

**Problème N°2** : Téléphérique de la Vanoise (extrait E3a PSI 2014)

**Q 1** : On est en régime permanent :  $\frac{dE_c(E/R_0)}{dt} = 0$

**Q 2** :  $P(\text{ext} \rightarrow E/R_0) = 2P_m - F_{\text{vent}}V_0 \cos \gamma - MgV_0 \sin \gamma$

**Q 3** :  $P_{\text{int}} = -f\omega_m^2$

**Q 4** :  $P_m = \frac{1}{2} \left( F_{\text{vent}}V_0 \cos \gamma + MgV_0 \sin \gamma + f \left( \frac{2V_0}{kD} \right)^2 \right)$

**Q 5** :  $P_m = 514 \text{ kW} < 530 \text{ kW}$

**Q 6** :

$$E_c(E/R_0) = 2 \times \frac{1}{2} J_m (\omega_m)^2 + \frac{1}{2} J_{pm} (k\omega_m)^2 + 5 \times \frac{1}{2} J_d \left( k \frac{D}{d} \omega_m \right)^2 + 50 \times \frac{1}{2} J_g \left( k \frac{D}{d_g} \omega_m \right)^2 + \frac{1}{2} m \left( \frac{Dk}{2} \omega_m \right)^2 + \frac{1}{2} M \left( \frac{Dk}{2} \omega_m \right)^2$$

$$J = 2J_m + k^2 J_{pm} + 5J_d \left( k \frac{D}{d} \right)^2 + 50J_g \left( k \frac{D}{d_g} \right)^2 + m \left( \frac{Dk}{2} \right)^2 + M \left( \frac{Dk}{2} \right)^2$$

**Q 7** :

$$P_{\text{int}} = 0$$

$$P(\text{ext} \rightarrow E/R_0) = -kC_f \omega_m - MgV_0 \sin \gamma$$

$$\dot{\omega}_m = \frac{1}{J} \left( -kC_f - Mg \frac{Dk}{2} \sin \gamma \right)$$

**Q 8** :

$$a = \frac{Dk}{2} \dot{\omega}_m = -\frac{V_0}{\tau}$$

$$\tau = 9,54 \text{ s}$$