Séquence : 06

Document : TD03
Lycée Dorian
Renaud Costadoat
Françoise Puig

Avec Correction

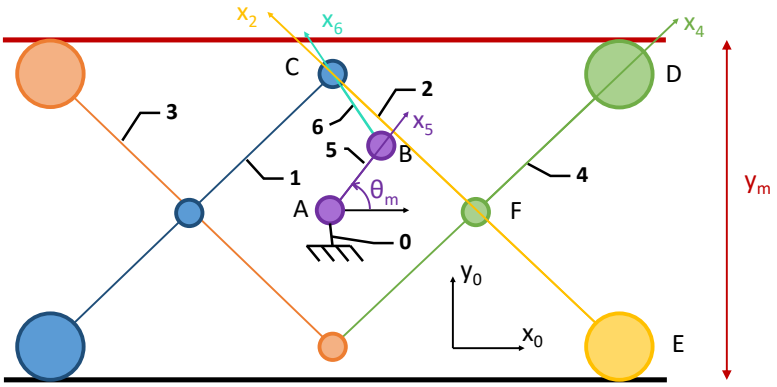
# La cinématique des mécanismes

| | |
|---|---|
| Référence | S06 - TD03 |
| Compétences | Mod2-C10-1: Modèle de solide indéformable<br>Mod2-C11: Modélisation géométrique et cinématique des mouvements entre solides indéformables<br>Rés-C1: Loi entrée sortie géométrique et cinématique<br>Rés-C6: Utilisation d'un solveur ou d'un logiciel multi physique<br>Com1-C1: Différents descripteurs introduits dans le programme<br>Com2-C4: Outils de communication |
| Description | Lois E/S de fermeture géométrique et cinématique. Simulation du comportement de modèles. Proposer des lois de commande en fonction d'exigences. Présenter les modèles acausaux |
| Système | Moby Crea |

# 1 Activité 1 : Détermination de la loi d'entrée/sortie géométrique

L'objectif de cette partie est de déterminer la loi de fermeture géométrique du système Moby Crea et de la comparer avec celle obtenue par extraction de données expérimentales.

— L'angle de rotation du moteur sera appelé $\theta_m$,
— La distance AC sera appelée $y$.




**Question 1 :** Déterminer $y$ en fonction de $\theta_m$ et des paramètres géométriques du système, en utilisant la loi de fermeture géométrique. Les dimensions seront mesurées sur le système afin d'effectuer l'application numérique.

**Question 2 :** Sur le logiciel *Scilab*, faire varier $\theta_m$ de 0 à $6\pi$ (`a=(0:0.1:6*%pi)`).
Puis calculer les valeurs de $y$ (`t=f(a)`).
Enfin demander au logiciel de tracer la fonction $t = f(a)$ (`plot2d(a,t)`).

# 2 Activité 2 : Détermination de la loi d'entrée/sortie cinématique

Cette partie permettra de déterminer la loi d'entrée à imposer au moteur électrique afin de permettre d'obtenir un déplacement souhaité du bras.

— La vitesse de rotation du moteur sera appelée $\omega_m = \dot{\theta}_m$,
— La vitesse de rotation du bras sera appelée $v = \dot{y}$.

**Question 1 :** Déterminer $\omega_m$ en fonction de $v$ et des paramètres géométriques du système, en utilisant la loi de fermeture cinématique. Les dimensions seront mesurées sur le système afin d'effectuer l'application numérique.

# 3 Activité 3 : Modélisation sur un modeleur 3D

Le logiciel Solidworks va permettre de déterminer les lois d'entrée sortie géométrique et cinématique du système Moby Crea.

Le fichier à ouvrir pour cette étude est le fichier `SW/_Moby-Crea.SLDASM`.

— La vitesse de rotation du moteur sera appelée $\omega_m = \dot{\theta}_m$,
— La vitesse de rotation du bras sera appelée $v = \dot{y}$.

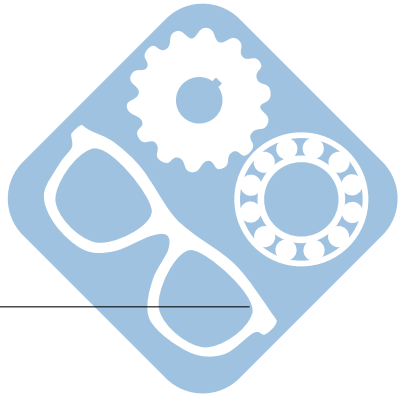
**Question 1 :** Sur Solidworks, paramétrer le Moby Crea sur le logiciel Meca3d afin de pouvoir simuler son comportement.

— Tracer $y = f(\theta_m)$,
— Tracer $v = f(t)$,

# 4 Activité 4 : Système acausal

Cette partie va permettre d'introduire le modèle « acausal »afin de déterminer si celui qui a été mis en place pour le Moby Crea en est un. Un modèle « acausal »est un modèle qui ne possède pas de lien cause à effet. Il revient à des équations implicites sans ordre entre les variables et sans spécification d'entrée et de sortie.

**Question 1 :** A la vue de la définition précédente, pensez-vous que ce système puisse être modélisé par un modèle « acausal » ?

**Question 2 :** Vous effectuerez la liaison entre les activités afin de récupérer les résultats de l'activité 2 pour les utiliser sur Solidworks durant l'activité 3.

**Question 3 :** Vous montrerez l'influence sur les résultat des dimensions géométriques du système afin de déterminer si leur choix dépend des données cinématiques.