Corrigé dynamique : Ascenceur (CCP PSI 05)

$\boxed{I_V \geq m\dfrac{R^2}{2} = m\dfrac{D^2}{8}}$ avec : $\boxed{m = \rho.\pi\dfrac{D^2}{4}.e}$ $\boxed{I_V \geq \dfrac{\rho\pi e D^4}{32}}$

Donner l'expression de l'énergie cinétique Ec_1 de l'ensemble E_1. $\boxed{Ec_1 = \dfrac{1}{2}(m_c + m_p).V^2}$

Donner l'expression de l'énergie cinétique Ec_2 de l'ensemble E_2.

$$Ec_2 = \frac{1}{2} I_{pr}\omega_p^2 \textit{ avec } \omega_p = \frac{2V}{d_p} \Rightarrow \boxed{Ec_2 = I_{pr}\frac{2V^2}{d_p^2}}$$

Donner l'expression de l'énergie cinétique Ec_3 de l'ensemble E_3

$$Ec_3 = \frac{1}{2}(I_v + I_m)\omega_m^2 \textit{ avec } \omega_m = \frac{\omega_p}{\lambda} \Rightarrow \boxed{Ec_3 = (I_v + I_m)\frac{2V^2}{\lambda^2 d_p^2}}$$

Donner l'expression littérale de la puissance des actions extérieures à l'ensemble E.

- ✓ *la pesanteur :* $P_p = g.(m_p - m_c).V$
- ✓ le couple C_m des actions magnétiques du stator sur le rotor sur l'arbre moteur (couple moteur ou de freinage) : $P_m = C_m.\omega_m = C_m\dfrac{2V}{\lambda d_p}$
- ✓ *l'action du guidage :* $P_F = -F.V$

$$\boxed{P(ext \to E/R_g) = g.(m_p - m_c).V + C_m\frac{2V}{\lambda\phi_p} - F.V}$$

Donner l'expression littérale de la puissance des actions intérieures.

$$\boxed{P(\text{inter} \to E) = -P_m(1-\eta) = C_m\frac{2V(1-\eta)}{\lambda d_p}}$$

En déduire l'expression littérale de I_V pour que □ Γ_{max} ne soit jamais dépassée.

La dérivée de l'énergie cinétique galiléenne d'un système de solide S est égale à la somme des puissances galiléennes des actions extérieures et des puissances intérieures sur le système S.

$$\boxed{\frac{d(T(S/Rg))}{dt} = \Sigma\big(P(\text{actions ext.} \to S/Rg) + P(\text{actions int.} \to S)\big)}$$

$$\frac{d(T(S/Rg))}{dt} = (m_c + m_p).V\Gamma + I_{pr}\frac{4V\Gamma}{d_p^2} + (I_v + I_m)\frac{4V\Gamma}{\lambda^2 d_p^2} \quad \textit{d'où :}$$

$$(m_c + m_p).V\Gamma + I_{pr}\frac{4V\Gamma}{d_p^2} + (I_v + I_m)\frac{4V\Gamma}{\lambda^2 d_p^2} = C_m\frac{2V}{\lambda d_p} + g.(m_p - m_c).V - FV - (1-\eta)P_m$$

$$\Rightarrow (m_c + m_p)\Gamma + I_{pr}\frac{4\Gamma}{d_p^2} + (I_v + I_m)\frac{4\Gamma}{\lambda^2 d_p^2} = \eta.C_m\frac{2}{\lambda d_p} + g.(m_p - m_c) - F$$

$$\boxed{\Rightarrow I_v \geq \frac{\lambda^2 d_p^2}{4\Gamma}\Big(\eta.C_m\frac{2}{\lambda d_p} + g.(m_p - m_c) - F - (m_c + m_p)\Gamma - I_{pr}\frac{4\Gamma}{d_p^2}\Big) - I_m}$$