

# TRASMISSIONE DI POTENZA

(9)

↳ attraverso i matismi

Da considerare:

Potenza da trasmettere: coppia motrice  $\times v$  rot. albero

bassa	bassa coppia, basse velocità
media	bassa/alta
alta	alta/alta

Posizione assi: paralleli ruote cilindriche  
 incidenti ruote coniche  
 sghembi ruote cilindriche, denti elvroidali

RAPPE DI TRASMISSIONE:  $\omega$  ruote motrici 1<sup>a</sup> coppia  
 $\omega$  ruote condotte ultime coppia

RUOTE DI FRIZIONE  
 trasmissione  $\times$  attrito

$$N = P / f \text{ coeff attrito}$$

• Ruote cilindriche: • Rotolamento senza strisciamento

$$\omega_1 r_1 = \omega_2 r_2$$

$$\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{d_2}{d_1}$$

Se  $f$  è piccolo  $\Rightarrow N$  molto elevata per avere una "P ideale"

## • Ruote coniche

Asi incidenti

Coni primitivi con stesso vertice!

Ogni punto della generatrice di contatto deve avere lo stesso velocità per i due cilindri

$$w_1 l \sin \delta_1 = w_2 l \sin \delta_2$$

$$\frac{w_1}{w_2} = \frac{\sin \delta_2}{\sin \delta_1}$$

è angolo di trasmissione

## RUOTE DENTATE

La trasmissione avviene nei punti di contatto  
 CURVA DEI CONTATTI: posizione dei punti di contatto

regole  
 & prima

Forma tipica dei denti → evolvente di cerchio

## PROFILI

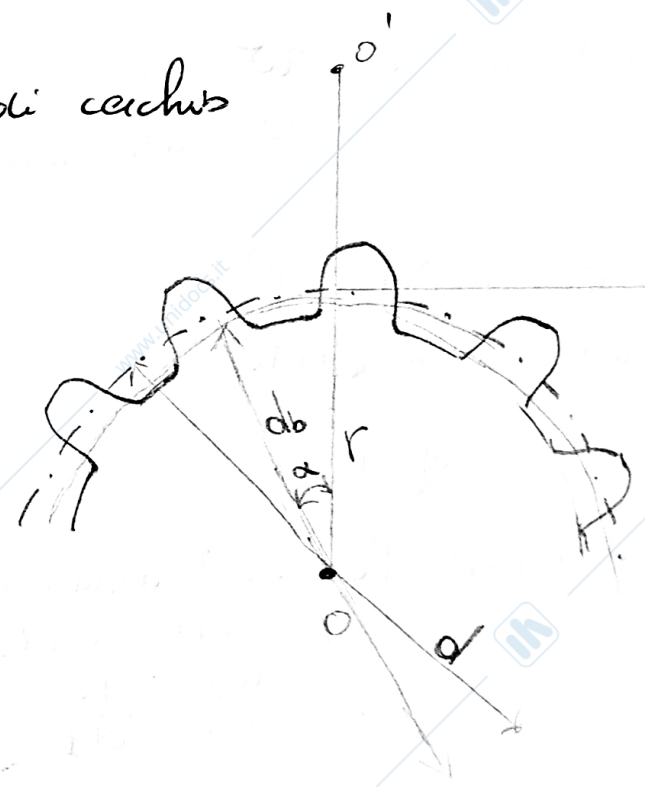
d diametro primitivo  
 (p. di cont.)

$d_a - d_f$ :  $\phi$  troncatura  
 esterna interna

r: retta d'azione  
 dir. scambio forze

$\alpha$ : angolo di pressione  
 tra  $r$  e  $tg$  ai cerchi  
 nel pto di contatto

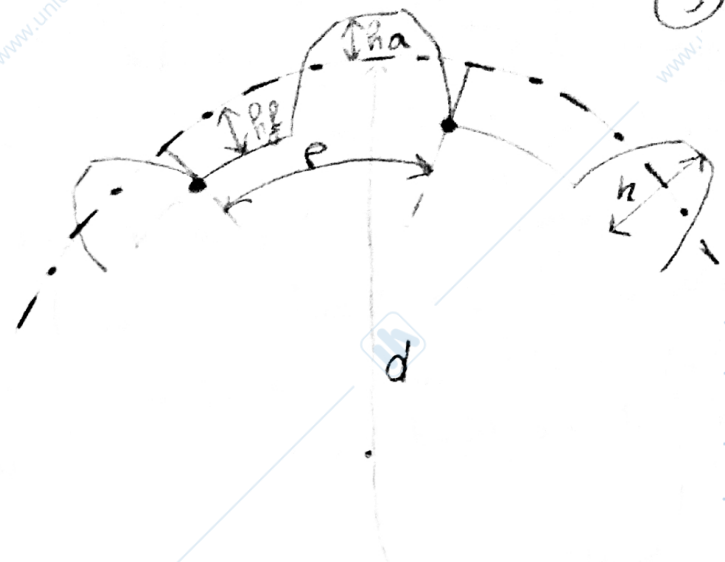
$d_b$  diametro cerchi di base (primitivo  $\times$  evolvente)  $d_b = d \cos(\alpha)$  nella sezione imp tangente



www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

$h_a$  addendum h dente  
 OLTRE cerchio primitivo  
 $h_f$  dedendum h dente  
 SOTTO cerchio primitivo



Per evitare il contatto  $h_f > h_a$

$h$  altezza dente  
 $h_f + h_a$

$p$  passo dist. SUL CERCHIO PRIMITIVO  
 di due pt. corr. o due denti consecutivi

2 num denti  
 $p = \frac{\pi d}{z}$  da def. di passo  
 è irraz.

N.B.  $\times$  ingranano tra loro, ruote con p uguale

$m = \frac{p}{\pi}$  modulo PARAMETRO  $\times$  DIMENSIONATI.

$\rightarrow$  N.B. due ruote per ingranare STESSO MODULO

PROPORZIONAMENTO

$h_a = m$   
 $h_f = 1.25 m$   
 $h = 2.25 m$

lunghezza assiale  $8 \div 12 m$

diámetro primitivo  $d = mz$

$d_{ext} = d + 2m = (z+2)m$   
 $d_{int} = d - 2.5m$

# Ruote Dentate Cilindriche

- Denti dritti (ruote dritte cilindriche)  
Assi paralleli, denti // all'asse della ruota
- Denti elicoidali (ruote elicoidali)  
Denti incrociati: ruota dritta cilindrica, inf ruota dritta cilindrica con denti di lunghezza infinitesima spaz. quad. infinitesimo e costante

## VANTAGGI

- Maggiore num. di denti contemporaneamente in presa
- Meno forza su ogni dente
- Funz. migliore, più silenzioso

## SVANTAGGI

- Si generano spinte assiali  $\alpha$   $\beta$
- Montaggio particolare
- 2 ruote con eliche contrapposte (bi-elicoideali)

## GRANDEZZE CARATT.

$\beta$  angolo inclinazione elica ( $6^\circ, 12^\circ, 15^\circ$ )  
ruote che ingranano  $\rightarrow \beta$  opposti

$P_n$  passo normale  
 $m_n$  modulo normale

$P_t$  passo apparente  
 $m_t$  modulo apparente

$$P_n = P_t \cos \beta$$

$\perp$  mis.  $\perp$  ruota  
 $\perp$  an. elica

$\downarrow$  misurati con  
 $\perp$  ruota + one

usati x  
costruzione

usati x considerazioni  
cinematiche

$\Delta$  del. unif. int.

N.B. x ingranare  $= m_n e \beta$

### FORME COSTRUTTIVE

- Bi - eliocidali → spinte assiali acuminate
- Dent. interna → x spazi ridotti; dente in negativo  
Rotazione, e inclinazione elice x eliocidali; nello stesso verso

### RUOTE DENT. CONICHE

Derivanti dalle ruote di frizione coniche  
 Punto in comune → vertice dei due coni che raddiano m<sub>z</sub> stazionare  
 Denti con altezza e spess non costant. x RIF. sez. maggiore  
 x Profilo stesse denomia.

- $S$  seni opert.
- $S_i$  " interna
- $S_a$  " esterna
- $b$  lung. dente

$\theta_a - \theta_i$  angolo addendum. dedendum  
 $h$  altezza max dente

Caso complementare, le cui generatrici intersecano  $\perp$  quelle del primitivo → si viene il profilo

Nelle ruote dent. coniche FORTI SPINTE ASSIALI  
 Veniva previsti contrasti  
 Registrato per la pos. spostano le ruote  
 Denti: dritti, eliocidali, spirale, evolvente



Per assi sghembi qualsiasi

Ruote dent. cilindriche a denti elicoidali con diverso inv. dell'elica  
effetto di smorzamento

Assi sghembi  $\perp$

Ruota e dentatura elicoidale + vite senza fine  
Att. smorzamento molto forte  $\rightarrow$  adeguata lub.

### COPPIA VITE SENZAFINE + RUOTA ELICOIDALE

generata dal  
moto elicoidale  
di una dentiera e  
denti dritti

Cilindro primitivo  
tangente a quello  
della ruota

forze di spinta  
sui supporti

per far ruotare la  
ruota

$\alpha$  inclinazione elico vite  $<$   $\beta$  effetto fra i materiali  
NON È REVERSIBILE

$$t = \frac{n_r}{n_v} = \frac{z_v}{z_r} \leftarrow \text{principi vite}$$

trasmis.  $z_r$   $\leftarrow$  denti ruota

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

# RAPPRESENTAZIONE

## In VISTA

- non si disegnano i denti

fronte: Circ. EXT linee cart. grossa  
Circ. INT linee mista fine

lato: cilindro testa  
cilindro primitivo

Cilindro di piede NO RAPP (se si, linee cart. fine)

A volte si rapp. 1 o 2 denti x rif. linee cart. grossa

## In sezione

Denti non sezionati 2 imp. diti e dienn. opposti, indep se pari o dispari.

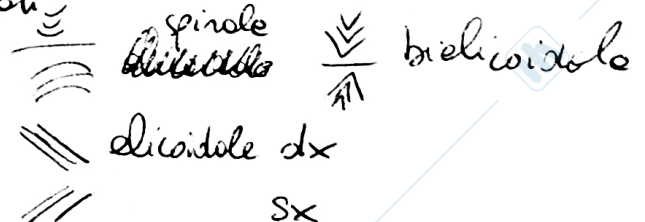
- Traccia cilindro primitivo (mista fine)

- Dente motore sovrapposto o quello ingranante

## QUINDI

Ruote el. esterne, denti dritti/elicoidali

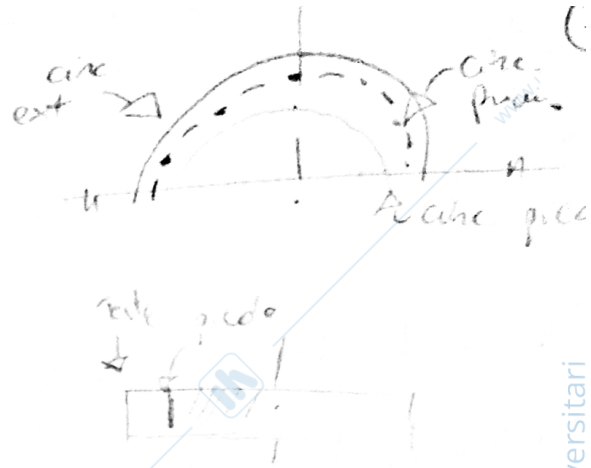
viste LATERALI simboli x denti



Nessuno delle due ruote come la parte in presa dell'altra TRANNE

-> uno delle due ruote è effettivamente davanti l'altra

-> sez. assiale, la parte in presa di una delle due copre l'altra



visto posto in rotazione dalle forze  $F_1$  e  $F_2$  app-  
ta è importante conside-

# Ruote coniche

È opportuno rapp. totalmente i con primitiva (mista fine)  
fisso al vertice

) Vista frontale, le ruote poste anteriormente come l'altra

) Sezione, dente di una ruota sovrapposto a quello con esso ingranante

## RIASSUMENDO

Ruote dentate → pezzo PIENO NON DENTATO  
+ linea mista-fine x superficie primitiva

## Contorni e spigoli

Vista → ruota non dentata, limitato dalle sup di testa

Sez assiale → ruota e denti dritti, 2 denti diam. opposti

Sup. primitiva di funzionamento

Cerchi primitivi con linea mista fine

Sup di piede

Solo nelle sezioni, se nelle vista linea continua fine

Dentatura in dentiera di rif. unificata

# DIS. D'INSIEME

X INGR CONICA

Proiez. parallele agli assi delle ruote  
linee sup. primitive ~~non~~ prolungate fino intersezione

Le parte in presa di una non e' mai coperta dall'altra!  
TRAMME

- ruote esterne dell'altra
- res. omide, una come l'altra } <sup>representazione</sup> prof. e spori puo' essere omessa

## QUOTATURA

Si mettono le quote dello sboczo & quote non relative all'ingranaggio

Risorta sulla traccia del cilindro

Tabelle per dentatura

## Doti in figure:

- $\phi$  foro e  $\phi$  di testa + zone di toll.
- larghezza dentatura
- toll. di osalozione radiale delle sup. di testa, toll. di osalozione omide delle facce delle ruote

tu piu' per ruote coniche  
angolo di teste e del loro complementare esterno

dist. della faccia di rif. da vertice	come primitivo
"	pieno cerchio primitivo
"	" di testa
"	" " come complementare interno
"	faccia di senoggio

N.B. faccia di riferimento = faccia levata con lo stesso senoggio con cui si esegue il foro

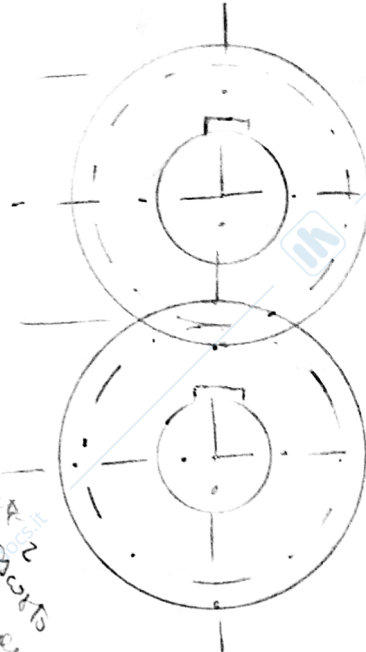
# RUOTE DENTATE

IN SEZIONE



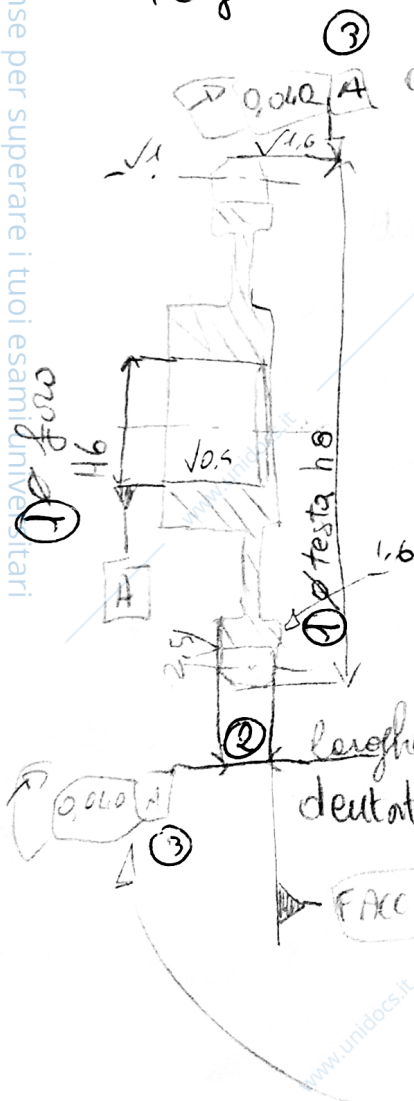
Cilindro primitivo  
 4  
 dove si scambiano le forze  
 diam. sp. anche se diversi

dente



## DENTATA CILINDRICA

cusce. radiale sup. testa



- ① FORO + TESTA
- ② LARGH. DENTATURA
- ③ TOLL
- ④ RUGOSA FIANCHI



