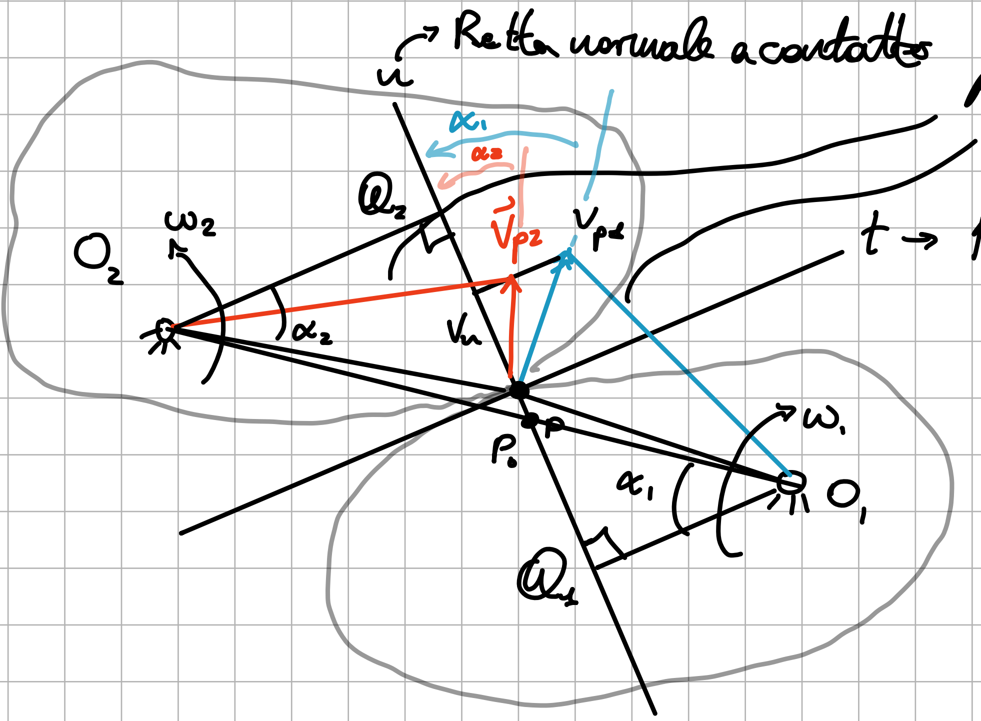
Lezione 23 - Sistemi di Trasferimento

Trasmissione tramite corpi a contatto (in rotazione)



Aiutano a visualizzare il campo di velocità.

= corpo 1

= corpo 2

Condizione di contatto: le velocità devono esser uguali lungo la normale.

I profili possono esser qualsiasi basta che ci sia contatto non ad un punto angoloso.

$$v_n = V_{p1} \cdot \cos\alpha_1 = V_{p2} \cdot \cos\alpha_2$$

$$\omega_1 \overline{O_1 P} \cos\alpha_1 = \omega_2 \overline{O_2 P} \cos\alpha_2$$

$$\omega_1 \overline{O_1 Q_1} = \omega_2 \overline{O_2 Q_2}$$

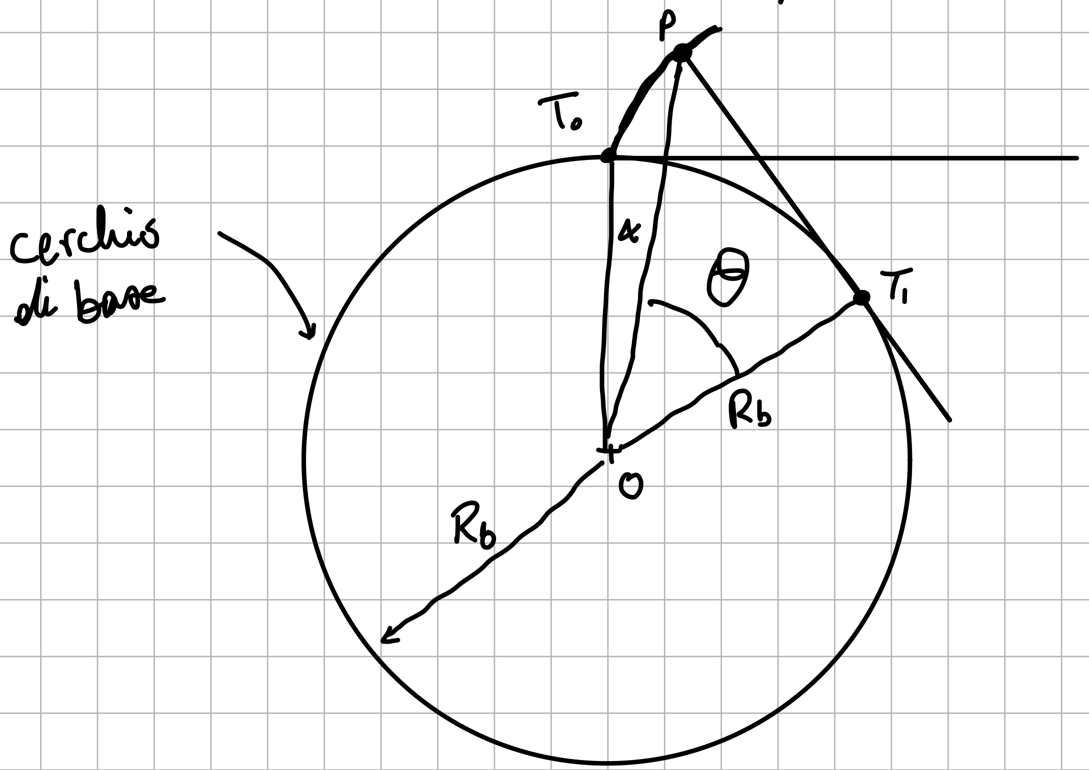
Rapporto di Trasmissione $\rightarrow \tau = \dfrac{\omega_2}{\omega_1} = \dfrac{\overline{O_1 Q_1}}{\overline{O_2 Q_2}}$

Tracciamo i triangoli $P_0 O_2 Q_2$ e $P_0 O_1 Q_1$

$P_0 \widehat{O_2 Q_2}$ simile $P_0 \widehat{O_1 Q_1}$

$\Rightarrow \quad \tau = \dfrac{\overline{O_1 P_0}}{\overline{O_2 P_0}} \rightarrow$ se il rapporto non è costante τ varia, se è costante non varia

Profilo Evolvente di Cerchio (profilo dei corpi)

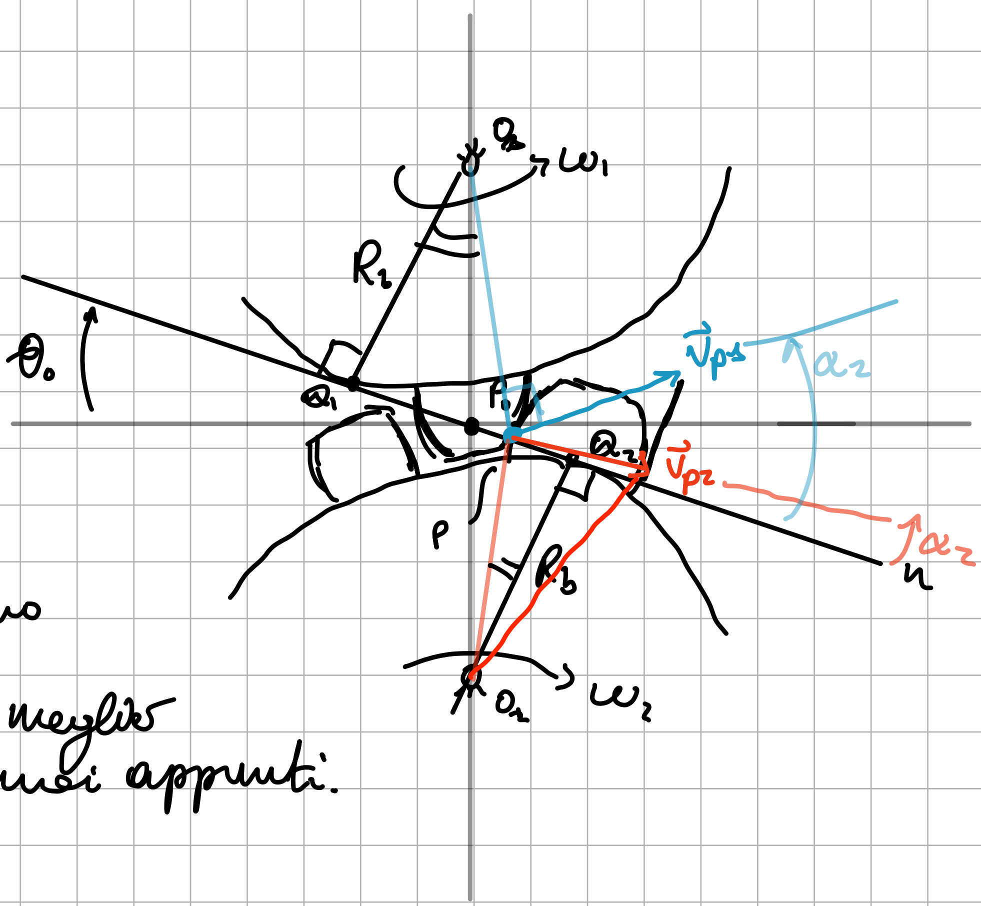


$$\widehat{T_0 T_1} = P T_1$$

$$\cancel{R_b}(\alpha + \theta) = \cancel{R_b} \tan\theta$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \alpha = \tan\theta - \theta = \mathrm{inv}(\theta) \\ \overline{OP} = \dfrac{R_b}{\cos\theta} \end{cases}$$

Ingranamento con profili ad evolvente



Disegno fatto meglio nei suoi appunti.

$$v_n = \omega_1 \overline{O_1P} \cos\alpha_1 = \omega_2 \overline{O_2P} \cos\alpha_2$$

$$= \omega_1 \overline{O_1Q_1} = \omega_2 O_2Q_2$$

$$\tau = \frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{\overline{O_1Q_1}}{\overline{O_2Q_2}} = \frac{\overline{O_1P_0}}{\overline{O_2P_0}} = \text{costante}$$

perché la velocità lungo la normale sarà sempre uguale, questo è diverso dai casi di prima.

Per gli stessi triangoli

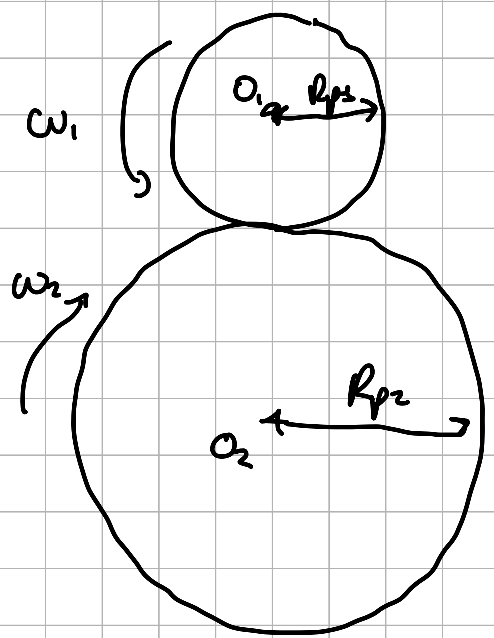
Geometria delle ruote

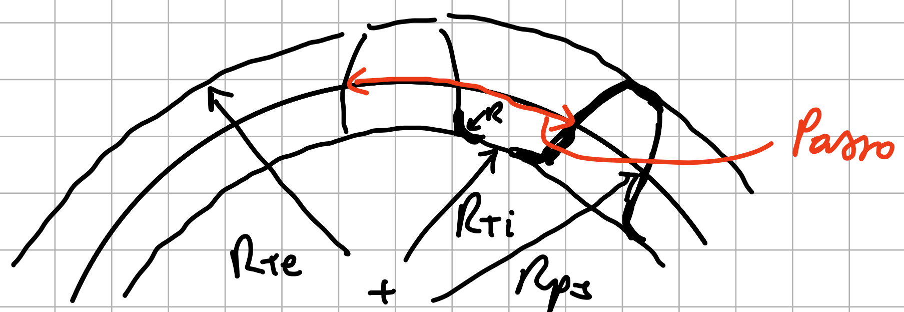
$\overline{O_1 P_0} = R_{p1}$

$\overline{O_2 P_0} = R_{p2}$

La situazione è analoga a due circonferenze che si incontrano a P_0

↳ Equivalenza cinematica





R_{TE} → Raggio troncatura esterno $\quad R_{Ti} =$ " " interno

Proporzionamento modulare:

$R_{te} = R_p + m \qquad z \cdot p = \pi D_p$

$R_{ti} = R_p - \frac{5}{4} m \qquad$ modulo → $m = \frac{D_p}{z} = \frac{p}{\pi}$

Raggio di raccordo → $R = \frac{m}{4}$

passo diametrale

normato e catalogato

Immaginiamo che m sia uguale ma può non esser

$$r = \frac{R_{p1}}{R_{p2}} = \frac{\frac{\cancel{m} z_1}{\cancel{2}}}{\frac{\cancel{m} z_2}{\cancel{2}}} = \frac{z_1}{z_2}$$

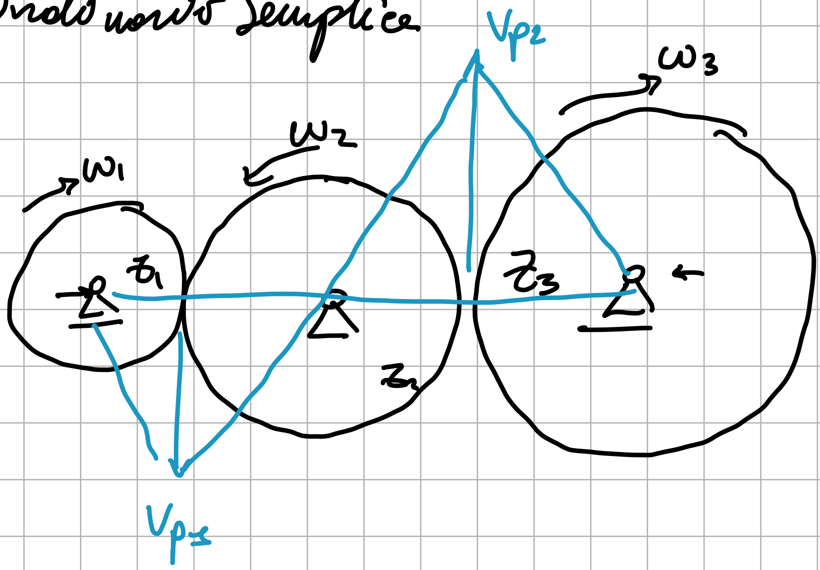
z minimo è 17

Treno di ruote dentate (Rotismi)

Ordinari (assi fissi)
- semplici
- composti

Epicicloidali (asse mobile
- semplici
- composti

Ordinario Semplice

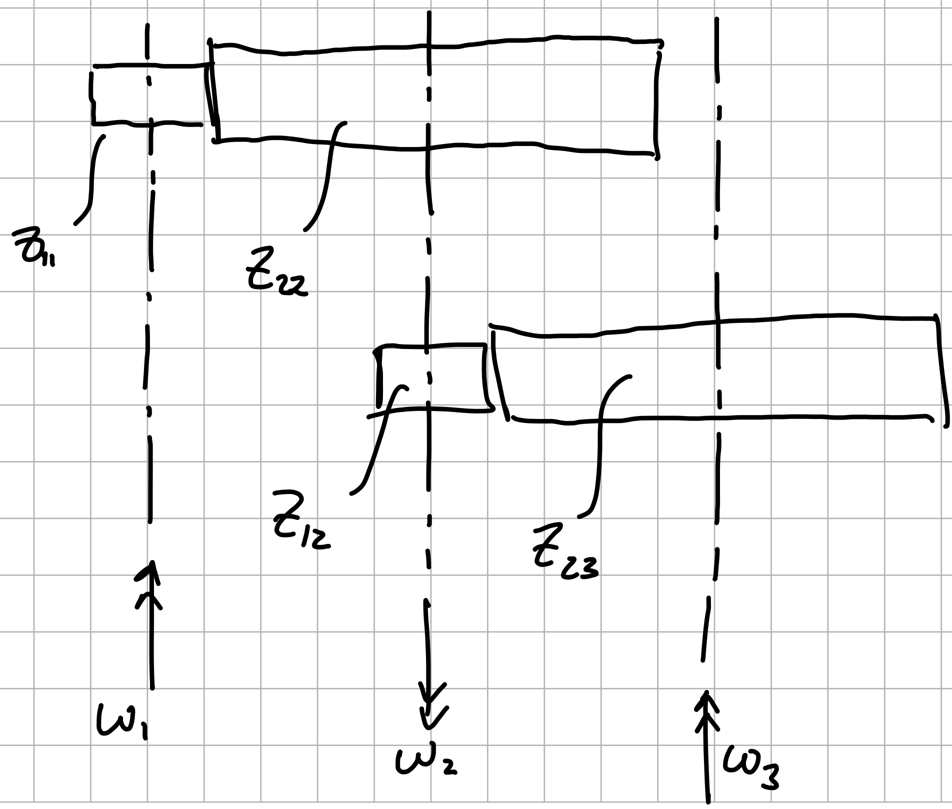


$$\tau = \tau_{12} \cdot \tau_{23} = \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{z_2}{z_3} = \frac{z_1}{z_3}$$

se $\tau = \frac{1}{2}$ $\quad z_3 = 2 z_3$

Ordinario Composto

(Vista dall'lato



$$\tau = \tau_{12}\,\tau_{23} = \frac{z_{11}}{z_{22}} \cdot \frac{z_{12}}{z_{23}}$$

Permette la riduzione più compatta

causa usura

Velocità di Strisciamento al contatto

$$\vec{v}_{p1} - \vec{v}_{p2} = \vec{\omega}_1 \times (P - O_1) - \vec{\omega}_2 \times (P - O_2) =$$

$$= \vec{\omega}_1 \times ((P - P_0) + (P - O_1)) - \vec{\omega}_2 ((P - P_0) + (P - O_2))$$

$$= \vec{\omega}_1 \times (P - P_0) + \cancel{\vec{\omega}_1 \times (P_0 - O_1)} - \vec{\omega}_2 \times (P - P_0) - \cancel{\vec{\omega}_2 \times (P_0 - O_2)}$$

$$= (\vec{\omega}_1 - \vec{\omega}_2) \times (P - P_0)$$