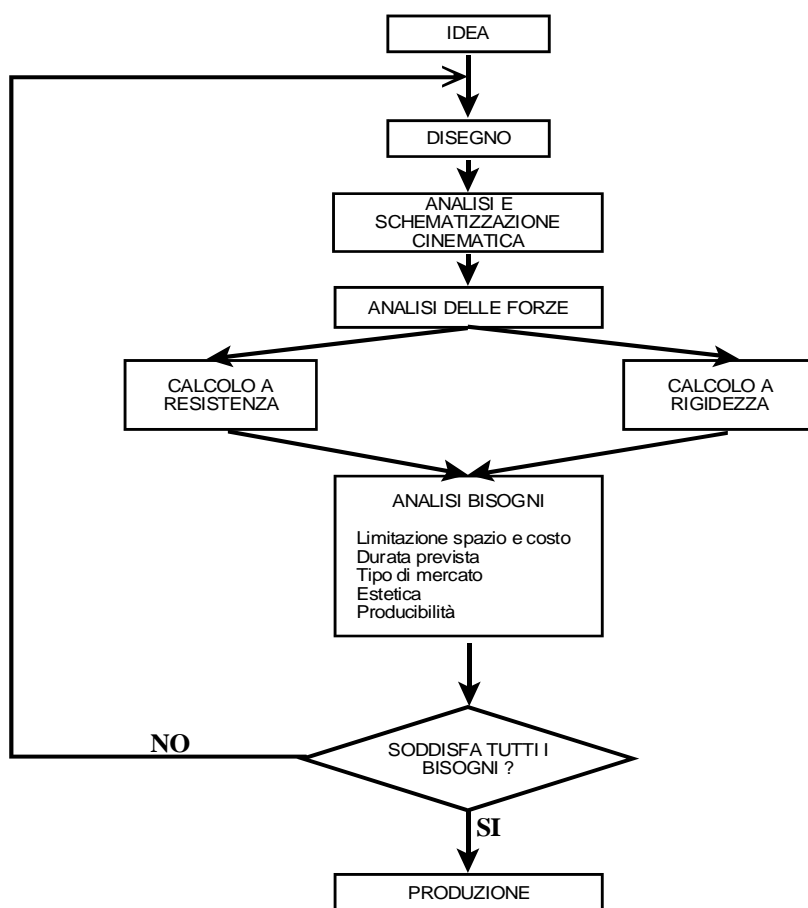


# Introduzione



# Calcolo a resistenza

## Analisi sollecitazioni

Diagrammi delle azioni interne  
Analisi dello stato di sforzo  
Determinazione delle sezioni maggiormente sollecitate

Sollecitazioni statiche

Sollecitazioni Variabili

Materiali duttili  
criterio di Von Mises  
 $\sigma_{id}$

Materiali fragili  
criterio di Rankine  
 $\sigma_{id}$

Criterio di Ghogh e Pollard  
 $\sigma_{id}$

Criterio di Sines  
 $\sigma_{id}$

## Analisi meccanismo

Analisi meccanismo:  
determinazione del coefficiente di sicurezza  $\gamma$

Sollecitazioni statiche  $\gamma_s$

Sollecitazioni Variabili  $\gamma_f$

## Scelta materiale

Prove sui materiali:  
determinazione delle caratteristiche meccaniche  
 $R_m, R_s, \sigma_D$

Sollecitazioni statiche

Sollecitazioni Variabili

Calcolo coeffic. Cd, Cs..

Calcolo Kf

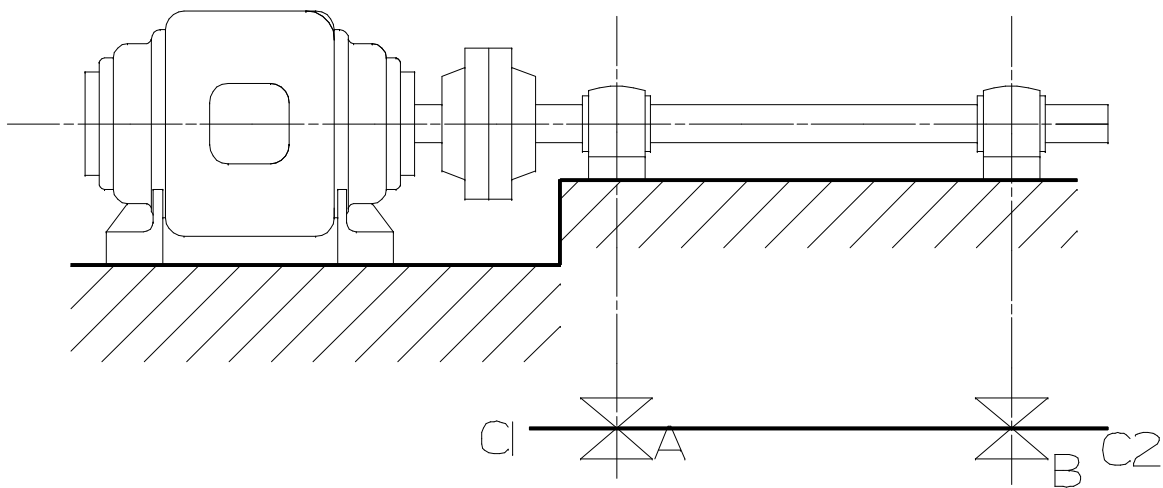
Scelta della sollecitazione limite  $\sigma_{lim}$

Dal Diagramma di Goodmann scelta di  $\sigma_{lim}$

$$\sigma_{id} \leq \frac{\sigma_{lim}}{\gamma}$$

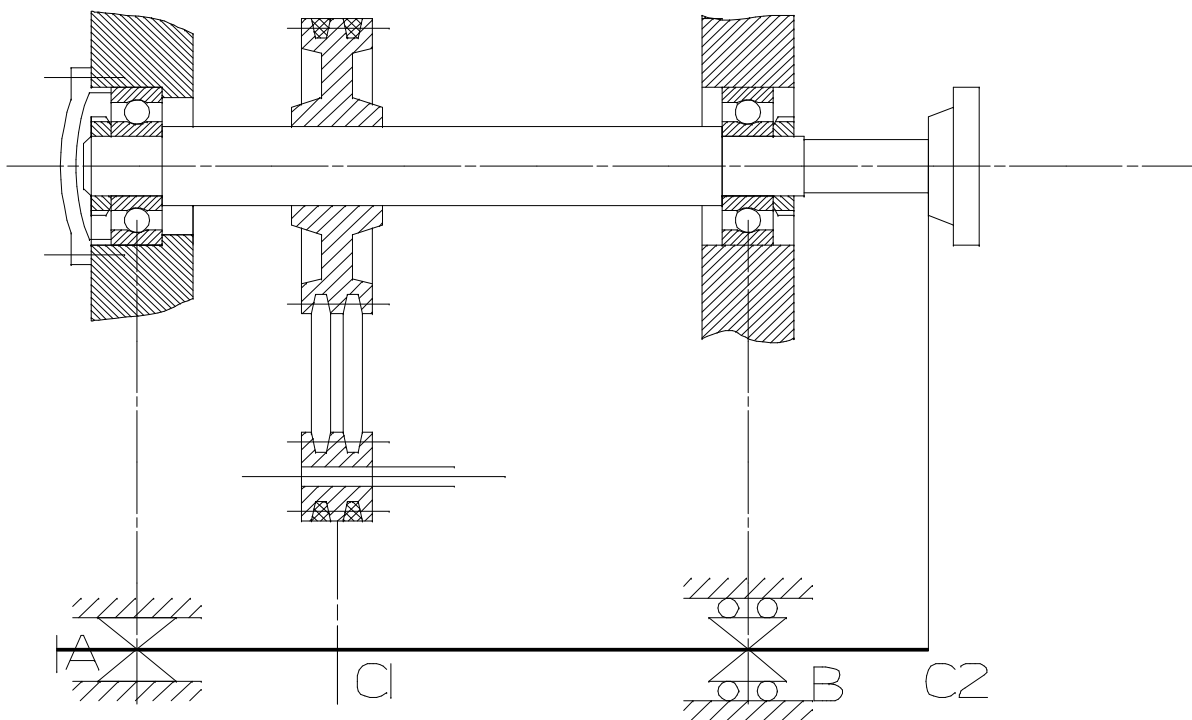
# Schematizzazione

## Schematizzazione



Carmine Napoli

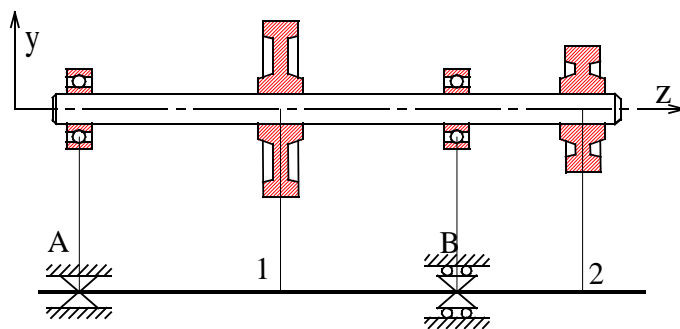
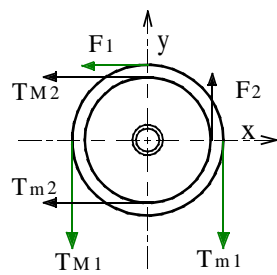
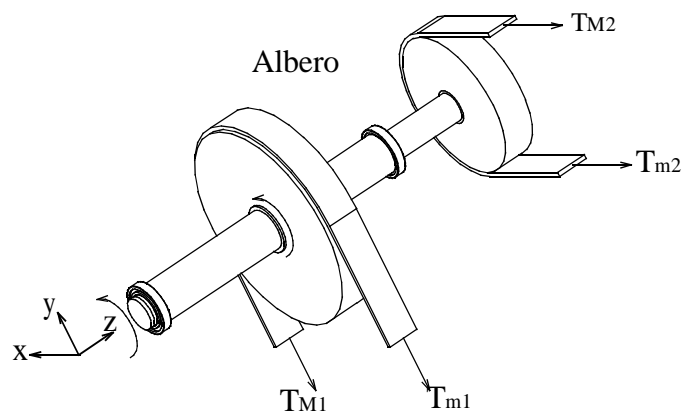
## Schematizzazione



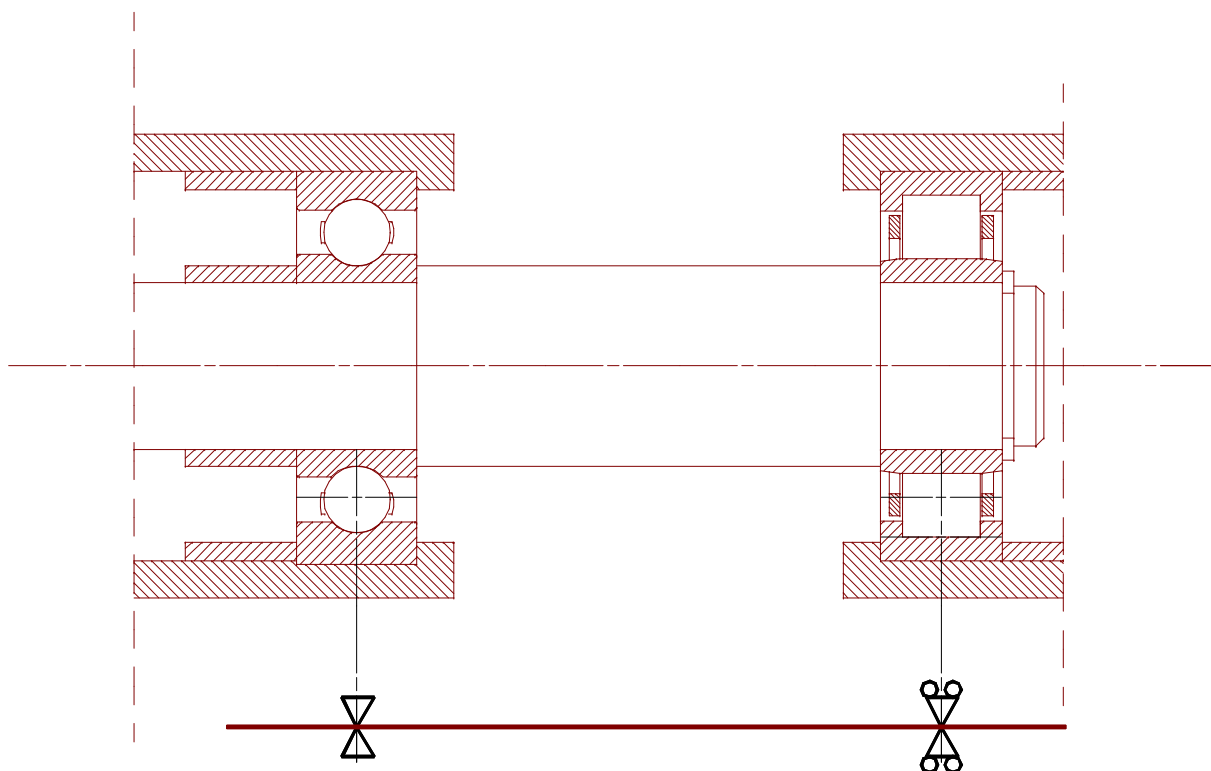
Carmine Napoli

Il cuscinetto in A risulta bloccato per cui è schematizzato con una cerniera, mentre quello in B ha una possibilità di movimento e quindi è schematizzato con un carrello

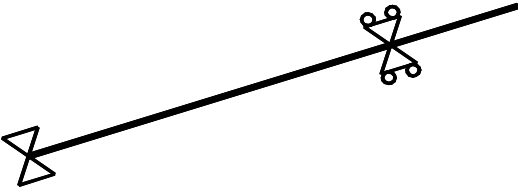
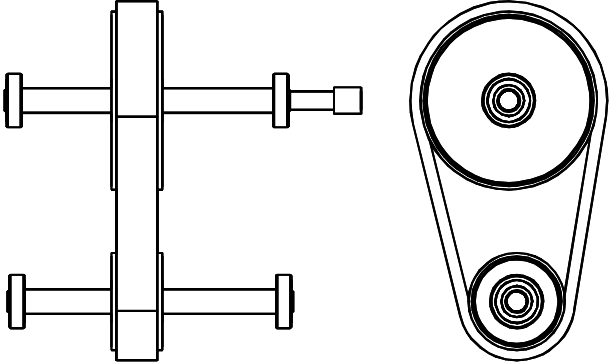
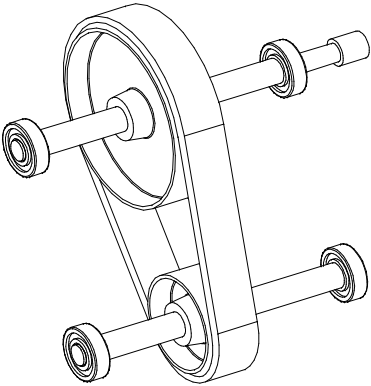
# Schematizzazione



# Schematizzazione



Schematizzazione

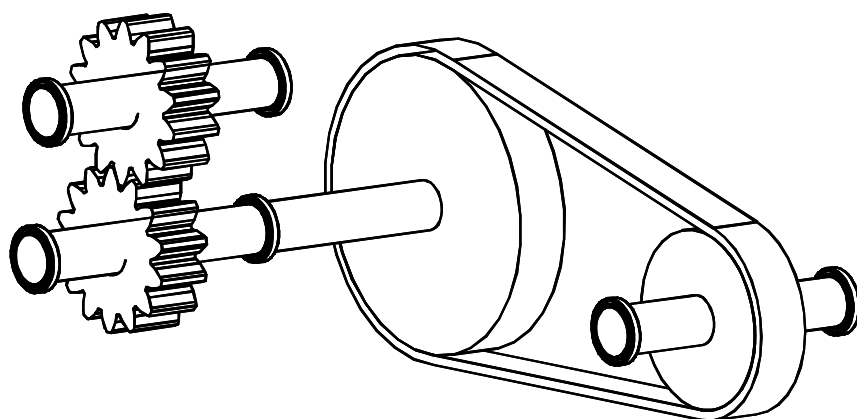


Carmine Napoli

Analisi di carichi

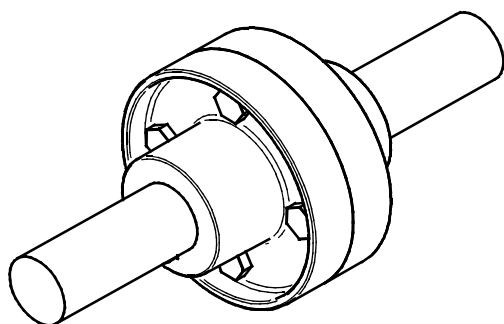
Carmine Napoli

## Analisi carichi

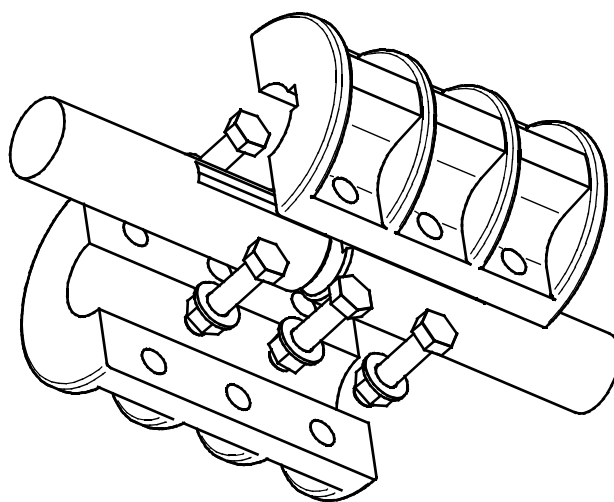


## Analisi carichi

### Giunti rigidi

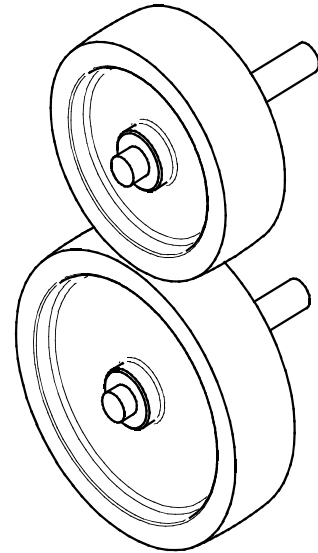
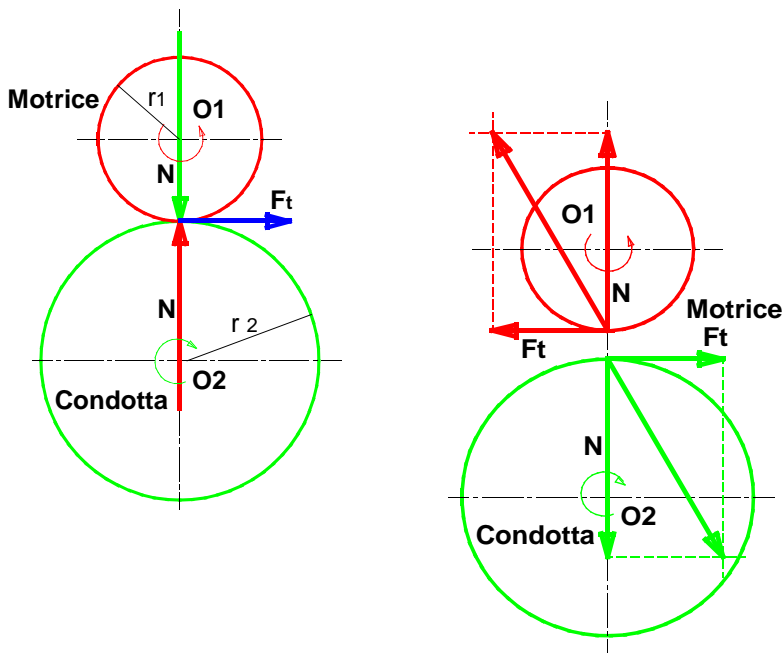


Il carico trasmesso è solo  
il momento torcente



## Analisi Carichi

### Ruote di frizione

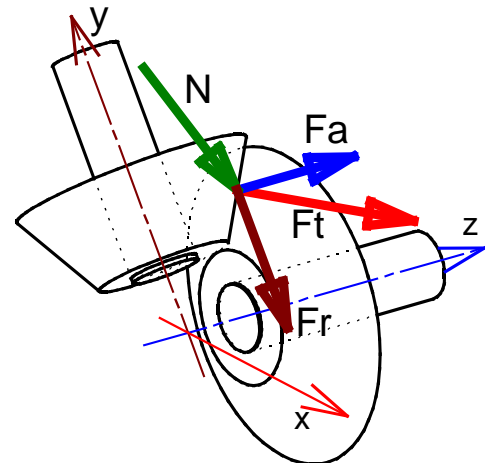
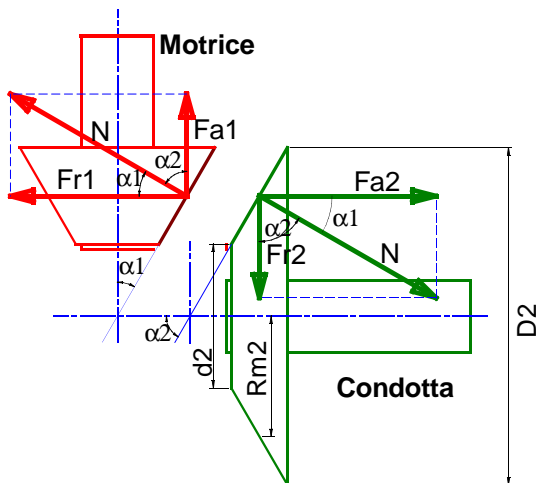


$M_m$  = Momento Motore  
 $M_r$  = Momento Resistente  
 $N$  = Forza di Contatto  
 $F_t$  = Forza Tangenziale

$$M_m = F_t * r_1 \quad M_r = F_t * r_2 \quad F_t = f * N$$

## Analisi Carichi

### Ruote di frizione coniche



$M_t$  = Momento torcente  
 $R_m$  = Raggio medio  
 $F_t$  = Forza tangenziale  
 $F_a$  = Forza assiale  
 $F_r$  = Forza radiale  
 $N$  = Forza normale  
 $\alpha$  = Angolo di semiapertura ruota conica  
 $f$  = Coefficiente d'attrito  
 $D$  = Diametro maggiore ruota  
 $d$  = diametro minore ruota

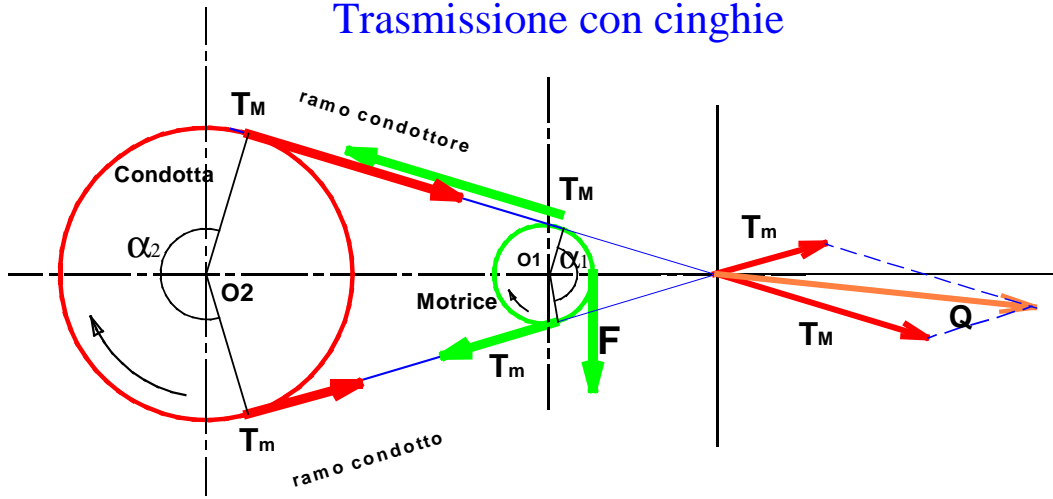
$$F_t = \frac{M_t}{R_m} \quad R_m = \frac{D+d}{4} \quad F_t = f * N$$

$$F_{r1} = F_{a2} = N \cos \alpha_1 = N \sin \alpha_2$$

$$F_{a1} = F_{r2} = N * \sin \alpha_1 = N * \cos \alpha_2$$

## Analisi Carichi

### Trasmissione con cinghie



- $M_m$  = Momento Motore
- $M_r$  = Momento Resistente
- $T_M$  = Tiro ramo conduttore
- $T_m$  = Tiro ramo condotto
- $F$  = Forza tangenziale ruota motrice
- $\alpha_1$  = Angolo di avvolgimento ruota motrice
- $\alpha_2$  = Angolo di avvolgimento ruota condotta
- $f$  = Coefficiente d'attrito

$$M_m = F * r$$

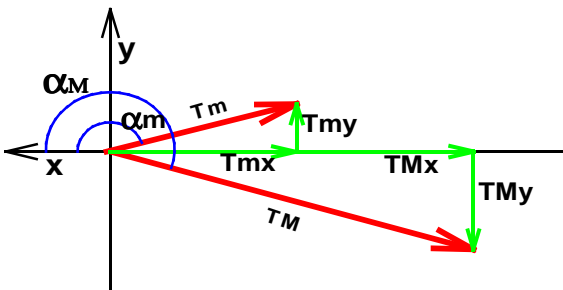
$$T_M = F * \frac{e^{f\alpha}}{e^{f\alpha} - 1}$$

$$T_m = F * \frac{1}{e^{f\alpha} - 1}$$

$$T_M = T_m * e^{f\alpha}$$

## Analisi Carichi

### Trasmissione con cinghie

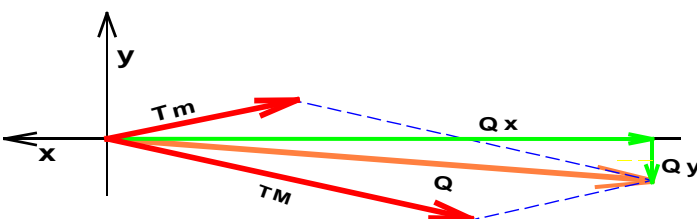
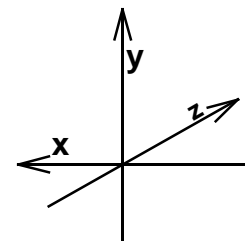


$$T_{mx} = T_m * \cos \alpha_m$$

$$T_{my} = T_m * \sin \alpha_m$$

$$T_{My} = T_M * \sin \alpha_M$$

$$T_{Mx} = T_M * \cos \alpha_M$$



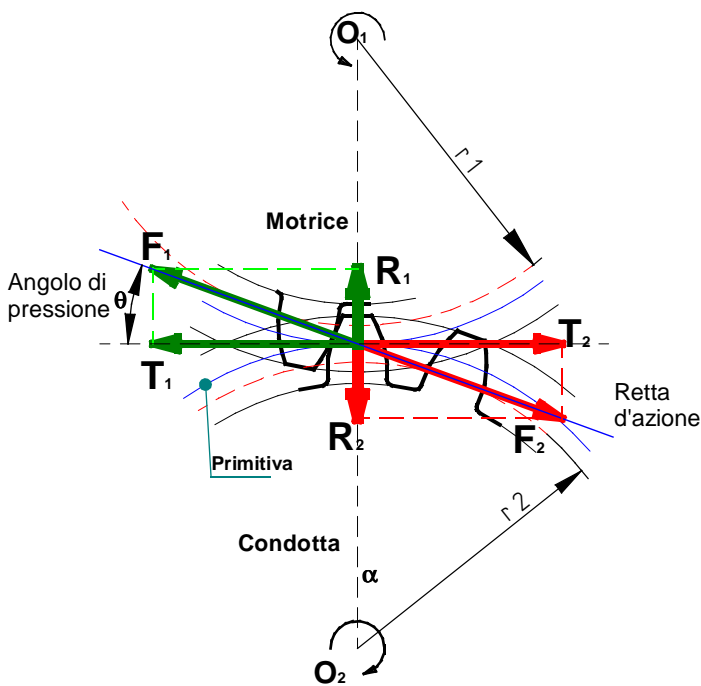
$$\vec{Q}_x = \vec{T}_{Mx} + \vec{T}_{mx}$$

$$\vec{Q}_y = \vec{T}_{My} + \vec{T}_{my}$$



## Analisi Carichi

## Trasmissione con ruote dentate



$M_t$  = Momento torcente  
 $M_m$  = Momento Motore  
 $M_r$  = Momento Resistente  
 $T$  = Forza tangenziale  
 $R$  = Forza radiale  
 $F$  = Forza agente  
 $r$  = raggio circonferenza primitiva

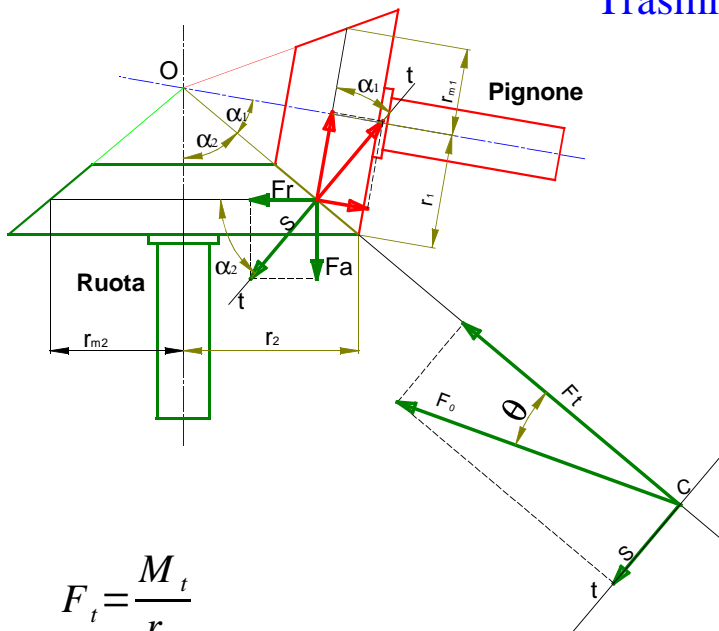
$$T = \frac{M_t}{r}$$

$$F = \frac{T}{\cos \theta}$$

$$R = T \cdot \operatorname{tg} \theta$$

## Analisi Carichi

## Trasmissione con ruote dentate coniche



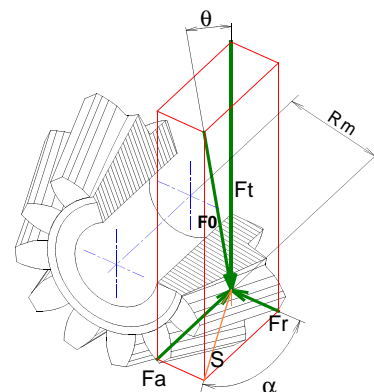
$M_t$  = Momento torcente  
 $F_t$  = Forza tangenziale Utile  
 $r_m$  = raggio primitivo medio  
 $r$  = raggio massimo  
 $\theta$  = angolo di pressione  
 $\alpha_1$  = semiapertura cono pignone  
 $\alpha_2$  = semiapertura cono ruota  
 $F_0$  = Forza applicata tra i denti  
 $S$  = Componente di  $F_0$  lungo l'asse  $t$   
 $F_r$  = Componente di  $F_0$  nella direzione del raggio primitivo  
 $F_a$  = Componente di  $S$  nella direzione dell'asse della ruota

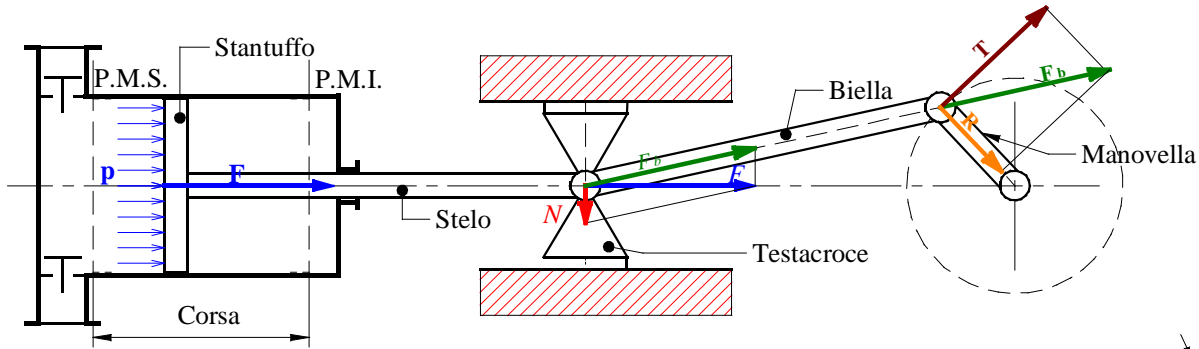
$$F_t = \frac{M_t}{r_m}$$

$$F_0 = \frac{F_t}{\cos \theta} \quad S = F_t \operatorname{tg} \theta$$

$$F_r = S \cdot \cos \alpha = F_t \operatorname{tg} \theta \cdot \cos \alpha$$

$$F_a = S \cdot \operatorname{sen} \alpha = F_t \operatorname{tg} \theta \cdot \operatorname{sen} \alpha$$





$p$  = pressione interna al cilindro

$d$  = cilindro

$c$  = corsa

$A$  = area base cilindro

$l$  = lunghezza biella

$r$  = lunghezza manovella

$\alpha$  = angolo manovella

$\beta$  = angolo biella

$F$  = Forza generata pressione

$F_b$  = Forza agente sulla biella

$N$  = Forza Normale agente sul cilindro

$T$  = Componente tangenziale di  $F_b$

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

$$F = p \cdot A$$

$$F_b = \frac{F}{\cos \beta}$$

$$\sin \beta = \frac{r}{l} \sin \alpha$$

$$N = F_b \cdot \tan \beta$$

$$T = F_b \cdot \sin(\alpha + \beta)$$

$$R = F_b \cdot \cos(\alpha + \beta)$$

$$M_t = T \cdot r$$