

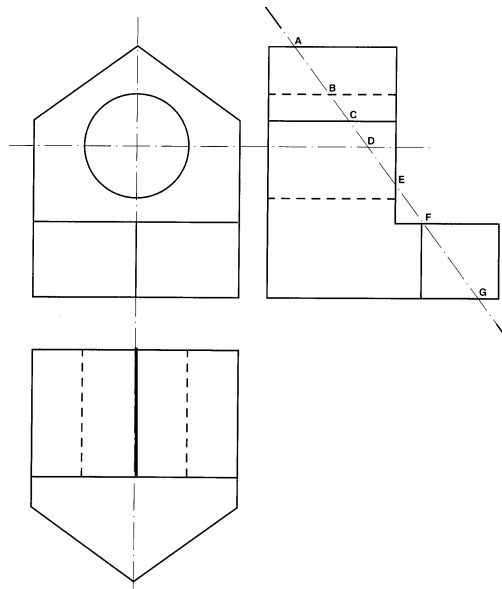


Sezioni piane oblique in P.O.: Sezioni

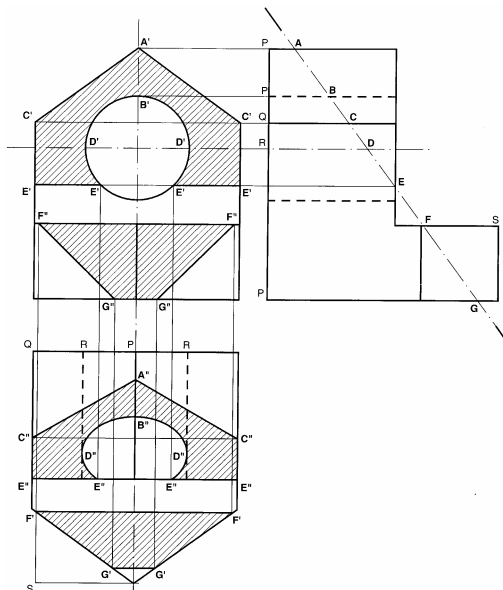
Sfera



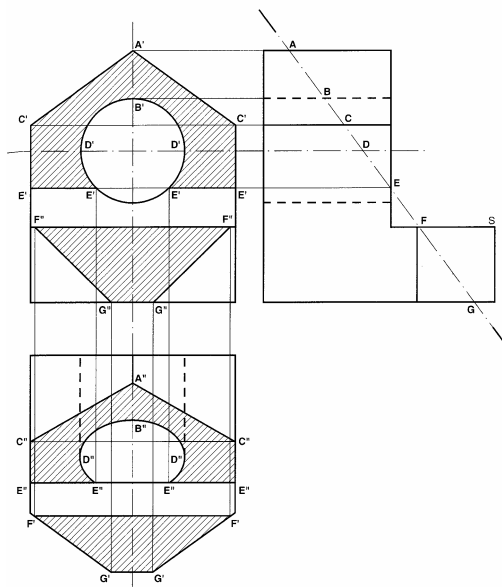
Sezioni piane oblique in P.O.: sezioni illustrate e risolte



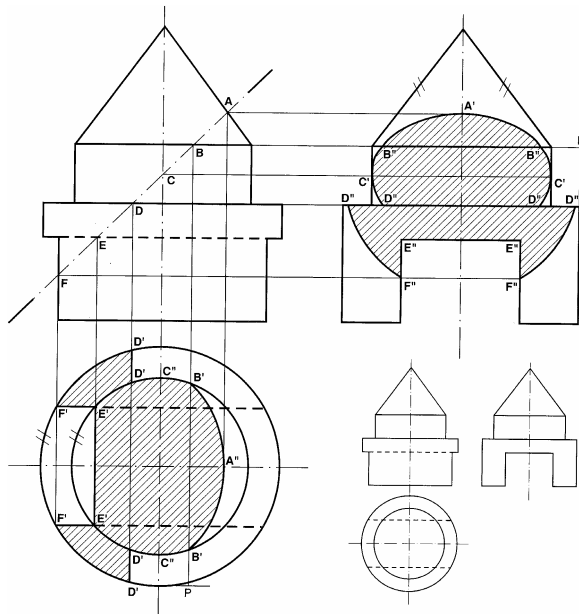
Sezioni piane oblique in P.O.: sezioni illustrate e risolte



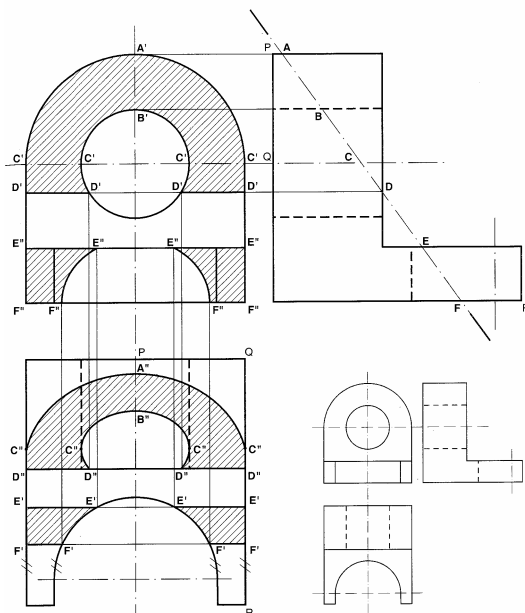
Sezioni piane oblique in P.O.: sezioni illustrate e risolte



Sezioni piano oblique in P.O.: sezioni illustrate e risolte



Sezioni piano oblique in P.O.: sezioni illustrate e risolte

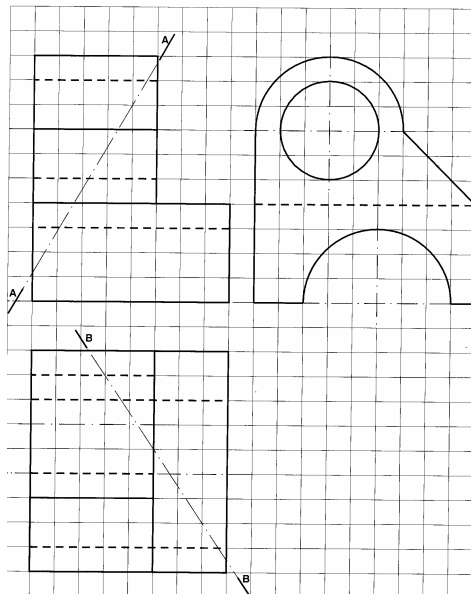


Sezioni piane oblique in P.O.: suggerimenti

- Capire com'è fatto l'oggetto e come è disposto il piano di sezione (es. fare uno schizzo in assonometria)
- Identificare geometrie elementari (parallelepipedi, cilindri, prismi, sfere...)
- L'intersezione di piani fa nascere esclusivamente rette
- L'intersezione di un piano con un cilindro fa nascere ellissi o circonferenze
- L'intersezione di un piano con un cono fa nascere iperboli, parabole, ellissi o circonferenze
- Attenzione ai fori
- Non confondere le parti piene con le parti vuote
- Un cilindro o un foro cilindrico sezionato visto dall'alto rimane una circonferenza



Sezioni piane oblique in P.O.: sezioni illustrate e risolte



Sezioni piane oblique in P.O.: sezioni illustrate e risolte

