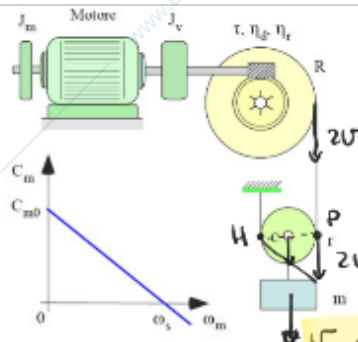


Ese17.1\_MTU

Un motore elettrico aziona, tramite l'interposizione di un riduttore, una puleggia di raggio  $R$  su cui si avvolge una fune da considerarsi inestensibile e tramite una carrucola di centro  $C$  e raggio  $r$  muove il carico di massa  $m$ . Il motore elettrico presenta una caratteristica lineare con coppia allo spunto di valore  $C_{m0}$  e velocità angolare di sincronismo  $\omega_s$ , il momento d'inerzia della sua parte rotoria è pari a  $J_m$ . La trasmissione è caratterizzata dal rapporto di trasmissione  $\tau$ , dal rendimento diretto  $\eta_d$  e retrogrado  $\eta_r$ . Supponendo di trascurare le caratteristiche inerziali della puleggia e della carrucola, si vuole dimensionare il momento d'inerzia del volano  $J_v$ , installato sull'albero motore, in modo che allo spunto con carico  $m$  in discesa l'accelerazione della massa  $m$  sia limitata a  $2 \text{ m/s}^2$ .



$$\omega_p = \frac{2v}{R}$$

$$\omega_p = \tau \omega_m$$

$$\omega_m = \frac{2v}{R\tau}$$

**Dati:**

$m = 500 \text{ kg}$	$J_m = 0.02 \text{ kgm}^2$	$R = 0.2 \text{ m}$	$r = 0.1 \text{ m}$	$\tau = 1/20$	$\eta_d = 0.9$	$\eta_r = 0.8$
$C_{m0} = 50 \text{ Nm}$	$\omega_s = 50 \text{ rad/s}$					



$$W_m - W_z = \frac{d\bar{E}_c}{dt} \quad E_c = \frac{1}{2} m v^2 \quad \frac{dE_c}{dt} = m a v$$

$$W_m = m g v > 0$$

$$W_z = W_m - \frac{d\bar{E}_c}{dt} = m g v - m a v = m (g - a) v$$

$a = 2 \text{ m/s}^2$        $W_z = m (g - a) v > 0$        $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

RETROGRADO

$$\hookrightarrow W_p = - (1 - \eta_r) W_z = - (1 - \eta_r) m (g - a) v$$

$$W_m + W_p = \frac{d\bar{E}_c}{dt}$$

$$C_m \omega_m + m g v - (1 - \eta_r) (m g v - m a v) = m a v + (J_m + J_v) \dot{\omega}_m \omega_m$$

$$C_m \omega_m + \eta_r m g v = \eta_r m a v + (J_m + J_v) \dot{\omega}_m \omega_m$$

$$C_m \frac{2}{R\tau} v + \eta_r m g v = \left( \eta_r m + (J_m + J_v) \frac{4}{R^2 \tau^2} \right) a v$$

$$J_v = \left( \frac{C_m \frac{2}{R\tau} + \eta_r m g}{a} - \eta_r m - J_m \frac{4}{R^2 \tau^2} \right) \frac{R^2 \tau^2}{4}$$

$$J_v = 0,144 \text{ kgm}^2$$