

TD – Tapis de course

POINT METHODE :

- Résolution d'un problème de dynamique/énergétique (Q2) :
 - Théorème de l'Energie Cinétique (TEC) :

$$\frac{d}{dt} E_c(S/R_g) = P(Ext \rightarrow S/R_g) + P_{int}$$

- Energie Cinétique :

$$E_c(S/R_g) = \frac{1}{2} m \left[\overrightarrow{V(G \in S/R_g)} \right]^2 + \frac{1}{2} \overrightarrow{\Omega_{S/R_g}} \cdot [I_G(S)] \overrightarrow{\Omega_{S/R_g}}$$

Ou

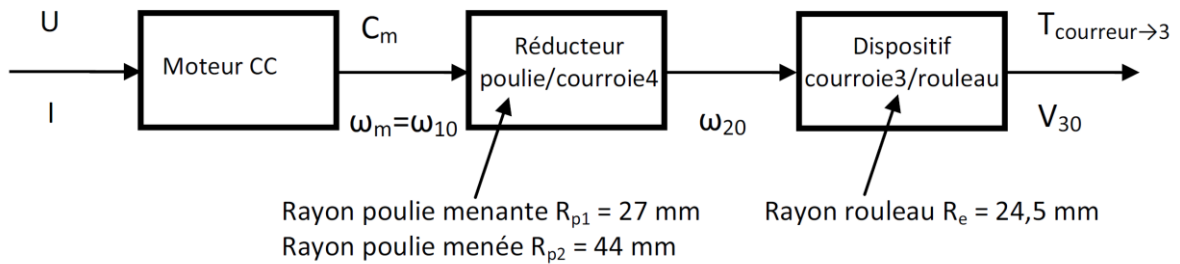
$$E_c(S/R_g) = \frac{1}{2} \{C(S/R_g)\}_Q \otimes \{V(S/R_g)\}_Q$$

- Puissance extérieure :

$$P(Ext \rightarrow S/R_g) = \{\tau(Ext \rightarrow S)\}_A \otimes \{V(S/R_g)\}_A$$

ELEMENTS DE CORRECTION :

Q1 :

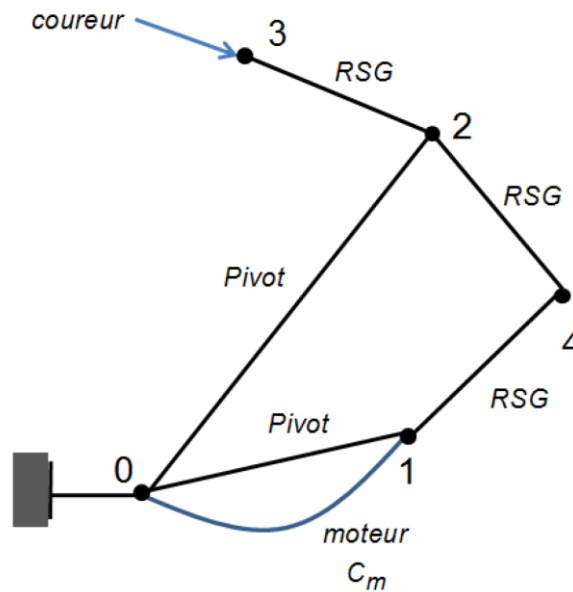


$$V_{30} = \omega_{20} \cdot R_e \quad \text{et} \quad \frac{\omega_m}{\omega_{20}} = \frac{R_{p2}}{R_{p1}}$$

$$\text{Donc } \omega_m = \frac{R_{p2}}{R_{p1}} \cdot \frac{V_{30}}{R_e}$$

$$\text{Pour } V_{30_{max}} = 5,27 \text{ m/s} \quad \omega_{m_{max}} = 351 \text{ rad/s}$$

Q2 :



TEC à {1+2+3+4}

$$Ec = \frac{1}{2} \cdot I_{eq} \cdot \omega_m^2$$

$$P_{ext} = P_{0 \rightarrow 1} + P_{0 \rightarrow 2} + P_{mot \rightarrow 1} + P_{coureur \rightarrow 3}$$

$$P_{mot \rightarrow 1} = C_m \cdot \omega_m$$

$$P_{coureur \rightarrow 3} = -T_{coureur \rightarrow 3} \cdot V_{30} = -T_{coureur \rightarrow 3} \cdot R_e \cdot \frac{R_{p1}}{R_{p2}} \cdot \omega_m$$

$$P_{dissipée} = P_{0 \rightarrow 1} + P_{0 \rightarrow 2} \quad (\text{rendement à prendre en compte !!})$$

$$P_{dissipée} = P_{entrée} \cdot (\eta - 1) = C_m \cdot \omega_m \cdot (\eta - 1) = P_{0 \rightarrow 1} + P_{0 \rightarrow 2}$$

$$P_{int} = 0 \text{ (Liaisons parfaites)}$$

En régime permanent : $C_m = \frac{1}{\eta} \cdot (T_{coureur \rightarrow 3} \cdot R_e \cdot \frac{R_{p1}}{R_{p2}})$

Q3 :

En régime permanent : $P_{mot \rightarrow 1} = C_m \cdot \omega_m \max$

$$P_{mot \rightarrow 1} = 1350 \text{ W}$$

Q4 :

$$P_{mot \rightarrow 1} = 1350 \text{ W} < 1840 \text{ W}$$

$$\omega_{m \max} = 351 \text{ rad/s} < 420 \text{ rad/s} (= 4000 \text{ tr/min})$$

→ Moteur OK