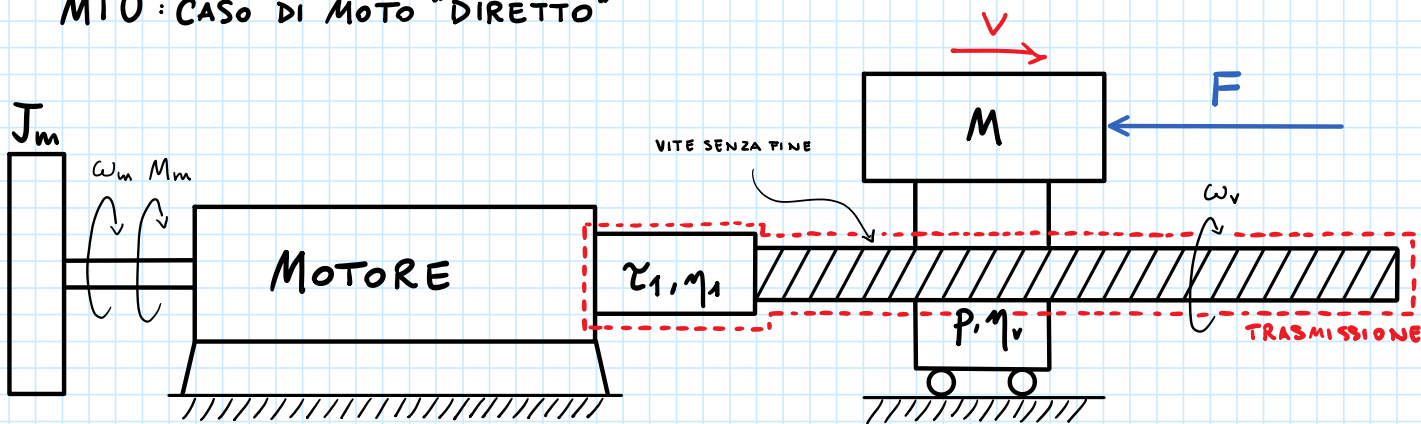


MTU : CASO DI MOTO "DIRETTO"



DATI

$$\begin{aligned} M &= 10 \text{ kg} \\ J_m &= 0,05 \text{ kgm}^2 \\ F &= 1000 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \gamma_1 &= 1/5 \\ \eta_1 &= 0,75 \\ p &= 0,01 \text{ m} \\ \eta_v &= 0,6 \end{aligned}$$

CALCOLARE

- 1) M_m con Velocità di $M = \text{costante}$
- 2) M_m affinché $a_M = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

IMPOSTIAMO IL "BILANCIO DI POTENZE"

$$W_m + W_v + W_p = \frac{dE_c}{dt}$$

→ Segno negativo perché F e V hanno verso opposto

$$W_m = M_m \cdot \omega_m ; W_v = -F \cdot v$$

→ Modulo della vel. di M

ESSENDO **MOTO DIRETTO** SI HA CHE

→ Potenza Entrante nella Trasmissione

$$W_1 = W_m - \left(\frac{dE_c}{dt} \right)_m$$

$$W_m = M_m \cdot \omega_m \Rightarrow \text{con } \omega_m = \omega_m(t)$$

$$E_{c,m} = \frac{1}{2} J_m \omega_m^2 \Rightarrow \left(\frac{dE_c}{dt} \right)_m = J_m \omega_m \dot{\omega}_m$$

$$W_1 = M_m \cdot \omega_m - J_m \omega_m \dot{\omega}_m$$

in serie in serie
il rendimento
Tot è il prodotto
dei rendimenti

IL RENDIMENTO TOTALE AVENDO DUE STADI IN SERIE È:

→ $\eta = \eta_{\text{TOT}}$

$$\eta = \eta_1 \cdot \eta_v = 0,75 \cdot 0,6 = 0,45$$

PER CUI: $W_p = -(1-\eta)(M_m \omega_m - J_m \omega_m \dot{\omega}_m)$

SAPPIAMO POI CHE: $E_{c, \text{TOT}} = \frac{1}{2} J_m \omega_m^2 + \frac{1}{2} M V^2$

$$\frac{dE_{c, \text{TOT}}}{dt} = J_m \omega_m \dot{\omega}_m + M \cdot V \cdot a$$

CINEMATICA

INOLTRE OCCORRE DETERMINARE IL LEGAME CINEMATICO TRA IL MOTO ROTATORIO DELL'ALBERO MOTORE E IL MOTO TRASLATORIO DELLA MASSA "M"

RELAZIONE
NOTA

$$L \rightarrow T = \frac{p}{v} = \frac{2\pi}{\omega_v} \Rightarrow v = \frac{p \omega_v}{2\pi} = \frac{\tau_1 p}{2\pi} \omega_m \quad \text{ESSENDO } \omega_v = \tau_1 \omega_m$$

Tempo impiegato dall'albero della vite a compiere un giro

Velocità angolare dell'albero della vite

rapporto tra le vel. angolari

CONOSCENDO v , OTTENIAMO $a = \dot{v} = \frac{\tau_1 p}{2\pi} \dot{\omega}_m$

SOSTITUENDO TUTTO NEL BILANCIO DI POTENZE SI HA:

$$M_m \cdot \omega_m - F \cdot \frac{\tau_1 p}{2\pi} \omega_m - (1-\eta)(M_m \omega_m - J_m \omega_m \dot{\omega}_m) = J_m \omega_m \dot{\omega}_m + M \left(\frac{\tau_1 p}{2\pi} \right)^2 \omega_m \dot{\omega}_m$$

$$\cancel{M_m \cdot \omega_m} - F \cdot \frac{\tau_1 p}{2\pi} \omega_m - \cancel{M_m \omega_m} + \eta M_m \omega_m + \cancel{J_m \omega_m \dot{\omega}_m} - \eta \cancel{J_m \omega_m \dot{\omega}_m} = J_m \omega_m \dot{\omega}_m + M \left(\frac{\tau_1 p}{2\pi} \right)^2 \omega_m \dot{\omega}_m$$

$$\eta M_m - \frac{\tau_1 p}{2\pi} \cdot F = \left(\eta J_m + \left(\frac{\tau_1 p}{2\pi} \right)^2 M \right) \dot{\omega}_m$$

RISPOSTA QUESITO 1

ESSENDO $\omega_m = \text{cost.}$ ALLORA $\dot{\omega}_m = 0$ E:

$$M_m = \frac{1}{\eta} \cdot \frac{\tau_1 p}{2\pi} \cdot F = \frac{1}{0,45} \cdot \frac{0,2 \cdot 0,01}{2\pi} \cdot 1000 = 0,707 \text{ Nm}$$

RISPOSTA QUESITO 2

ANZITUTTO SI CALCOLI $\dot{\omega}_m = \frac{2\pi}{\tau_1 p} \cdot a = \frac{2\pi}{0,2 \cdot 0,01} \cdot 0,5 = 1570,8 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$

SOSTITUENDO $\dot{\omega}_m$ IN (*) SI OTTIENE:

$$\begin{aligned} M_m &= \frac{1}{\eta} \cdot \left\{ \frac{\tau_{ip}}{2\pi} \cdot F + \left[\eta J_m + \left(\frac{\tau_{ip}}{2\pi} \right)^2 M \right] \dot{\omega}_m \right\} = \\ &= \frac{1}{0,45} \cdot \left\{ \frac{0,2 \cdot 0,01}{2\pi} \cdot 1000 + \left[0,45 \cdot 0,5 + \left(\frac{0,2 \cdot 0,01}{2\pi} \right)^2 \cdot 10 \right] \cdot 1570,8 \right\} = \\ &= 79,25 \text{ Nm} \end{aligned}$$