OPÉRATION de PERÇAGE

① J'isole 1 dont le bilan des puissances est :

P_{int} : ϕ

P_{ext} : $\mathcal{P}_{0 \xrightarrow{pivot} 1/0}$

$\mathcal{P}_{pds \rightarrow 1/0}$

$\mathcal{P}_{0 \xrightarrow{mot} 1/0}$

J'écris le th. de l'énergie cinétique :

$$\mathcal{P}_{ext \rightarrow 1/0} + \mathcal{P}_{int} = \frac{d}{dt}\left(E_c(1/0)\right)$$

Où $E_c(1/0) = \frac{1}{2} \cdot \underbrace{J_1}_{\text{Moment d'inertie autour de l'axe de rotation}} \cdot \dot{\theta}^2$ (solide en rotation)

Et $\mathcal{P}_{0 \xrightarrow{pivot} 1/0} = \{0 \xrightarrow{pivot} 1\} \otimes \{\mathcal{V}_{1/0}\}$

$$= {}_O\begin{cases} \vec{R}_{0 \xrightarrow{pivot} 1} = X_{01} \cdot \vec{x} + Y_{01} \cdot \vec{y} + Z_{01} \cdot \vec{z} \\ \vec{M}_{O,0 \xrightarrow{pivot} 1} = L_{01} \cdot \vec{x} + M_{01} \cdot \vec{y} - k_p \cdot \dot{\theta} \cdot \vec{z} \pm C_r \cdot \vec{z} \end{cases} \otimes {}_O\begin{cases} \vec{\Omega}_{1/0} = \dot{\theta} \cdot \vec{z} \\ \vec{V}_{O \in 1/0} = \vec{0} \end{cases}$$

$$= \boxed{- k_p \cdot \dot{\theta}^2 \pm C_r \cdot \dot{\theta} = \text{Puissance perdue dans une liaison pivot avec frottements}}$$

$\mathcal{P}_{poids \rightarrow 1/0} = 0$ car G_1 reste à la même altitude

$$\mathcal{P}_{0 \xrightarrow{mot} 1/0} = \boxed{C_m \cdot \dot{\theta} = \text{Puissance générée par un couple } C_m}$$

On obtient donc :

$$-k_p.\dot{\theta}^{\cancel{2}} \pm C_r.\cancel{\dot{\theta}} + C_m.\cancel{\dot{\theta}} = J_1.\cancel{\dot{\theta}}.\ddot{\theta}$$

D'où : $$C_m \pm C_r = J_1.\ddot{\theta} + k_p.\dot{\theta}$$

(2) J'isole 2 dont le bilan des puissances est :

P_{int} : ϕ

P_{ext} : $P_{0 \xrightarrow{gliss.} 2/0}$

$P_{pds \rightarrow 2/0}$

$P_{0 \xrightarrow{mot.} 2/0}$

J'écris le th. de l'énergie cinétique :

$$P_{ext \rightarrow 2/0} + P_{int} = \frac{d}{dt}(Ec(2/0))$$

Où $Ec(2/0) = \frac{1}{2}.m_2.\dot{\lambda}^2$ (solide en translation)

Et $P_{0 \xrightarrow{gliss} 2/0} = \{\mathcal{V}_{2/0}\} \otimes \{0 \xrightarrow{gliss} 2\}$

$$= \begin{Bmatrix} \vec{\Omega}_{2/0} = \vec{0} \\ \vec{V}_{A\in 2/0} = \dot{\lambda}.\vec{z} \end{Bmatrix}_A \otimes \begin{Bmatrix} \vec{R}_{0 \xrightarrow{gliss.} 2} = X_{02}.\vec{x} + Y_{02}.\vec{y} - k_g.\dot{\lambda}.\vec{z} \pm F_r.\vec{z} \\ \vec{M}_{A,0 \xrightarrow{gliss.} 2} = \dots \end{Bmatrix}_A$$

$$= -k_g.\dot{\lambda}^2 \pm F_r.\dot{\lambda}$$ = Puissance perdue dans une liaison glissière avec frottements

$P_{poids \rightarrow 2/0} = 0$ car G_2 reste à la même altitude

$$P_{0 \xrightarrow{mot.} 2/0} = \begin{Bmatrix} \vec{\Omega}_{2/0} = \vec{0} \\ \vec{V}_{A\in 2/0} = \dot{\lambda}.\vec{z} \end{Bmatrix}_A \otimes \begin{Bmatrix} \vec{R}_{0 \xrightarrow{mot.} 2} = F.\vec{z} \\ \vec{M}_{A,0 \xrightarrow{mot.} 2} = \dots \end{Bmatrix}_A$$

$$= F.\dot{\lambda} = \vec{F}.\vec{V}_{A\in 2/0}$$ = Puissance générée par une force $\vec{F}$ appliquée en A

On obtient donc :

$$-k_g . \dot{\lambda}\cancel{x} \pm F_r . \cancel{\dot{x}} + F . \cancel{\dot{x}} = m_2 . \cancel{\dot{x}} . \ddot{\lambda}$$

d'où :

$$\boxed{F \pm F_r = m_2 . \ddot{\lambda} + k_g . \dot{\lambda}}$$