

Colle 0

Porte outil – Sujet

C1-05

C2-09

Le dispositif porte-outil d'une machine d'affûtage est composé de trois solides 1, 2 et 3.

Le repère $\mathcal{R}_0 = (O; \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$, avec (O, \vec{z}_0) vertical ascendant, est lié au bâti 0 de la machine. Il est supposé galiléen. Toutes les liaisons sont supposées parfaites.

Le repère $\mathcal{R}_1 = (O; \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_0)$ est lié au support tournant 1 en liaison pivot d'axe (O, \vec{z}_0) avec le bâti 0. La position de 1 par rapport à l'axe (O, \vec{z}_0) est repérée par $\alpha = (\vec{x}_0, \vec{x}_1) = (\vec{y}_0, \vec{y}_1)$.

On note I_1 le moment d'inertie de 1 par rapport à l'axe (O, \vec{z}_0) et H le point tel que $\overrightarrow{OH} = hx_1$.

Le repère $\mathcal{R}_2 = (H; \vec{x}_2, \vec{y}_1, \vec{z}_2)$ est lié au bras pivotant 2 en liaison pivot d'axe (H, \vec{y}_1) avec 1. La position de 2 est repérée par $\beta = (\vec{x}_1, \vec{x}_2) = (\vec{z}_0, \vec{z}_2)$.

On note m_2 la masse de (2), de centre d'inertie H de matrice d'inertie $I_H(2) = \begin{pmatrix} A_2 & 0 & 0 \\ 0 & B_2 & 0 \\ 0 & 0 & C_2 \end{pmatrix}_{\mathcal{R}_2}$.

Le repère $\mathcal{R}_3 = (G; \vec{x}_3, \vec{y}_3, \vec{z}_2)$ est lié au porte-outil (3) (avec l'outil à affûter tenu par le mandrin) en liaison pivot glissant d'axe (H, \vec{z}_2) avec (2).

La position de (3) est repérée par $\gamma = (\vec{x}_2, \vec{x}_3) = (\vec{y}_2, \vec{y}_3)$ et par $\overrightarrow{HG} = \lambda \vec{z}_2$.

On note m_3 la masse de (3), de centre d'inertie G de matrice d'inertie $I_G(3) = \begin{pmatrix} A_3 & 0 & 0 \\ 0 & B_3 & 0 \\ 0 & 0 & C_3 \end{pmatrix}_{\mathcal{R}_3}$.

Question 1 Justifier la forme de la matrice de la pièce (3).

Question 2 Calculer $\overrightarrow{V(G, 3/0)}$.

Question 3 Indiquer la méthode permettant de calculer le torseur dynamique en G de (3) en mouvement par rapport à \mathcal{R}_0 en projection sur \vec{z}_2 .

Question 4 Calculer le moment dynamique en H appliqué à l'ensemble {2, 3} en mouvement par rapport à \mathcal{R}_0 en projection sur \vec{y}_1 .

Question 5 Calculer le moment dynamique en O appliqué à l'ensemble {1, 2, 3} en mouvement par rapport à \mathcal{R}_0 en projection sur \vec{z}_0 .

