

Activation 4

Pendule

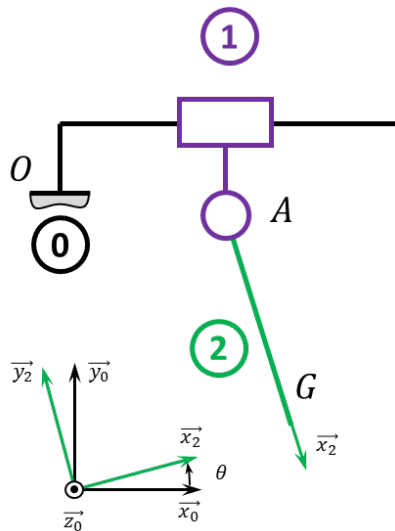
Pendule

Savoirs et compétences :

- *Mod2.C17.SF1 : déterminer le torseur dynamique d'un solide, ou d'un ensemble de solides, par rapport à un autre solide*
- *Res1.C2 : principe fondamental de la dynamique*
- *Res1.C1.SF1 : proposer une démarche permettant la détermination de la loi de mouvement*

Mise en situation

On s'intéresse à un pendule guidé par une glissière. On fait l'hypothèse que le problème est plan.



- On note 1 la pièce de masse M_1 et de centre de gravité G_1 . $\overrightarrow{OA} = \lambda(t)\overrightarrow{x_0} - h\overrightarrow{y_0}$.
- On note 2 la pièce de masse M_2 et de centre de gravité G et de matrice d'inertie $I_1(G) = \begin{pmatrix} A & -F & -E \\ -F & B & -D \\ -E & -D & C \end{pmatrix}_{\mathcal{R}_1}$. On a $\overrightarrow{AG} = L\overrightarrow{x_2}$

Travail à réaliser

Question 1 Déterminer $\overrightarrow{\delta(A, 2/0)}$ en utilisant deux méthodes différentes.

Question 2 En déduire le torseur dynamique $\{\mathcal{D}(2/0)\}$.

Activation 4 – Corrigé

Pendule

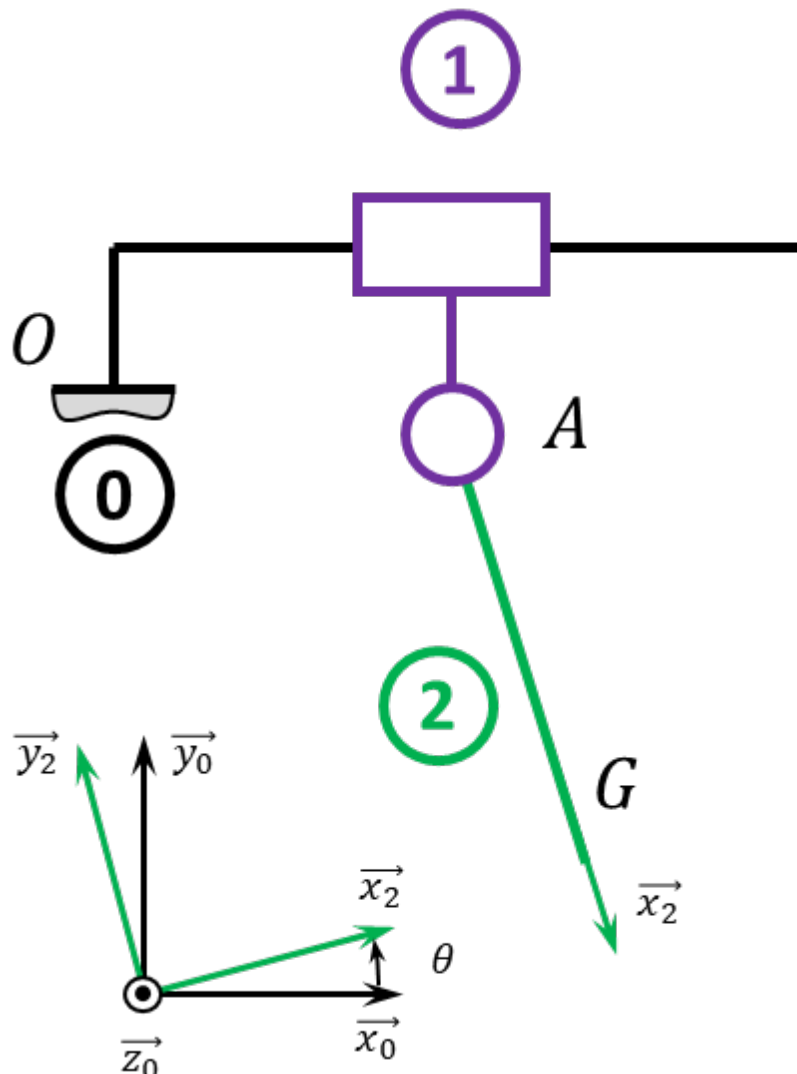
Pendule

Savoirs et compétences :

- Mod2.C17.SF1 : déterminer le torseur dynamique d'un solide, ou d'un ensemble de solides, par rapport à un autre solide
- Res1.C2 : principe fondamental de la dynamique
- Res1.C1.SF1 : proposer une démarche permettant la détermination de la loi de mouvement

Mise en situation

On s'intéresse à un pendule guidé par une glissière. On fait l'hypothèse que le problème est plan.



- On note 1 la pièce de masse M_1 et de centre de gravité G_1 . $\vec{OA} = \lambda(t) \vec{x}_0 - h \vec{y}_0$.
 - On note 2 la pièce de masse M_2 et de centre de gravité G et de matrice d'inertie $I_1(G) = \begin{pmatrix} A & -F & -E \\ -F & B & -D \\ -E & -D & C \end{pmatrix}_{\mathcal{R}_1}$.
- On a $\vec{AG} = L \vec{x}_2$

Travail à réaliser

Question 1 Déterminer $\overrightarrow{\delta}(A, 2/0)$ en utilisant deux méthodes différentes.

Correction

Cinématique

$$\text{On a } \overrightarrow{V}(G \in 2/0) = \frac{d}{dt} [\overrightarrow{OG}]_{\mathcal{R}_0} = \frac{d}{dt} [\lambda \overrightarrow{x_0} - h \overrightarrow{y_0} + L \overrightarrow{x_2}]_{\mathcal{R}_0} = \dot{\lambda}(t) \overrightarrow{x_0} + L \dot{\theta} \overrightarrow{y_2}.$$

$$\text{On a } \overrightarrow{\Gamma}(G \in 2/0) = \frac{d}{dt} [\overrightarrow{V}(G \in 2/0)]_{\mathcal{R}_0} = \ddot{\lambda}(t) \overrightarrow{x_0} + L \ddot{\theta} \overrightarrow{y_2} - L \dot{\theta}^2 \overrightarrow{x_2}.$$

Cinétique & dynamique

$$\text{On a } \overrightarrow{\delta}(G, 2/0) = \frac{d}{dt} [\overrightarrow{\sigma}(G, 2/0)]_{\mathcal{R}_0}$$

Question 2 En déduire le torseur dynamique $\{\mathcal{D}(2/0)\}$.

Correction