

CI 06 : ÉTUDE DU COMPORTEMENT STATIQUE DES SYSTÈMES

CHAPITRE 1 – MODÉLISATION DES ACTIONS MÉCANIQUES

EXERCICES D'APPLICATIONS : CHOIX DE COUSSINET

Question de cours

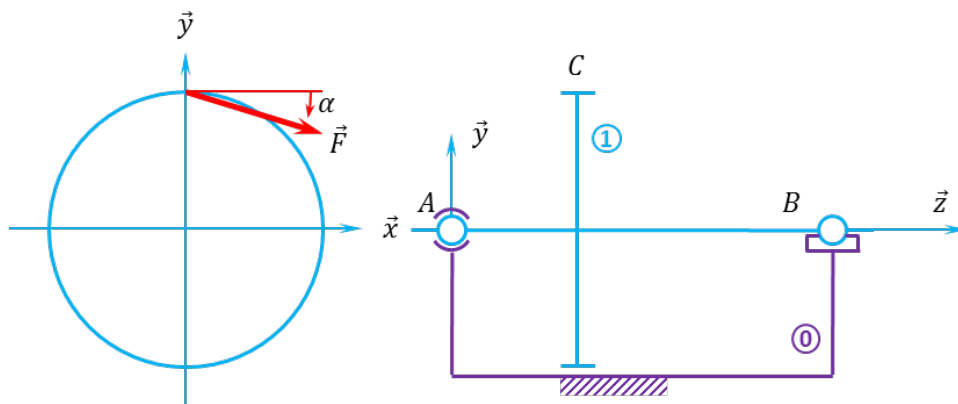
Question

Après avoir donné leur schéma cinématique paramétré, donner les torseurs des actions mécaniques des liaisons suivantes : pivot d'axe (A, \vec{y}) , appui plan de normale \vec{x} , glissière de direction \vec{x} .

Choix de coussinets – Engrenage à denture droite

- Déterminer le couple moteur nécessaire.
- Choisir les coussinets.

Le schéma d'architecture du montage ci-dessous présente un pignon arbré entraîné par **un moteur** (non représenté). La fréquence de rotation de l'arbre est de 180 tr/min. L'effort à transmettre par l'engrenage est de 2400N. L'angle de pression dans l'engrenage est de 20° . On a $\vec{AB} = 3a \vec{z}$ et $\vec{AC} = a \vec{z} + R \vec{y}$.



Liaisons équivalentes – Hors programme de colle

Question 1

Tracer le graphe des liaisons.

Question 2

Donner l'expression des torseurs statiques en A et en B.

Question 3

Déterminer l'expression du torseur statique de la liaison équivalente. De quelle liaison s'agit-il ?

Détermination des actions mécaniques

Question 4

Isoler l'arbre et faire le bilan des actions mécaniques.

Question 5

Appliquer le PFS.

Question 6

Faire le bilan des inconnues et des équations. Déterminer les actions mécaniques dans les liaisons ainsi que le couple moteur nécessaire.

Question 7

Aurait-il été possible de trouver les actions mécaniques plus rapidement ?

Choix des coussinets

Un calcul en torsion de l'arbre impose un diamètre supérieur à 30 mm. Les dimensions du mécanisme imposent $a = 50 \text{ mm}$.

On désire savoir si un certain type de coussinet pourrait être utilisé :

- diamètre nominal intérieur du coussinet : 35 mm ;
- diamètre nominal extérieur du coussinet : 39 mm ;
- longueurs de coussinet disponibles : 20, 30, 35 et 50 mm.

La pression maximale admissible entre l'arbre et le coussinet est de 14 MPa. Le constructeur impose que le produit pV (pression multipliée par la vitesse) soit inférieur à 0,7 Mpa m/s.

Question 8

Est-il possible d'utiliser un des coussinets proposés ?

Choix de coussinets – Engrenage à denture hélicoïdale

- Déterminer le couple moteur nécessaire.
- Choisir les coussinets.

Le schéma d'architecture du montage ci-dessous présente un pignon conique relié à un arbre, entraîné par un moteur (non représenté). La fréquence de rotation de l'arbre est de 120 tr/min.

La résultante des efforts au point A est donné par $\vec{F}_A = -10\,000 \vec{x} + 3200 \vec{y} + 1700 \vec{z}$.



Détermination des actions mécaniques

Question 1

Déterminer les actions mécaniques dans les paliers en B et C.

Choix des coussinets

Le concepteur du montage impose que le rapport entre la longueur de guidage et le diamètre du coussinet soit compris entre 0,6 et 0,8.

Un constructeur de coussinets donne les conditions de fonctionnement suivante :

- $p_{max} = 18 \text{ MPa}$;
- $V_{maxi} = 6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$;
- $(pV)_{maxi} = 1,8 \text{ MPa} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Question 2

Déterminer les dimensions d'un coussinet à collerette en B et d'un coussinet sans collerette en C.