

Elementi di Disegno di Macchine:

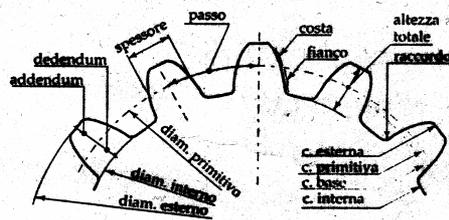
- ruote dentate e ingranaggi
- cuscinetti

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



Elementi di macchine: ruote dentate

Elementi del profilo di
 una ruota dentata



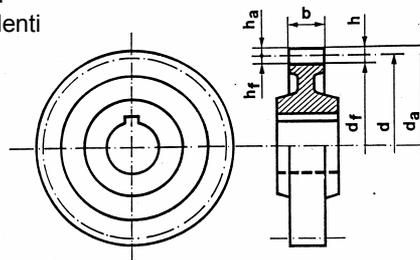
Definizioni:

- d_a = diametro di testa d_f = diametro di fondo
 d = diametro primitivo b = larghezza della dentatura
 h = altezza del dente h_a = addendum
 h_f = dedendum z = numero di denti
 p = passo della dentatura m = modulo

$$p = \frac{\pi d}{z} \quad m = \frac{p}{\pi} = \frac{d}{z}$$

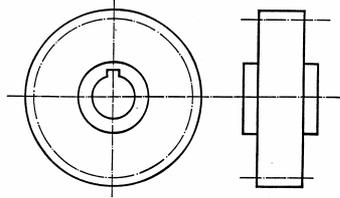
$$d = d_a - 2m \quad m = \frac{d_a}{z + 2}$$

$$h = h_a + h_f = \frac{13}{6} m$$

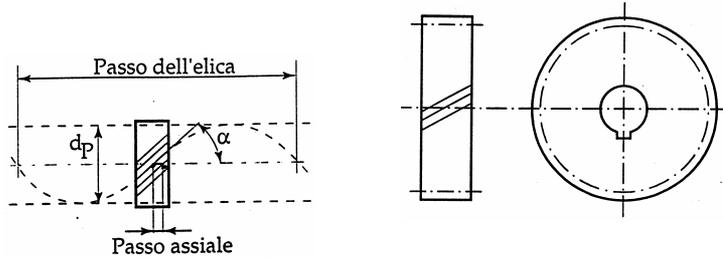


Elementi di macchine: ruote dentate

Ruota dentata cilindrica a denti dritti:



Ruota dentata cilindrica a denti elicoidali:



Elementi di macchine: ruote dentate

Rappresentazione di Ingranaggi:

Ruote cilindriche:

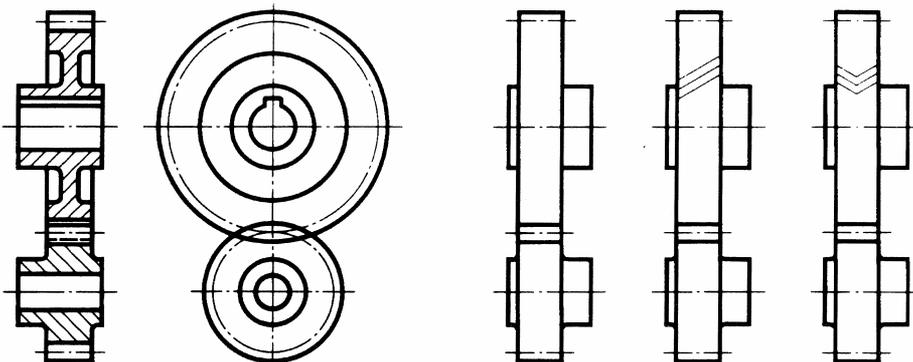
A denti dritti

Elicoidale destra

Elicoidale sinistra

Bielicoidale

Spirale



Esistono anche ruote dentate coniche, a vite, ...



Elementi di macchine: cuscinetti

Elementi funzionali destinati a sorreggere gli elementi rotolanti e a vincolarne la posizione degli assi.

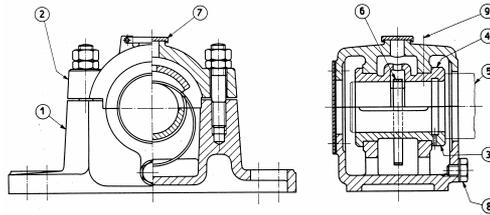
Classificabili in due famiglie:

- Cuscinetti a strisciamento (o radenti)
- Cuscinetti a rotolamento (o volventi)

Inoltre si differenziano per la direzione del carico a cui sono in grado di opporsi:

- Radiale
- Assiale
- Obliqua

Cuscinetti a strisciamento (o radenti)

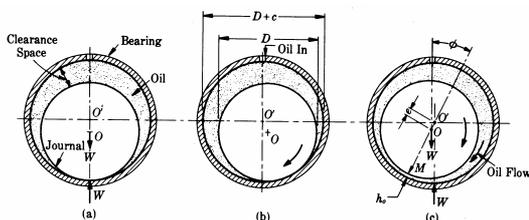


Elementi di macchine: cuscinetti

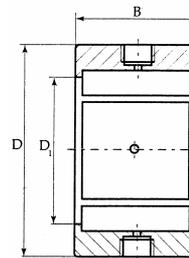
Contatto tra superfici nei cuscinetti radenti:

- attrito a secco
- con lubrificazione:
 - lubrificante senza funzioni portanti
 - lubrificante con funzioni portanti:
 - a sostegno idrodinamico
 - a sostegno idrostatico

Principio di funzionamento di un cuscinetto idrodinamico:



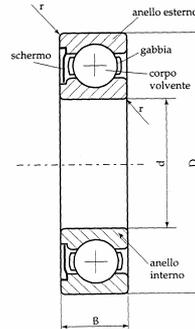
Cuscinetto idrostatico:



Elementi di macchine: cuscinetti

Cuscinetti a rotolamento (o volventi):

Elementi caratteristici di un cuscinetto volvente:



Classificabili in base a:

- geometria del corpo volvente (a sfere, rulli, ecc.)
- direzione del carico (radiale, assiale, obliquo)
- possibilità di compensare o meno disallineamenti (orientabili / rigidi)



Elementi di macchine: cuscinetti

Esempi di cuscinetti volventi

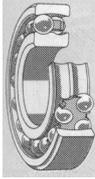
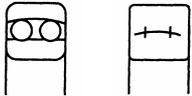
Cuscinetti rigidi per carichi radiali:

Rigido a sfere		
Rigido a rulli		
Rigido a rullini senza anello interno		



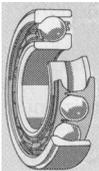
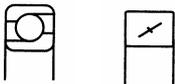
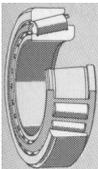
Elementi di macchine: cuscinetti

Cuscinetti orientabili per carichi radiali

Orientabile a due corone di sfere		
Orientabile a due corone di rulli		

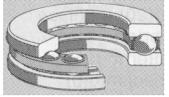
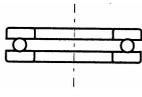
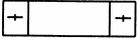
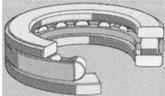
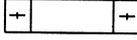
Elementi di macchine: cuscinetti

Cuscinetti per carichi obliqui

A sfere		
A rulli conici		

Elementi di macchine: cuscinetti

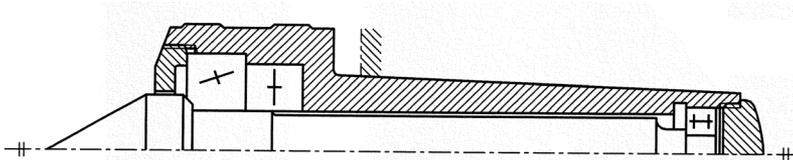
Cuscinetti per carichi assiali

A sfere			
A rulli			

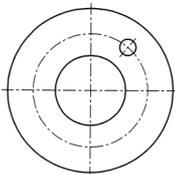
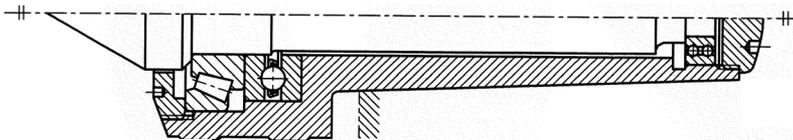


Elementi di macchine: cuscinetti

Rappresentazione semplificata



Illustrazione



Nella rappresentazione perpendicolare all'asse del cuscinetto, i corpi volventi possono essere rappresentati come un cerchio indipendentemente da forma e dimensioni reali

