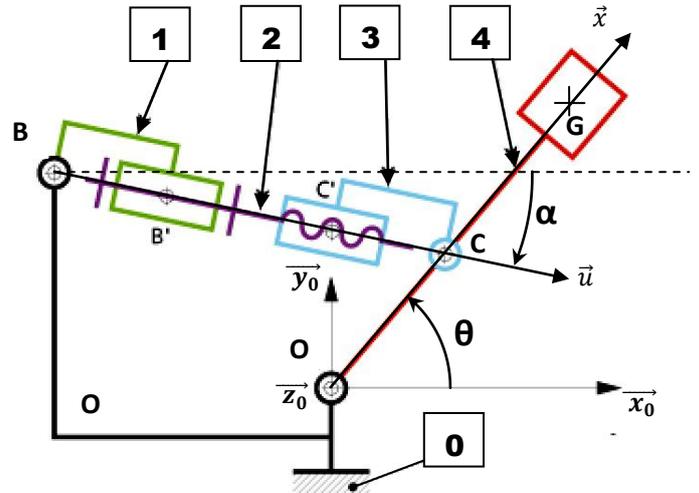
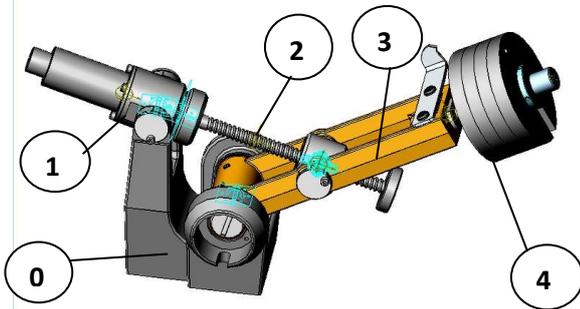


Etude d'un bras Maxpid

La chaîne fonctionnelle MAXPID représente la motorisation de la position angulaire d'un axe de robot.



La maquette MAXPID est constituée de 5 solides liés :

- le support (0)
- le moteur (1)
- la vis (2)
- la noix écrou (3)
- le bras (4)

Le moteur est composé d'un stator en liaison pivot d'axe (B, \vec{z}_0) avec le bâti et d'un rotor lié à une vis (2) en rotation selon l'axe (B, \vec{u})

L'écrou en liaison hélicoïdale avec la vis selon l'axe (B, \vec{u}), est lié au bras par une liaison pivot d'axe (C, \vec{z}_0) .Il exerce sur le bras (4) une action $\vec{R}_{écrou(3) \rightarrow bras(4)}$ dont le support est la droite (BC)

Le bras en liaison pivot d'axe (A, \vec{z}_0) avec le bâti est soumis à l'action de la pesanteur en G $\{ \mathcal{T}_{g \rightarrow 4} \} = \left\{ \begin{array}{l} -mg \cdot \vec{y}_0 \\ \vec{0} \end{array} \right\}$

La résultante $\vec{R}_{pesanteur \rightarrow bras(4)} = -mg \cdot \vec{y}_0$ est entièrement connue

On s'intéresse au bras et on cherche à déterminer $\vec{R}_{bati(0) \rightarrow bras(4)}$

Données géométriques :

$$\vec{AG} = l \cdot \vec{x} ; \vec{AC} = c \cdot \vec{x} ; \vec{AB} = -b \cdot \vec{x} + d \cdot \vec{y}$$

L'écriture de la fermeture géométrique donne $\tan \alpha = \frac{c \cdot \sin \theta - d}{b + c \cdot \cos \theta}$

Questions

1) Ecrire les torseurs des actions transmissibles aux points A, B, C

Préciser pour chaque torseur quel solide agit sur quel solide ainsi que son point de réduction.

Le problème est dans le plan Oxy , on en tiendra compte pour écrire les torseurs.

Le torseur $\{ \tau_{(2 \rightarrow 1)} \}$ associé à l'action mécanique exercée en A, par un solide 2 sur un solide 1 sera noté :

$$\{ \tau_{(2 \rightarrow 1)} \}_A = \left\{ \begin{array}{l} \vec{R}_{A(2 \rightarrow 1)} \\ \vec{M}_{A(2 \rightarrow 1)} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l|l} \begin{array}{l} X_{21} \\ Y_{21} \\ Z_{21} \end{array} & \begin{array}{l} L_{21} \\ M_{21} \\ N_{21} \end{array} \end{array} \right\}_{(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})}$$

2) La résultante de l'action en C $\vec{R}_{écrou(3) \rightarrow bras(4)}$ est portée par l'axe \vec{u} . Justifiez pourquoi

3) On cherche à déterminer l'action en A . Quel solide ou ensemble de solides faut-il isoler ?

4) Isoler ce solide ou cet ensemble de solides , faire le bilan des actions mécaniques qui lui sont appliquées, puis écrire les équations d'équilibre qui en résultent.

5) Résoudre ces équations puis exprimer les composantes de l'action en A en fonction de m (masse du bras 4) et des données géométriques (longueurs et angles)