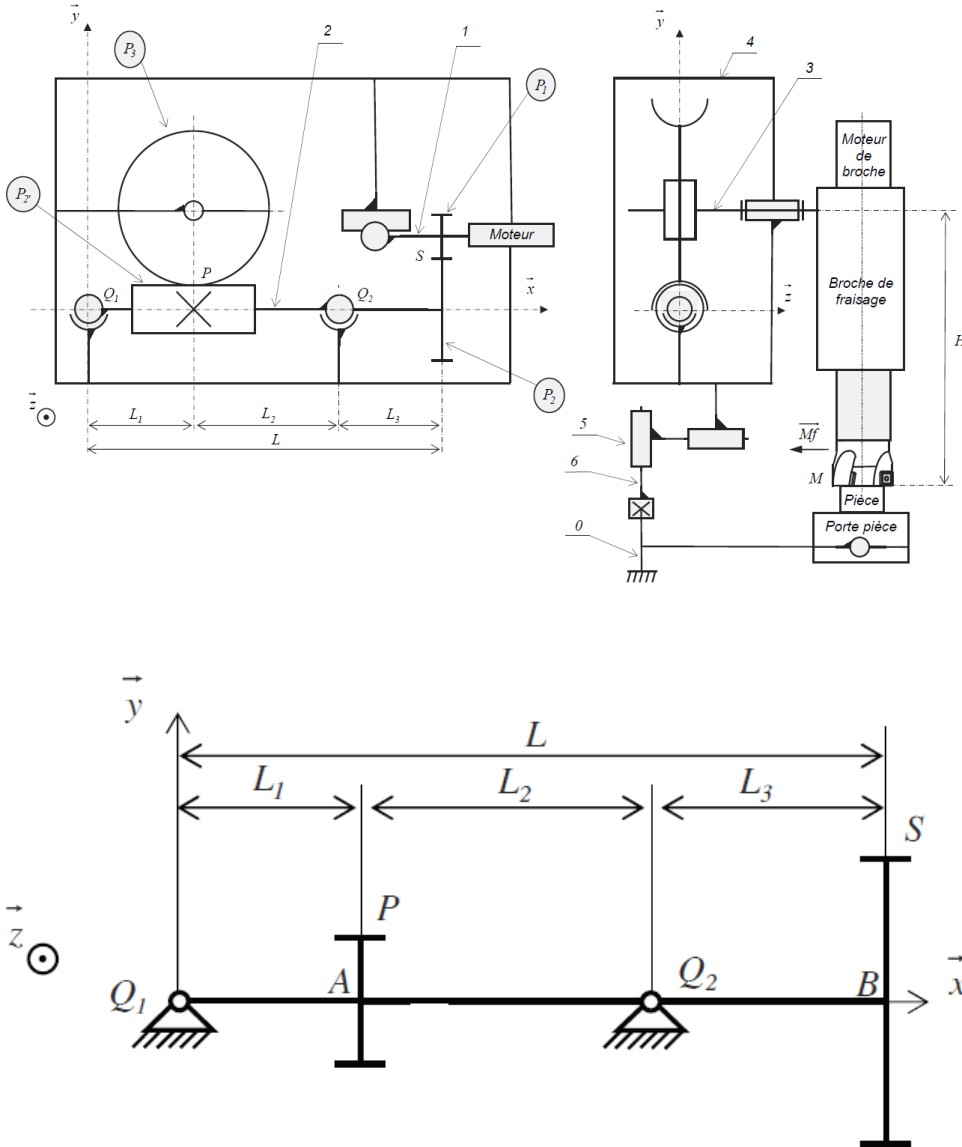


Broche de fraisage ★

Pas de corrigé pour cet exercice.

La figure suivante verso illustre la cinématique permettant la rotation d'une broche de fraisage sur un centre d'usinage multi-axes. On s'intéresse en particulier à l'arbre intermédiaire 2. Celui-ci est modélisé par une poutre de diamètre D et de longueur utile L . Les variations de diamètres seront négligées.



Les points A et B sont les centres d'inertie géométriques des sections droites contenant respectivement les points P et S . En considérant la composante A_{32} des efforts de la roue sur la vis dans le sens \vec{x} positif, les torseurs des actions mécaniques extérieures qui s'exercent sur l'arbre intermédiaire 2, dans la base $(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$,

$$\text{sont : } \{\mathcal{T}(4 \rightarrow 2)\}_1 = \begin{Bmatrix} X_{Q_1} & 0 \\ Y_{Q_1} & 0 \\ Z_{Q_1} & 0 \end{Bmatrix}_{Q_1}, \{\mathcal{T}(4 \rightarrow 2)\}_2 = \begin{Bmatrix} X_{Q_2} & 0 \\ Y_{Q_2} & 0 \\ Z_{Q_2} & 0 \end{Bmatrix}_{Q_2}, \{\mathcal{T}(3 \rightarrow 2)\} =$$

$$\left\{ \begin{array}{cc} A_{32} & 0 \\ -R_{32} & 0 \\ T_{32} & 0 \end{array} \right\}_P, \{\mathcal{T}(1 \rightarrow 2)\} = \left\{ \begin{array}{cc} 0 & 0 \\ -R_{12} & 0 \\ -T_{12} & 0 \end{array} \right\}_S.$$

Question 1 Proposer une méthode permettant de déterminer l'expression du torseur des efforts intérieurs au centre d'inertie de chaque section droite.

Question 2 Mettre en œuvre cette méthode pour déterminer le torseur de cohésion.

Question 3 Tracer les diagrammes des sollicitations en fonction de l'abscisse du centre d'inertie de la section droite.

Torsion de l'arbre intermédiaire 2

Le module de Coulomb du matériau utilisé est : $G = 80\,000 \text{ MPa}$.

Question 4 Déterminer l'expression, en fonction de T_{12} , d_2 , G , L_2 , L_3 et θ_{lim} , du diamètre minimum D_{min} de l'arbre 2, pour que le déphasage θ des sections passant par le point P et par le point S soit inférieur à la valeur limite θ_{lim} .

Question 5 Dans le système étudié, le constructeur souhaite $\theta_{\text{lim}} = 0,1^\circ$. Donner la valeur numérique de D_{min} .

Question 6 Du fait de l'existence de ce déphasage de sections et vis-à-vis du système étudié, quelle est le meilleur emplacement pour positionner le capteur de position. Doit-on le positionner sur le moteur ou sur la broche elle-même ? Justifier brièvement votre réponse.

Corrigé voir .