

Axe de PO CN

①

Q1) $T_{E10} = T_{110} + T_{210}$

avec: $\rightarrow 110$: translation selon \vec{y} de vitesse \dot{y}

donc $T_{110} = \frac{1}{2} m_1 \cdot \dot{y}^2$

$\rightarrow 210$: rotation d'axe ($A1\vec{y}$) de vitesse de rotation ω_m

donc $T_{210} = \frac{1}{2} I \cdot \omega_m^2$

moment d'inertie I à l'axe de rotation.

$T_{E10} = \frac{1}{2} m_1 \cdot \dot{y}^2 + \frac{1}{2} I \cdot \omega_m^2$ or $\dot{y} = -\frac{p_{23}}{2\pi} \omega_m(t)$,

en remplaçant: $T_{E10} = \frac{1}{2} \left(I + m_1 \left(\frac{p_{23}}{2\pi} \right)^2 \right) \omega_m^2$

C'est l'inertie équivalente ramenée à l'arbre moteur.

Q2) Calculons les puissances:

- Intérieurs à E: - Liaison 1/2: hélicoïdale parfaite $\Rightarrow P_{112} = 0$

- Extérieurs à E: - moteur: $P_m = C_m \cdot \omega_m$

- Force F: $P_F = F \cdot \dot{y}$

- glissière 0/1 parfaite: $P_{0-110} = 0$

- pivot 0/2: $P_{0-210} = 0$

On applique le théorème de l'énergie cinétique:

$$\frac{dT_{E10}}{dt} = P_{ext} + P_{int}$$

$$\Leftrightarrow \frac{d}{dt} \left[\frac{1}{2} \left(I + m_1 \left(\frac{p_{23}}{2\pi} \right)^2 \right) \omega_m^2 \right] = C_m \cdot \omega_m + F \dot{y} = C_m \cdot \omega_m + F \cdot \frac{p_{23}}{2\pi} \omega_m$$

$$\Leftrightarrow \left[I + m_1 \left(\frac{p_{23}}{2\pi} \right)^2 \right] \omega_m \cdot \dot{\omega}_m = \left(C_m - F \cdot \frac{p_{23}}{2\pi} \right) \omega_m$$

D'où

$$C_m = \left[I + m_1 \cdot \left(\frac{p_{23}}{2\pi} \right)^2 \right] \dot{\omega}_m + \frac{p_{23}}{2\pi} \cdot F$$

Jeq

On donne \ddot{y} , or $\dot{y} = - \frac{p_{23}}{2\pi} \omega_m \Rightarrow \ddot{y} = - \frac{p_{23}}{2\pi} \dot{\omega}_m$
 $\Rightarrow \dot{\omega}_m = - \frac{2\pi}{p_{23}} \cdot \ddot{y}$

AN: $\dot{\omega}_m = \frac{-2\pi}{5 \cdot 10^{-3}} \times (-30) = 3,8 \cdot 10^{-2} \text{ rad} \cdot \text{s}^{-2}$

Jeq = $I + m_1 \cdot \frac{p_{23}^2}{(2\pi)^2} = 0,02 + 100 \times \frac{(5 \cdot 10^{-3})^2}{4\pi^2}$
 $\approx 0,02 \text{ Kg} \cdot \text{m}^2$

$C_m = 75,5 \text{ Nm} < 1000 \text{ Nm}$

Le cahier des charges est donc valide.

Si le couple doit rester inférieur à 1000 Nm,

la liaison vis/écrou pourrait avoir un rendement,

tel que: $\eta = C_m / 1000 \text{ Nm} = 0,75 \rightarrow 75\%$