

Code TP INDEXA	DC3 Caractériser le mouvement dans un mécanisme	Série 3 Activité 3
Problématique	Comment établir la relation entre l'entrée et la sortie d'un mécanisme d'indexation d'une capsuleuse de bocaux ?	
Systeme	 <p>Indexa Les capsuleuses de bocaux sont largement utilisées dans l'industrie. Le support proposé est un système industriel qui s'insère dans une chaîne de conditionnement de produits alimentaires, entre l'unité de remplissage des bocaux et le poste d'étiquetage. Sa fonction principale est de « fermer de manière étanche un bocal avec une capsule ».</p>	
Compétences	3.2 les résultats de la simulation d'une maquette numérique sont correctement exploités 2.1 Le protocole est adapté à l'objectif (fiche protocole correctement complétée) 2.2 Le protocole est correctement mis en œuvre 8.3 Déterminer les lois entrée-sortie par fermeture géométrique	
Activité 0 (commune) (30')	Frontière d'étude et paramétrage	
Activité 1(1h45)	Modélisation numérique et simulation de la loi entrée-sortie	
Activité 2(1h45)	Mesure expérimentale de la loi entrée-sortie	<i>Chef de projet</i>
Activité 3(1h45)	Modélisation vectorielle et simulation de la loi entrée-sortie avec un python	

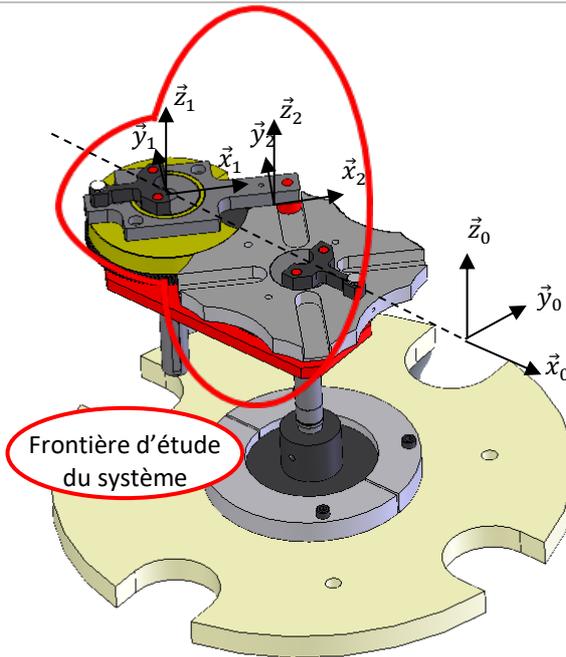
Activité 0 (commune) (30')

Frontière d'étude et paramétrage

Documents

- Mise en service du système
- document : A0_DR1_indexa

Contexte



- $R_0(O, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$ le repère associé au bâti, repère de référence.
- $R_1(0, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$ le repère associé au maneton.
- $R_2(A, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$ le repère associé à la croix de malte.

Les paramètres angulaires sont notés : θ_{ij} avec i et j étant les repères des pièces concernées.

Questions

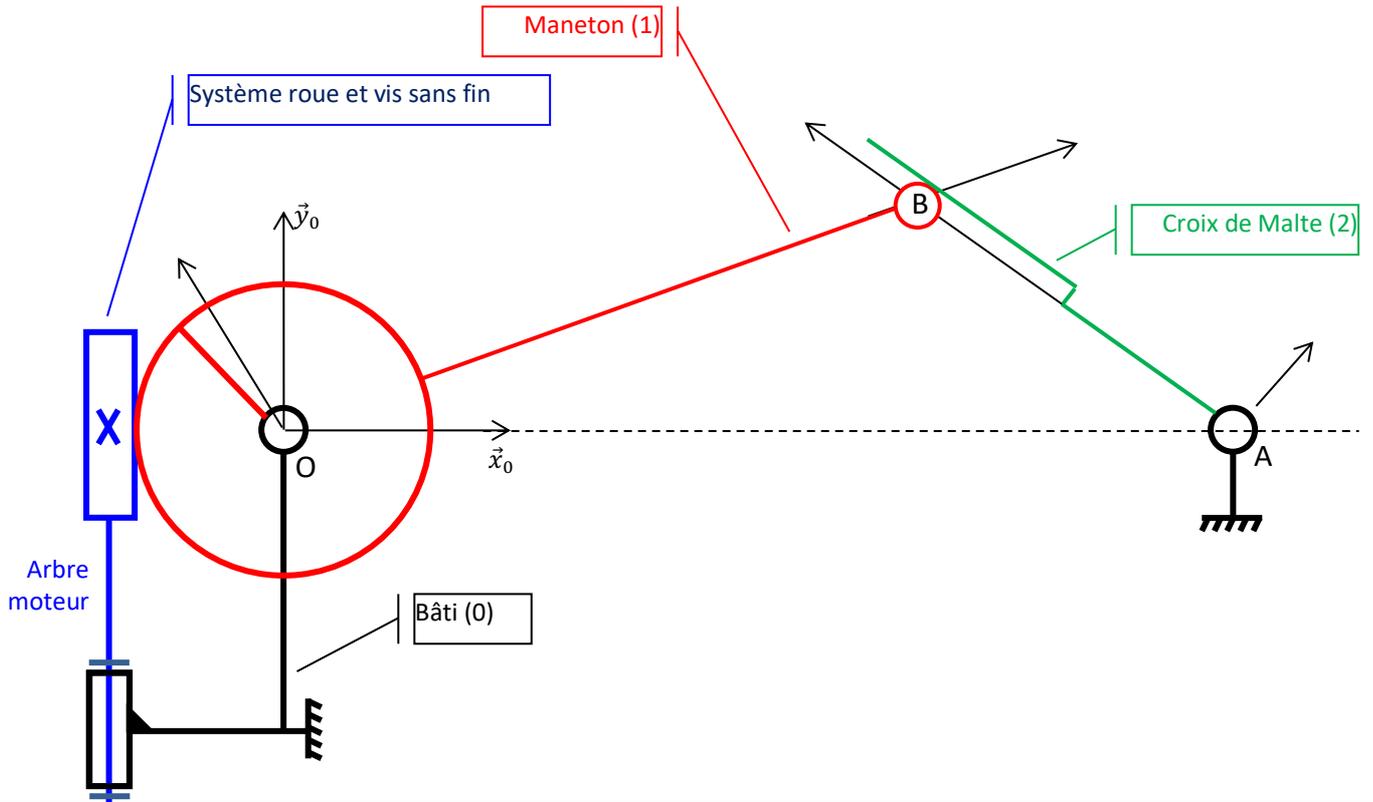
- Q1** Observer le fonctionnement du système et, en fonction de la frontière d'étude définie, décrire :
- Le mouvement du composant en entrée du système et la nature du paramètre correspondant.
 - Le mouvement du composant en sortie du système et la nature du paramètre correspondant.
- Q2** Renseigner les axes sur le schéma cinématique et compléter les figures de changement de base (en respectant les codes couleurs).

Document A0_DR1_Indexa

	nom du composant	mouvement /0	Paramètre (θ_{ij})
entrée			
sortie			

Schéma cinématique minimal plan (\vec{x}_0, \vec{y}_0)

Echelle 1:1



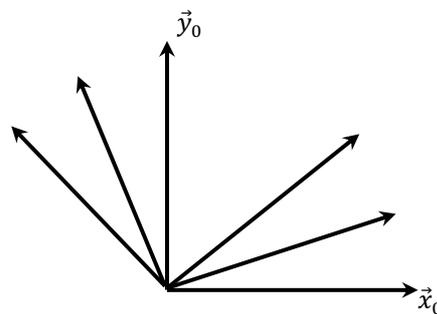
Paramétrage

$$\begin{aligned} \overrightarrow{OA} &= a \cdot \vec{x}_0 \\ \overrightarrow{OB} &= b \cdot \vec{x}_1 \\ \overrightarrow{AB} &= \lambda_{(t)} \cdot \mathcal{Y}_2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a &= 125 \text{ mm} \\ b &= 88 \text{ mm} \end{aligned}$$

Les paramètres angulaires sont notés θ_{ij} , avec i et j les repères des pièces concernées.
Les paramètres linéaires sont notés λ_{ij} , avec i et j les repères des pièces concernées.

Figures de changement de base



Activité 3(1h45)

Responsabilité	Vous devez calculer la loi entrée-sortie et la tracer à l'aide de python
Documents	<ul style="list-style-type: none">Fichier indexa-s3.py
Questions	Fermeture géométrique
	L'équation vectorielle traduisant la fermeture géométrique de la chaîne de solides OABO est : $\vec{OA} + \vec{AB} + \vec{BO} = \vec{0}$
	Projections
	Q1 Exprimer chacun des vecteurs position, puis projeter dans le plan (\vec{x}_0, \vec{y}_0) en utilisant les figures de changement de base.
	Q2 Écrire les fermetures géométriques obtenues en factorisant par les vecteurs unitaires du plan.
	Q3 En déduire deux équations scalaires (un vecteur est nul si chacune de ses composantes est nulle).
	Résolution : Loi d'entrée Sortie
	Q4 A partir des équations scalaires, montrer que : $\lambda_{(t)} = \frac{b \cdot \sin \theta_{10}}{\cos \theta_{20}}$
	Q5 En éliminant $\lambda_{(t)}$ entre (1) et (2), montrer que $\tan \theta_{20} = \frac{a - b \cdot \cos \theta_{10}}{b \cdot \sin \theta_{10}}$ Montrer alors que la relation E/S prend la forme $\theta_{20} = \text{atan} \left(\frac{a - b \cdot \cos \theta_{10}}{b \cdot \sin \theta_{10}} \right)$
Tracé de la loi d'entrée Sortie	
Ouvrir le fichier <code>indexa-s3.py</code> à l'aide de Pyzo .	
Q6 Compléter le programme ligne 23 et 25 en complétant la loi E/S.	
Q7 Tracer et imprimer la courbe théorique $\theta_{20}(t) = f(\theta_{10}(t))$.	
Q8 Proposer une linéarisation de cette loi entrée-sortie de la forme : $\theta_{20}(t) = a \cdot \theta_{10}(t) + b$.	
Q9 Fournir les résultats au chef de projet pour la synthèse.	