

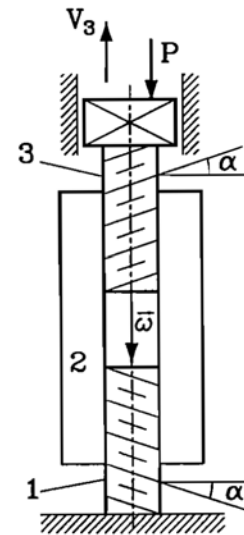
La madrevite 2 è accoppiata alla vite 1 sinistrorsa fissa e alla vite 3 destrorsa che può solo traslare lungo una guida prismatica. Le viti hanno lo stesso angolo α di inclinazione del filetto.

Applicando una coppia motrice C alla madrevite tale da imporre la velocità di rotazione $\bar{\omega}$ come mostrato in figura, la vite 3 trasla verso l'alto sollevando il carico P alla velocità V_3 .

Dati: $p=5\text{ mm}$; $d=25\text{ mm}$ (passo e diametro medio delle viti); $f=0,15$; $f_A=0,25$ (coefficiente di strisciamento e di aderenza tra i filetti); $P=10000\text{ N}$ (carico da sollevare).

Calcolare: la coppia C necessaria per l'avanzamento del carico P a velocità costante; la potenza W richiesta per l'avanzamento alla velocità $V_3=0,5\text{ m/s}$.

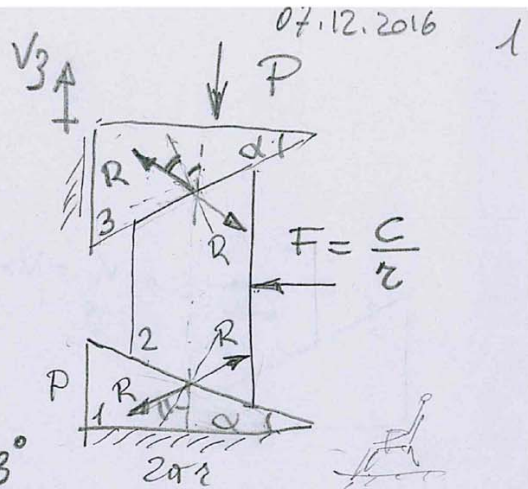
Verificare inoltre se sussistono le condizioni di irreversibilità del moto.



$$d = \arctan \frac{P}{2\pi z}$$

$$= \arctan \frac{5}{2\pi \cdot 12,5} = 3,64^\circ$$

$$\varphi = \arctan f = \arctan 0,15 = 8,53^\circ$$



$$P = R \cos(\alpha + \varphi)$$

$$F = 2 R \sin(\alpha + \varphi) \quad F = \frac{C}{z}$$

$$\frac{F}{P} = 2 \operatorname{tg}(\alpha + \varphi) = 0,43$$

$$C = P \frac{F}{P} \cdot z = 10000 \cdot 0,43 \cdot 12,5 \cdot 10^{-3} = 53,75 \text{ Nm}$$

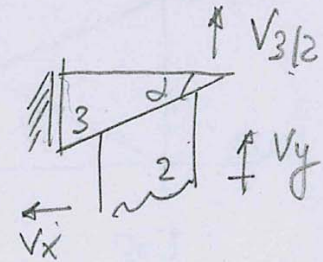
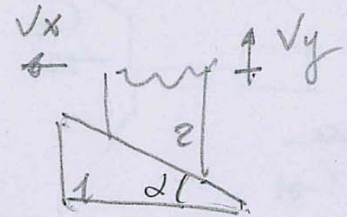
$$v_y = v_x \operatorname{tg} d$$

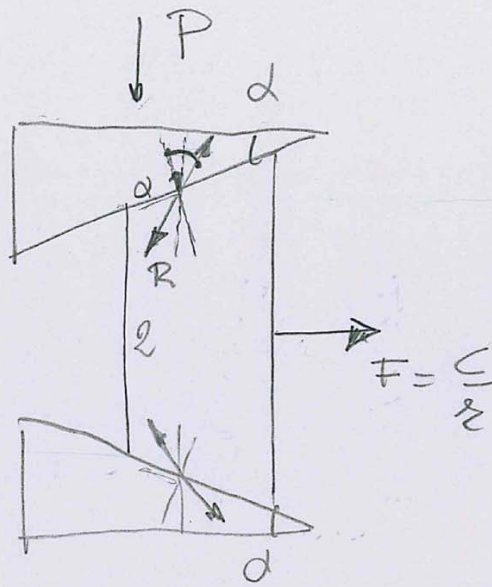
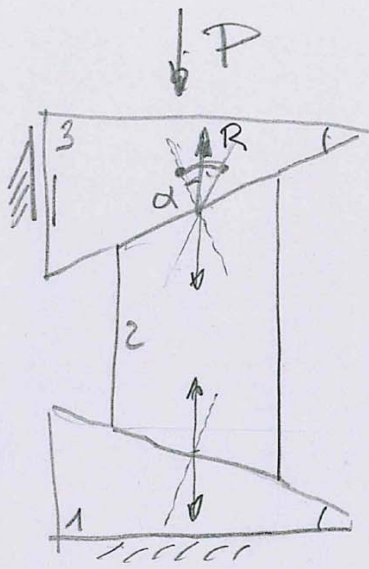
$$v_{3/2} = v_x \operatorname{tg} d$$

$$v_3 = 2 v_x \operatorname{tg} d$$

$$v_x = \frac{v_3}{2 \operatorname{tg} d} = \frac{0,5}{2 \operatorname{tg} 3,64} = 3,93 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\omega = \frac{v_x}{z} = \frac{3,93}{12,5 \cdot 10^{-3}} = 314,38 \frac{\text{rad}}{\text{s}}; \quad P_{\text{tot}} = C \cdot \omega = 53,75 \cdot 314,38 = 16,90 \text{ kW}$$





2

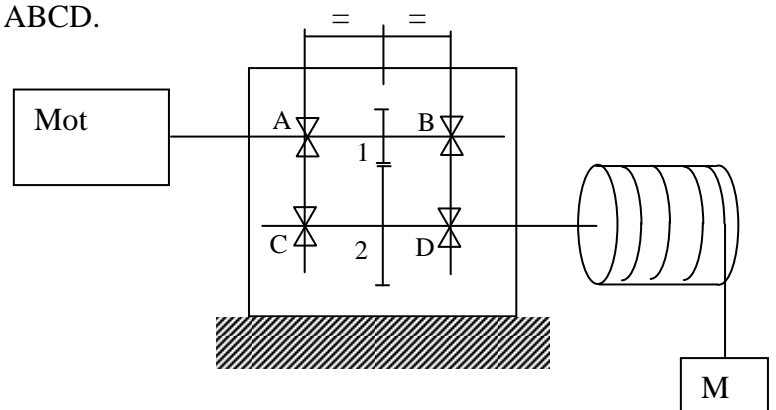
Un motore è collegato ad un argano di massa trascurabile su cui si avvolge una fune ideale che sostiene un carico pesante di massa M . Il collegamento è realizzato con un rotismo a ruote cilindriche a denti diritti con rendimento praticamente unitario.

Dati

$C_M=100\text{Nm}$ coppia all'albero del motore;
 $M=100\text{kg}$ massa del carico;
 $r_T=0.1\text{m}$ raggio del tamburo dell'argano;
 $z_1=20$ denti numero di denti della ruota 1;
 $z_2=100$ denti numero di denti della ruota 2;
 $\alpha=20^\circ$ angolo di pressione della dentatura;
 $m=5\text{mm}$ modulo della dentatura.

Si chiede di calcolare

1. l'accelerazione del carico in modulo direzione e verso;
2. la coppia di reazione del telaio sul carter del rotismo;
3. le reazioni di cui sono sede i supporti ABCD.



$$\gamma = \frac{C_2 \omega_2}{C_1 \omega_1} \approx 1$$

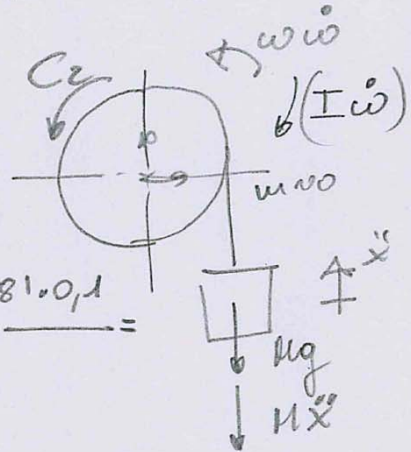
$$\frac{\omega_1}{\omega_2} = -\frac{z_2}{z_1} = -5$$

$$C_2 = \gamma \left| \frac{\omega_1}{\omega_2} \right| \cdot C_1 = 1 \cdot 5 \cdot C_1 = 500 \text{ Nm}$$

$$C_2 - Mg \cdot z_T - M \ddot{x} z_T = 0$$

$$\ddot{x} = \frac{C_2 - Mg z_T}{M z_T} = \frac{500 - 100 \cdot 9,81 \cdot 0,1}{100 \cdot 0,1} =$$

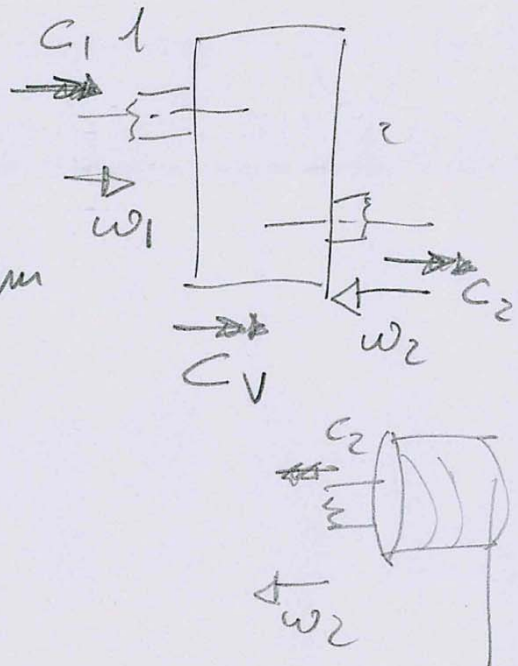
$$= 40,19 \text{ m/s}^2$$



$$C_1 + C_2 + C_V = 0$$

$$C_V = -(C_1 + C_2) =$$

$$= -(100 + 500) = -600 \text{ Nm}$$



$$C_1 = F \cdot e_1$$

$$F = \frac{C_1}{z_1 \cos \alpha}; \quad m = \frac{z_1 z_2}{z_1} = \frac{z_2}{z_1}$$

$$F = \frac{C_1}{\frac{m z_1}{z_1} \cos \alpha} =$$

$$= \frac{100}{\frac{5 \cdot 10^{-3} \cdot 200}{2} \cdot \cos 20} = 12128,35 \text{ N}$$

$$R_A = R_B = \frac{F}{2}$$

$$R_C = R_D = \frac{F}{2}$$

