Dynamique : Axe de robot

Le schéma représente un axe de robot.

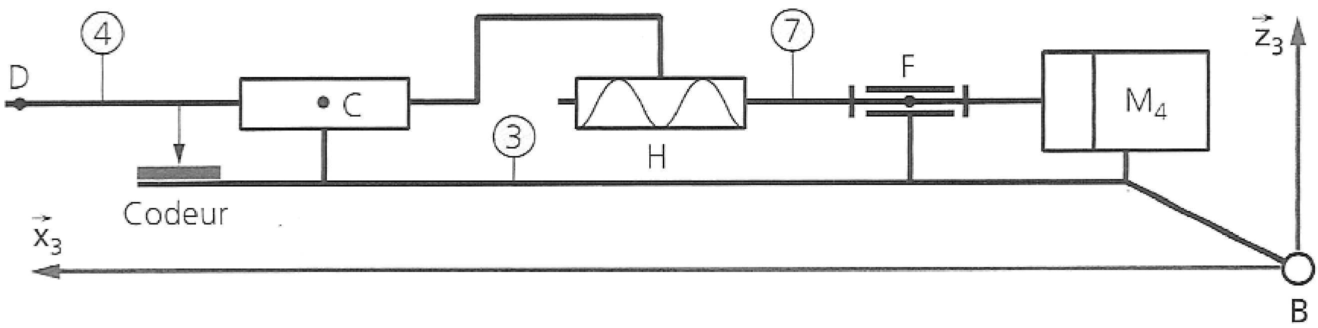
La rotation de la vis (7) liée au rotor du moteur M_4, entraîne la translation du coulisseau (4).

Le pas « p » de la liaison hélicoïdale est donné en « m/rd », on a donc $\dot{\lambda} = p.\dot{\theta}$.

On a $\overrightarrow{BD}.\vec{x}_3 = \lambda$.

J est le moment d'inertie de l'ensemble (vis 7 + rotor moteur), par rapport à l'axe $(F, \vec{x}_3)$.

m est la masse du coulisseau (4).



Question 1. *Définir l'énergie cinétique de l'ensemble Σ = (4 + 7 + rotor) dans le mouvement par rapport à (3).*

Le stator du moteur lié à (3) exerce sur le rotor un torseur couple de moment $C_M.\vec{x}_3$.

Les efforts extérieurs sur (4) sont mobilisables par le torseur :

$$\{\tau ext \to 4\} = \begin{Bmatrix} \vec{F} \\ \vec{M}(D) \end{Bmatrix}_D = \begin{Bmatrix} X & L \\ Y & M \\ Z & N \end{Bmatrix}_{en\ D\ dans(\vec{x}_3, \vec{y}_3, \vec{z}_3)}$$

Toutes les liaisons sont parfaites, on considère Σ = (4 + 7 + rotor).

Questions

2. *Définir la puissance des efforts intérieurs à Σ dans le mouvement par rapport à (3).*
3. *Définir la puissance des efforts extérieurs à Σ, dans le mouvement par rapport à (3).*
4. *En appliquant le théorème de l'énergie cinétique, écrire la loi du mouvement, en considérant que (3) est fixe par rapport à un repère galiléen et que C_M et X sont connus.*