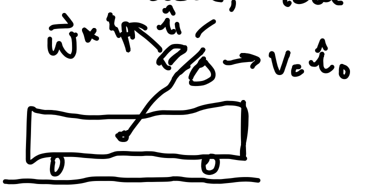
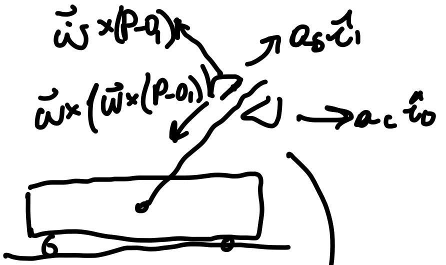
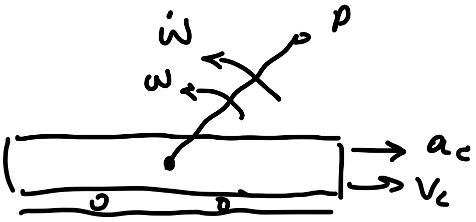
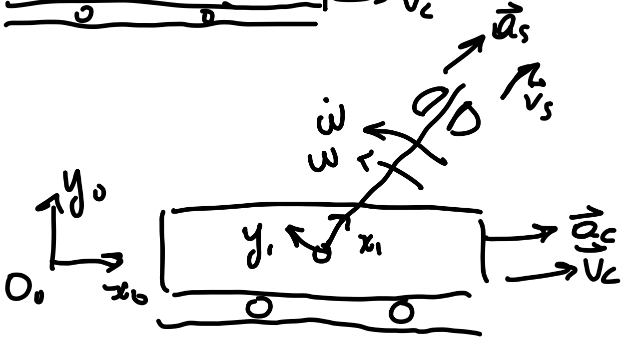
Teorema moti relativi

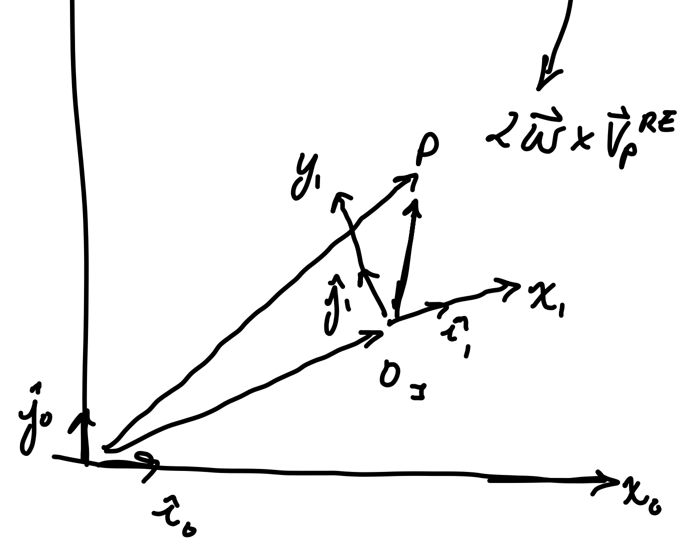
Ho mancato ultima, ha fatto 2 durante quella











$$(P-O_0) = (O_1 - O_0) + (P - O_1) = (O_1 - O) + x_{1P}\,\hat{\imath}_1 + y_{1P}\,\hat{\jmath}$$

$$\vec{V}_P \equiv \underbrace{\vec{V}_{O_1} + \vec{\omega} \times (P-O_1)} + \underbrace{\dot{x}_{1P}\,\hat{\imath}_1 + \dot{y}_{1P}\,\hat{\jmath}_1}$$

$$\boxed{\vec{V}_P^{AS} = \vec{V}_P^{TRA} + \vec{V}_P^{REL}}$$

Identità non equazione serve ($\equiv$ non $=$)

$$\vec{a}_P^{ASS} = \underbrace{\vec{a}_{O_1}}_{\vec{a}_P^{TRA,T}} + \underbrace{\dot{\vec{\omega}} \times (P-O_1)}_{\vec{a}_{Pt}^{TRA,R}} + \underbrace{\vec{\omega} \times (\vec{\omega} \times (P-O_1))}_{\vec{a}_{Pn}^{TRA,R}} + \underbrace{\ddot{x}_{1P}\,\hat{\imath}_1 + \ddot{y}_{1P}\,\hat{\jmath}_1}_{\vec{a}_P^{REL}} + \underbrace{2\vec{\omega} \times (\dot{x}_{1P}\,\hat{\imath}_1 + \dot{y}_{1P}\,\hat{\jmath}_1)}_{\vec{a}_P^{COR}}$$

Traslazionale

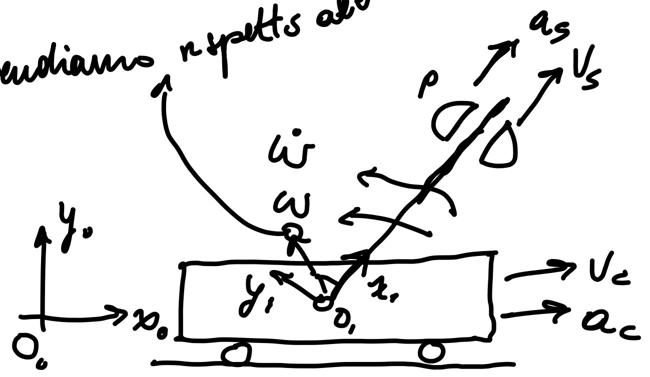
Rotazionale

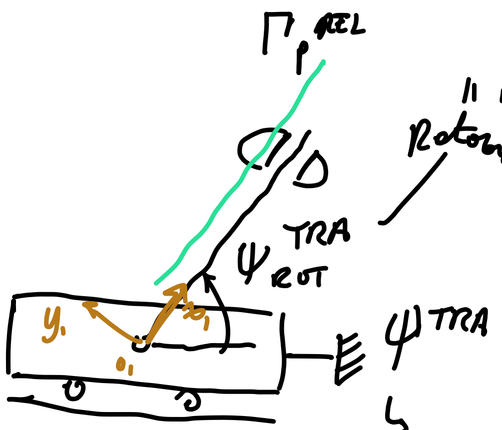
2

Utilizziamo osservatore/sistema di riferimento

...ase, quindi è rotante, non lo prendiamo sul carrello

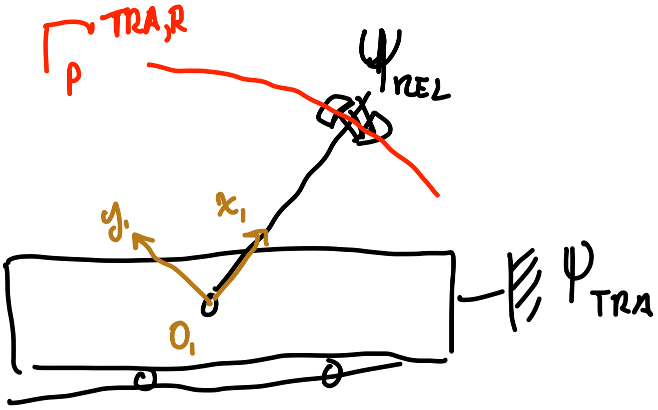
Prendiamo rispetto alle



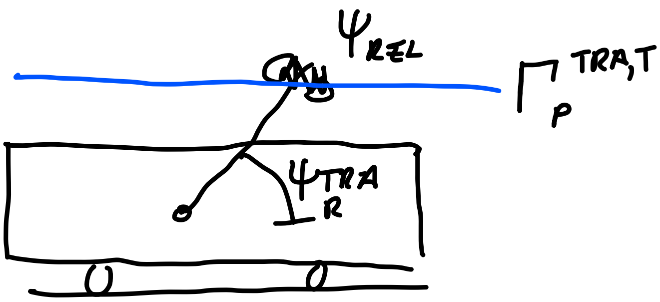


" " Rotoriande

Vincolo temporaneo a traslazione



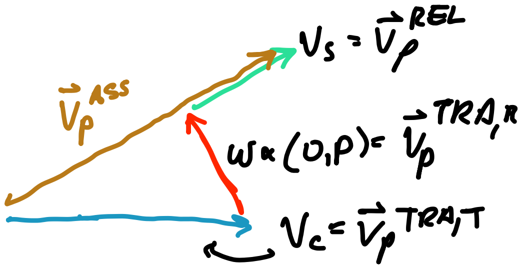
Ci sono 3 gdl rimasti. Blocchiamo 2 alla volta per trovare la traiettoria di ognuno individualmente



$$\vec V_P^{ASS} = \vec V_P^{TRA} + \vec V_P^{REL}$$

$$\vec V_P = \vec V_P^{TRA,T} + \vec V_P^{TRA,R} + \vec V_P^{REL}$$

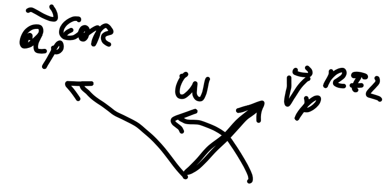
M	?	V_c	$\vec\omega \times (P-O_1)$	V_s
D	?	ORIZZ.	$\perp O_1P$	$// O_1P$

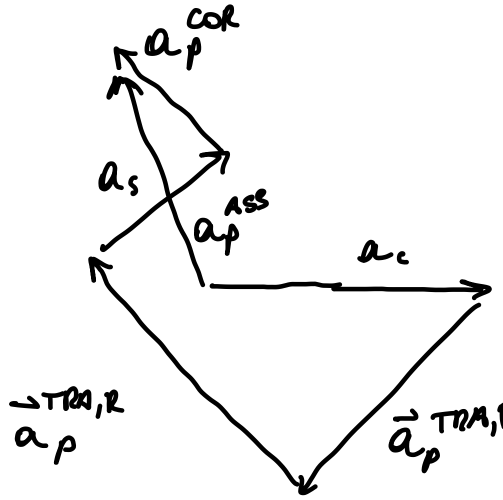


Accelerazione

$$\vec{a}_p^{\,ASS} = \vec{a}_p^{\,TRA,T} + \vec{a}_p^{\,TRA,R} + \vec{a}^{\,REL} + \vec{a}_p^{\,COR}$$

	$\vec{a}_{p,n}^{\,TRA,T}$	$+\ \vec{a}_{pn}^{\,TRA,T}$	$+\ \vec{a}_{pt}^{\,TRA,R}$	$+\ \vec{a}_{pt}^{\,TRA,R}$	$+\ \vec{a}_{p,n}^{\,REL}$	$+\ \vec{a}_{pt}^{\,REL}$	$+\ \vec{a}_p^{\,COR}$	$\vec{a}_p^{\,ASS}$
M	$=0$	a_c	$\omega^2(O_1P)$	$\dot{\omega}\, O_1P$	$=0$	a_s	$2\omega v_p^{REL}$	?
C	Perché $\Gamma_p^{TRA,T}$ è retti, linea	ORIZZ	$//\,O_1P$ $P \to O_1$	$\perp O_1P$	Perché Γ_p^{REL} è rettilinea	$//\,O_1P$ $O_1 \to P$	$\perp O_1P$	?

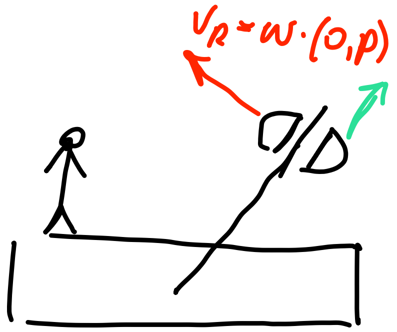




Esiste coriolis perché abbiamo preso un sistema di riferimento rotante e questa rotazione non è relativo ma trascinante

Muovendosi, il punto P si trova a diverse velocità, quindi deve accelerare a causa di questo trascinamento.

Si poteva prendere sistema di riferimento sul carrello.

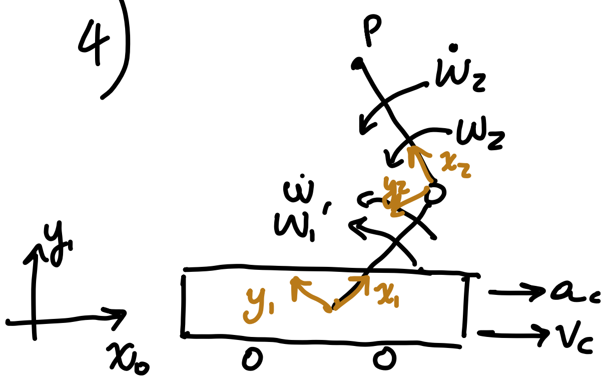


Vale per le velocità, perché vale il principio di sovrapposizione

Se le traiettorie sono semplici (circolari e rettilinee)

Se come punto di riferimento avessimo preso questo il risultato delle accelerazioni sarebbe diverso, perché non vale la sovrapposizione, e in questo caso $\vec{a}_{co} = 0$, che non era prima.

4)



$gdl = 9 - 6 = 3$

$O_0 x_0 y_0$ sistema di riferimento assoluto

$O_1 x_1 y_1$ sis. rif. rotante solidale con l'asta $O_1 O_2$

$\overline{O_1 O_2} = \vec{L}_1$

$\overline{O_2 P} = \vec{L}_2$

O_2, x_2, y_2 sis. di rif. rotante solidale con l'asta $O_2 P$

$\frac{d i_0}{dt} = 0$

$$\frac{d\hat{i}_1}{dt} \neq 0 \quad \& \quad \frac{d\hat{i}_2}{dt} \neq 0$$

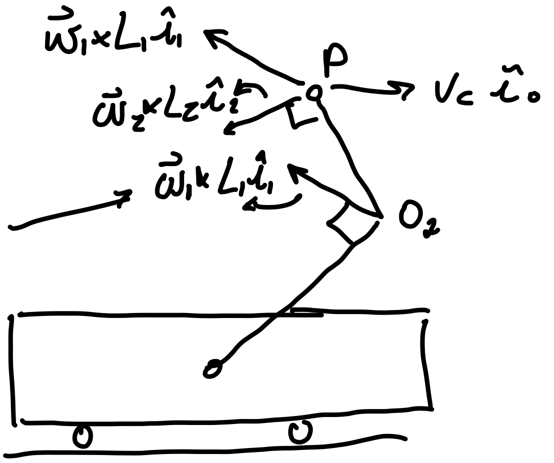
$$(P-O_0) = (O_1-O_0) + (O_2-O_1) + (P-O_2) = x_{01}\hat{i}_0 + L_1\hat{i}_1 + L_2\hat{i}_2$$

$$\vec{v}_P = \frac{d}{dt}(P-O_0) = \dot{x}_{01}\hat{i}_0 + L_1\frac{d\hat{i}_1}{dt} + L_2\frac{d\hat{i}_2}{dt}$$

$$= \dot{x}_{01}\hat{i}_0 + L_1\vec{\omega}_1 \times \hat{i}_1 + L_2\vec{\omega}_2 \wedge \hat{i}_2$$

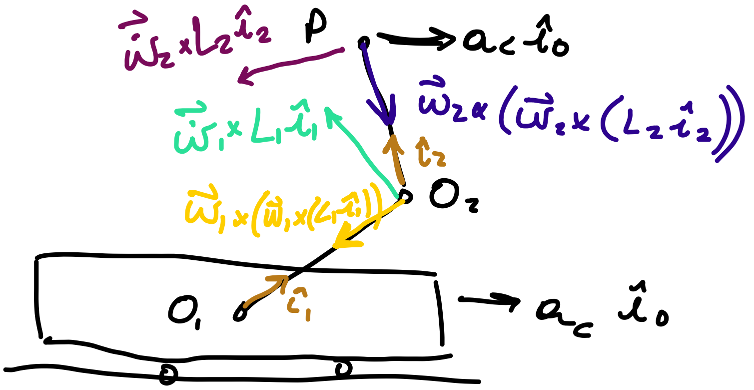
$$= \dot{x}_{01}\hat{i}_0 + \vec{\omega}_1 \times L_1\hat{i}_1 + \vec{\omega}_2 \times L_2\hat{i}_2$$

Velocità del punto 2

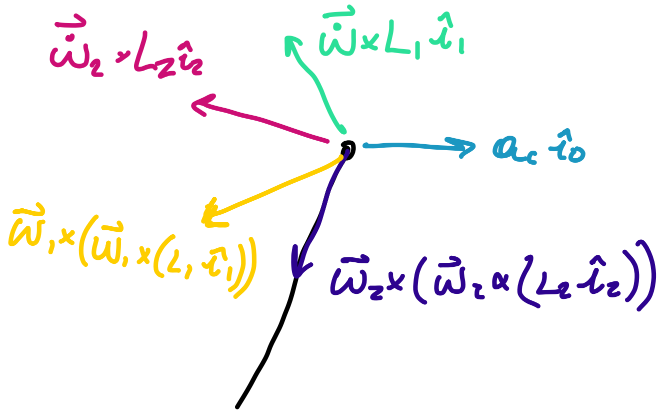


$$\vec{a}_P = \frac{d\vec{v}_P}{dt} = \ddot{x}_{01}\hat{i}_0 + \dot{\vec{\omega}}_1 \times L_1\hat{i}_1 + \vec{\omega}_1 \times L_1\frac{d\hat{i}_1}{dt} + \dot{\vec{\omega}}_2 \times L_2\hat{i}_2 + \vec{\omega} \times L_2\frac{d\hat{i}_2}{dt}$$

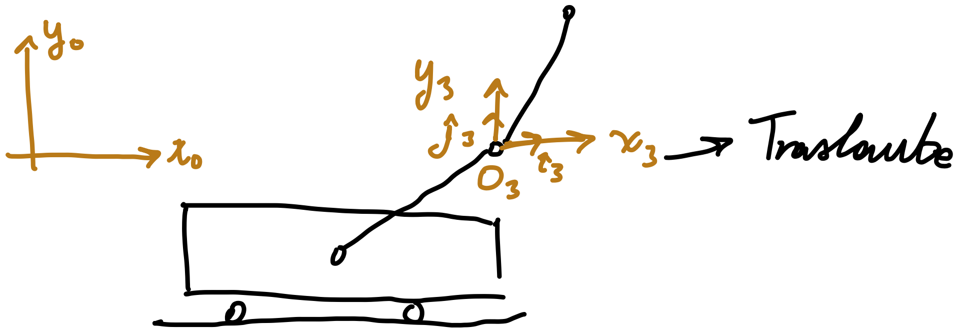
$$\vec{a}_P = \ddot{x}_{01}\hat{i}_0 + \dot{\vec{\omega}}_1 \times L_1\hat{i}_1 + \vec{\omega}_1 \times (\vec{\omega}_1 \times (L_1\hat{i}_1)) + \dot{\vec{\omega}}_2 \times L_2\hat{i}_2 + \vec{\omega} \times (\vec{\omega} \times (L_2\hat{i}_2))$$

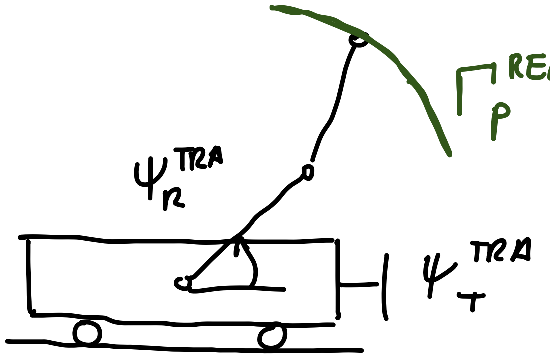


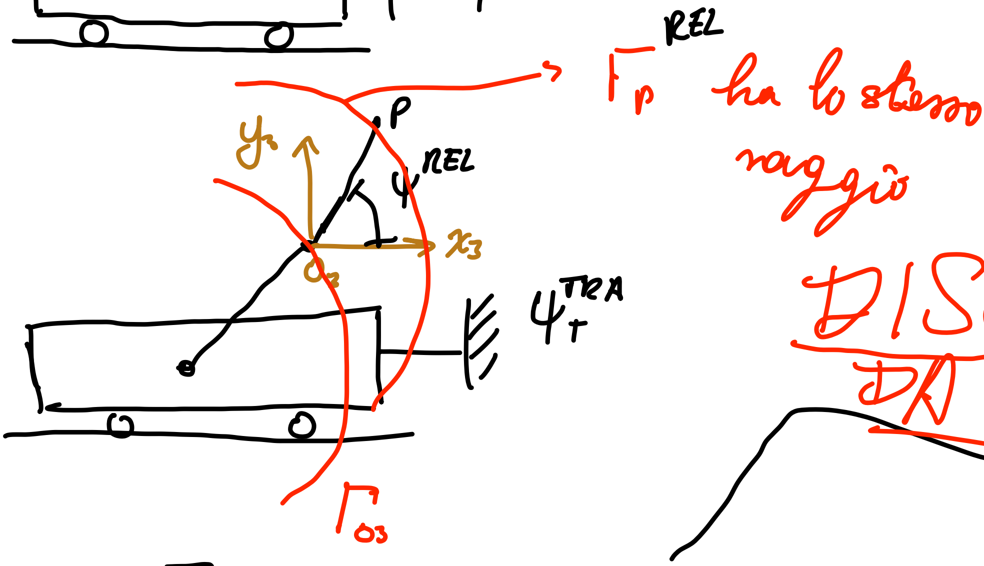
Devono esser portati tutti sul punto P



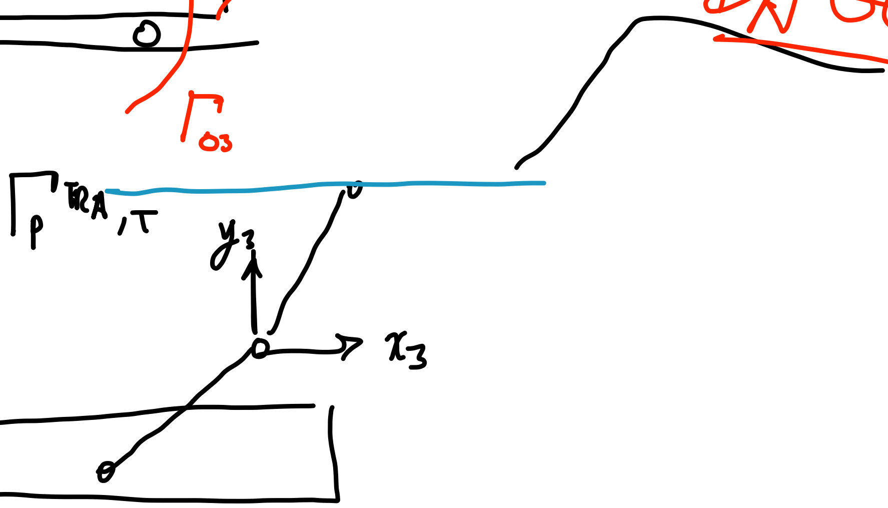
Approccio Aggiuntivo Geometrico



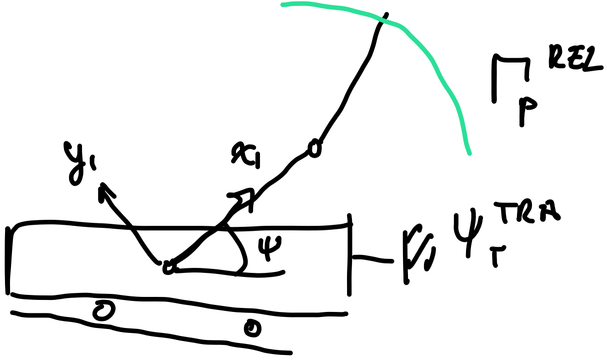


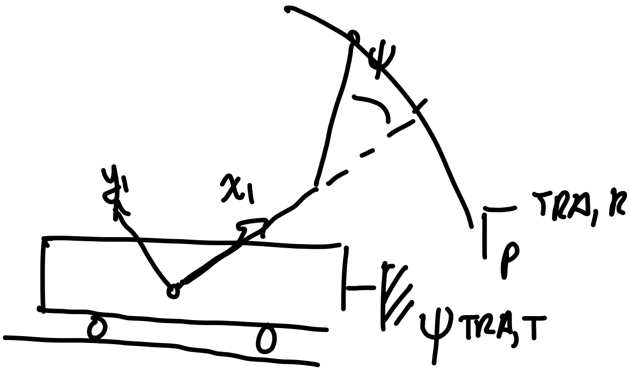


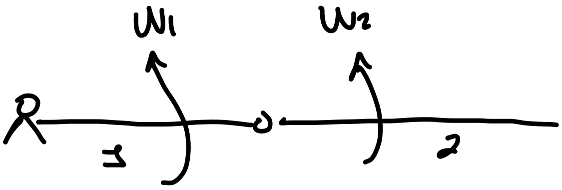
DISEGNA DA SOLO



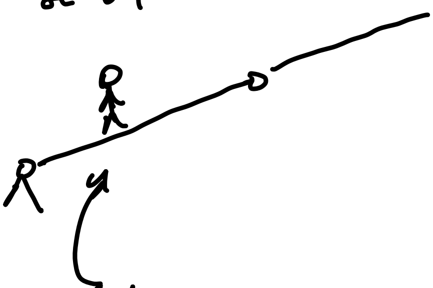
Con due sistemi di riferimento:





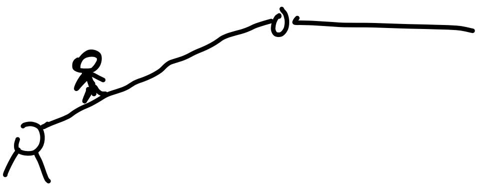


se $\omega_1 = \omega_2$



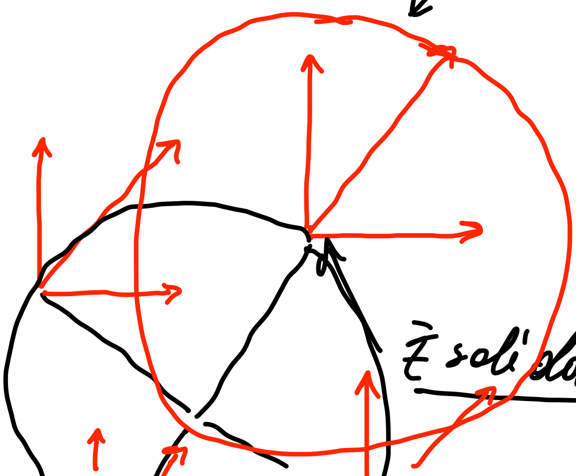
Relativo ad osservatore 2 non ruota, rotazione relativa.

se $\omega_1 > \omega_2$

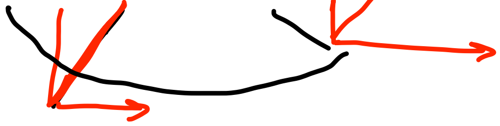


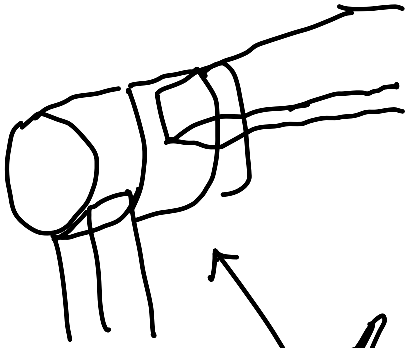
relativamente sembra andare in senso orario

Se fosse fatto bene sarebbe più facile da capire.



È solidale a y, x





Angoli sono indipendenti