

Séquence : 03

Document : TD04

Lycée Dorian

Renaud Costadoat

Françoise Puig



**Avec Correction**

## La cinématique des mécanismes

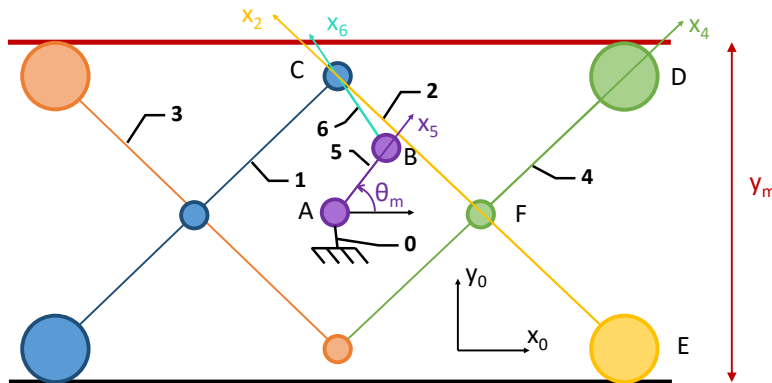


Référence	S03 - TD04
Compétences	<p>B2-10: Déterminer les caractéristiques d'un solide ou d'un ensemble de solides indéformables.</p> <p>B2-11: Intégrer ou modifier une pièce dans un assemblage à l'aide d'un modelleur volumique 3D.</p> <p>B2-14: Modéliser la cinématique d'un ensemble de solides.</p> <p>C1-04: Proposer une démarche permettant d'obtenir une loi entrée-sortie géométrique.</p> <p>C2-05: Caractériser le mouvement d'un repère par rapport à un autre repère.</p> <p>C2-06: Déterminer les relations entre les grandeurs géométriques ou cinématiques.</p> <p>C3-01: Mener une simulation numérique.</p> <p>C3-02: Résoudre numériquement une équation ou un système d'équations.</p> <p>E1-05: Lire et décoder un document technique.</p> <p>E2-01: Choisir un outil de communication adapté à l'interlocuteur.</p>
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  $v = \dot{y}$ .

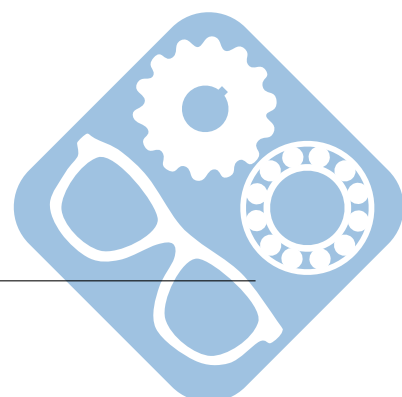
**Question 1 :** Déterminer  $\omega_m$  en fonction de  $v$  et des paramètres géométriques du système, en utilisant la loi de fermeture cinématique. Les dimensions seront mesurées sur le système afin d'effectuer l'application numérique.

## 3 Activité 3 : Modélisation sur un modelleur 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 résultats des dimensions géométriques du système afin de déterminer si leur choix dépend des données cinématiques.

