Activation 4

Pendule

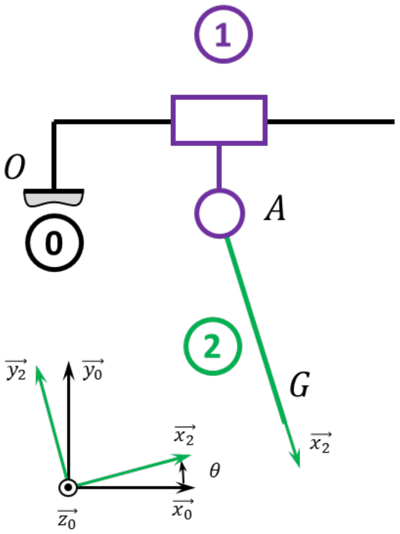
Xavier Pessoles

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 $I_1(G) = \begin{pmatrix} A & -F & -E \\ -F & B & -D \\ -E & -D & C \end{pmatrix}_{\mathscr{R}_1}$. 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 *Déterminer le torseur dynamique $\{\mathscr{D}(1+2/0)\}$.*

On néglige les frottements.

Question 3 *Proposer puis mettre en oeuvre une stratégie permettant de déterminer les lois de mouvement.*

Activation 4 – Corrigé

Pendule

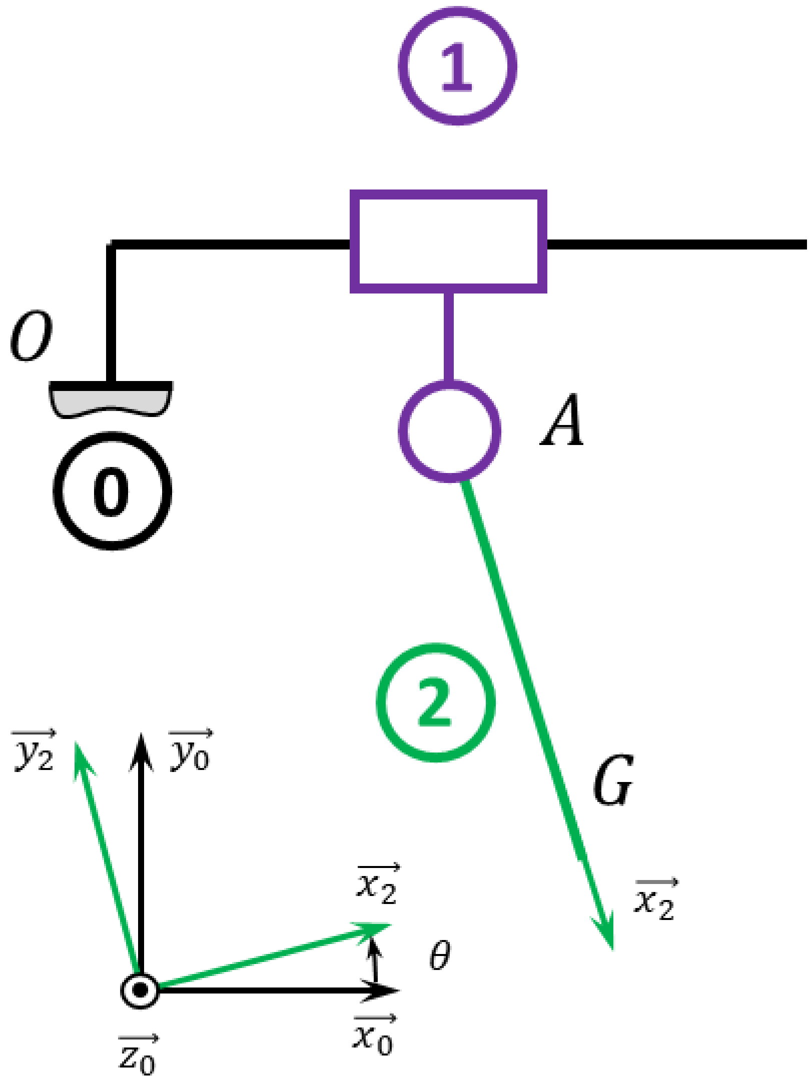
Xavier Pessoles

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.*

Correction

Cinématique

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

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

Cinétique & dynamique

On a $\overrightarrow{\delta(G,2/0)} = \dfrac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}\left[\overrightarrow{\sigma(G,2/0)}\right]_{\mathscr{R}_0}$

Question 2 *Déterminer le torseur dynamique $\{\mathscr{D}(1+2/0)\}$.*

Correction

On néglige les frottements.

Question 3 *Proposer puis mettre en oeuvre une stratégie permettant de déterminer les lois de mouvement.*

Correction

Cycle 04