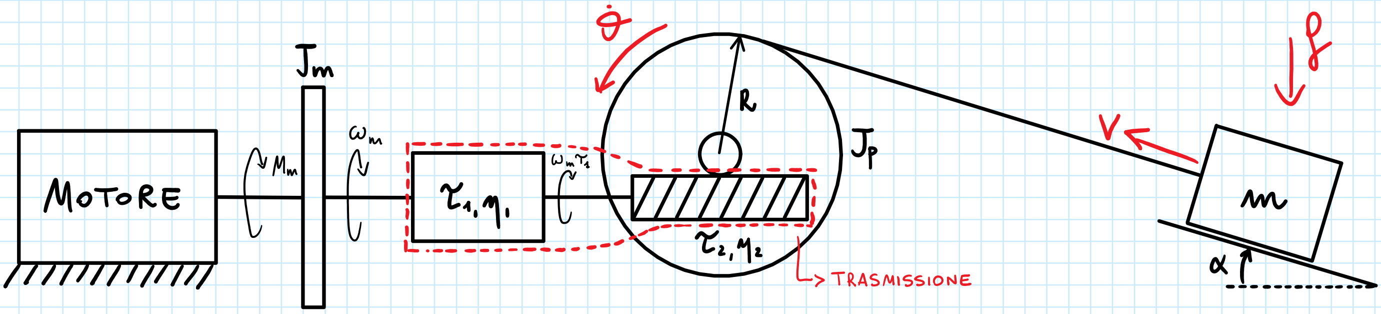

DATI NO ATTRITO

$m = 100\ kg$ $\eta_1 = 1$

$J_p = 1\ kgm^2$ $\eta_2 = 0{,}8$

$\tau_1 = 1/2$ $R = 0{,}5\ m$

$\tau_2 = 1/2$ $\alpha = 30°$

CALCOLARE

1) M_m PER SOLLEVARE MASSA m A $V =$ COST.

2) J_m COMPLESSIVO LATO MOTORE NECESSARIO PER LIMITARE L'ACCELERAZIONE DI m A $2\ m/s^2$

QUANDO IL MOTORE EROGA $M_m = 2 M_m$ RISPETTO A QUELLO CALCOLATO AL P.TO 1

SI UTILIZZA L'EQ. DEL **BILANCIO DI POTENZE**

$$W_m + W_v + W_p = \frac{dE_{c,TOT}}{dt}$$

$$W_m = M_m \cdot \omega_m$$

Forza e Velocità hanno verso opposto

$$W_v = -mg \cdot \sin\alpha \cdot V$$

Potenza entrante nella Trasmissione CASO DI MOTO DIRETTO $W_1 > 0$

$$W_p = -\underbrace{(1 - \eta_1 \cdot \eta_2)}\ W_1$$

Il rendimento è il prodotto dei rendimenti con trasmissioni in serie

$$W_1 = W_m - \left(\frac{dE_{c,m}}{dt}\right) = M_m \omega_m - J_m \omega_m \dot\omega_m$$

$$E_c = \frac{1}{2} J_m \omega_m^2 + \frac{1}{2} J_p \omega_p^2 + \frac{1}{2} m V^2 \quad (*)$$

METTENDO IN EVIDENZA LE RELAZIONI:

$$\omega_p = \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \omega_m \quad e \quad \dot\omega_p = \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \dot\omega_m$$

$$V = \omega_p \cdot R = \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot R \cdot \omega_m$$

$$a = \dot\omega_p \cdot R = \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot R \cdot \dot\omega_m$$

E SOSTITUENDONE I VALORI DENTRO $(*)$, SI HA:

$$\frac{1}{2} J_m \omega_m^2 + \frac{1}{2} J_p \tau_1^2 \tau_2^2 \omega_m^2 + \frac{1}{2} m \tau_1^2 \tau_2^2 R^2 \omega_m^2$$

$$\frac{1}{2} J_m \omega_m^2 + \frac{1}{2} J_p \tau_1^2 \tau_2^2 \omega_m^2 + \frac{1}{2} m \tau_1^2 \tau_2^2 R^2 \omega_m^2$$

DERIVANDO NEL TEMPO, E PONENDO $\tau_1 \cdot \tau_2 = \underset{\downarrow \atop 0,25}{\bar{\tau}}$ e $\eta_1 \cdot \eta_2 = \underset{\downarrow \atop 0,8}{\bar{\eta}}$
I OTTIENE:

$$J_m \omega_m \omega_m + J_p \bar{\tau}^2 \omega_m \dot{\omega}_m + m R^2 \bar{\tau}^2 \omega_m \dot{\omega}_m$$

RISCRIVENDO IL BILANCIO DI POTENZE, SI HA:

$$M_m \cdot \omega_m - mg \cdot \sin\alpha \cdot \bar{\tau} R \omega_m - (1-\bar{\eta})(M_m \omega_m - J_m \omega_m \dot{\omega}_m) =$$
$$= J_m \omega_m \omega_m + J_p \bar{\tau}^2 \omega_m \dot{\omega}_m + m R^2 \bar{\tau}^2 \omega_m \dot{\omega}_m$$

$$\cancel{M_m \cdot \omega_m} - mg \cdot \sin\alpha \cdot \bar{\tau} R \cancel{\omega_m} - \cancel{M_m \omega_m} + \cancel{J_m \omega_m \dot{\omega}_m} + \bar{\eta} M_m \cancel{\omega_m} - \bar{\eta} J_m \cancel{\omega_m} \dot{\omega}_m =$$
$$= \cancel{J_m \omega_m \dot{\omega}_m} + J_p \bar{\tau}^2 \cancel{\omega_m} \dot{\omega}_m + m R^2 \bar{\tau}^2 \cancel{\omega_m} \dot{\omega}_m$$

$$\bar{\eta} M_m - \bar{\tau} R mg \sin\alpha = (\bar{\eta} J_m + J_p \bar{\tau}^2 + m R^2 \bar{\tau}^2)\, \dot{\omega}_m$$

RISPOSTA AL QUESITO 1 ($\dot{\omega}_m = 0$)

$$M_m = \frac{\bar{\tau}}{\bar{\eta}} \cdot mg R \sin\alpha = \boxed{76,64 \text{ Nm}} = M_{m,REG}$$

RISPOSTA AL QUESITO 2 ($M_m = 2 M_{m,REG} = 153,28$ Nm)

SAPENDO CHE $\dot{\omega}_m = \dfrac{a}{R\bar{\tau}} = \dfrac{2}{0,5 \cdot 0,25} = 16 \dfrac{\text{Rad}}{s^2}$

SI HA CHE:

$$J_m = \frac{1}{\bar{\eta}} \left[\frac{\bar{\eta} M_m - \bar{\tau} R mg \sin\alpha}{\dot{\omega}_m} - (\bar{\tau}^2 J_p + \bar{\tau}^2 R^2 m) \right] =$$
$$= \frac{1}{0,8} \cdot \left[\frac{0,8 \cdot 153,3 - 0,25 \cdot 0,5 \cdot 100 \cdot 9,81 \cdot 0,5}{16} - (0,25^2 \cdot 1 + 0,25^2 \cdot 0,5^2 \cdot 100) \right] =$$
$$= \boxed{2,76 \text{ Nm}}$$