



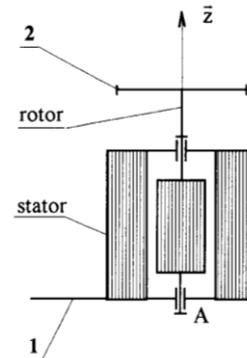
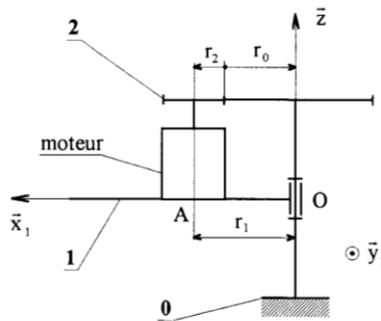
Moteur d'entraînement d'un bras de robot

$R(O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$ est un repère galiléen lié au bâti 0 d'un robot. Le bras 1 a une liaison pivot d'axe (O, \vec{z}) avec le bâti 0. Soit

$R_1(O, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z})$ un repère lié au bras 1. On pose : $\vec{\Omega}_{(1/0)} = \omega_1 \vec{z}$

Un moteur d'axe (A, \vec{z}) , tel que $\overline{OA} = r_1 \vec{x}_1$, a son stator fixé au bras 1 et son rotor 2 entraîne en rotation le bras 1 par l'intermédiaire d'un engrenage à axes parallèles dont une roue est fixe par rapport au bâti 0. La roue liée au rotor 2 a pour rayon primitif r_2 et celle liée au bâti 0 a pour rayon primitif r_0 . On pose : $\vec{\Omega}_{(2/1)} = \omega_2 \vec{z}$

Le guidage en rotation du rotor 2 par rapport au stator 1 est réalisé par une liaison pivot sans frottement d'axe (A, \vec{z}) . On désigne par $\vec{g} = -g \cdot \vec{z}$ le vecteur accélération de la pesanteur.



Caractéristiques d'inertie :

I_1 : moment d'inertie du bras 1 et du stator par rapport à l'axe (O, \vec{z})

m_1 : masse du bras 1 et du stator

G_1 : centre d'inertie du bras 1 et du stator, tel que : $\overline{OG_1} = L \vec{x}_1$

I_2 : moment d'inertie du rotor 2 et de la roue dentée par rapport à l'axe (A, \vec{z})

m_2 : masse du rotor 2 et de la roue dentée

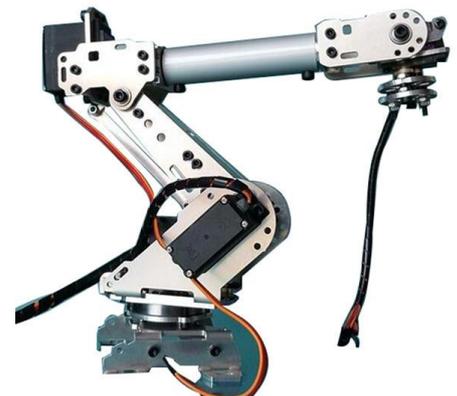
G_2 : centre d'inertie du rotor 2 et de la roue dentée, tel que : $\overline{OG_2} = r_1 \vec{x}_1 + h \vec{z}$

Toutes les liaisons sont considérées comme parfaites.

Le torseur d'action mécanique du rotor sur le stator se décompose en deux :

- Action mécanique de la liaison pivot : $\{F(1-pivot \rightarrow 2)\} = \begin{Bmatrix} X & L \\ Y & M \\ Z & 0 \end{Bmatrix}_{(x_1, y_1, z)}$

- Action électromécanique du moteur : $\{F(1-moteur \rightarrow 2)\} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & C \end{Bmatrix}_{(x_1, y_1, z)}$



Questions :

1- Déterminer la puissance de l'action mécanique du stator 1 sur le rotor 2, dans le mouvement du rotor 2 par rapport au bâti 0 en fonction de: r_1, r_0, ω, C et Y_2 . (On déterminera k tel que $\omega_2 = k \cdot \omega$)

2- Déterminer la puissance des actions mutuelles entre le stator 1 et le rotor 2.

3- Déterminer l'accélération angulaire du bras par rapport au bâti en fonction de : C, r_0, r_2 et I_{eq}