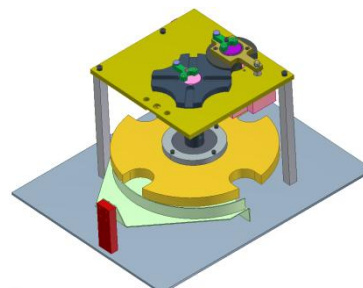


S3_TP4

DC5 Analyser et caractériser le mouvement dans les mécanismes

DC10 Analyser et résoudre les problèmes énergétiques dans les mécanismes

Capsuleuse de bocaux Indexa



Problématique Comment établir la relation entre les paramètres d'entrée et de sortie de la capsuleuse de bocaux Indexa, d'un point de vue cinématique et énergétique?

Objectifs

- **Déterminer** les relations de fermeture géométrique et cinématique d'une chaîne cinématique, et résoudre le système associé.
- **Paramétrer** les mouvements d'un solide.
- **Utiliser un outil informatique** pour résoudre tout ou partie d'un problème technique donné.
- **Mettre en œuvre** un appareil de mesure adapté à la grandeur à mesurer.
- **Effectuer** des manipulations sur un système afin d'identifier son comportement

Activité 0 (30')
(commune)

Paramétrage du modèle associé au mécanisme

Activité 1

Modélisation vectorielle du mécanisme afin d'établir la loi entrée-sortie

Activité 2

Modélisation numérique du mécanisme afin d'établir la loi entrée-sortie

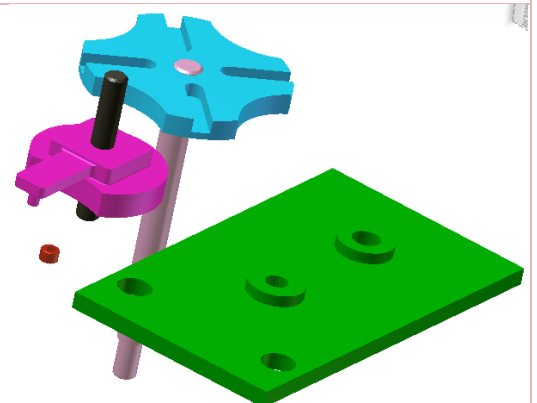
Activité 3

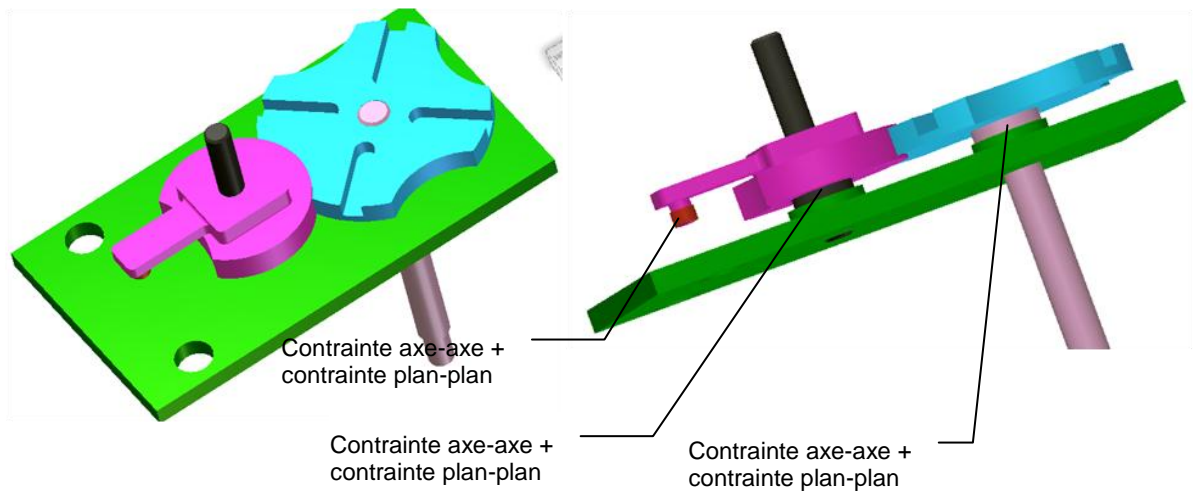
Mesures expérimentales - Loi entrée-sortie

Activité 0	
(commune)	
Paramétrage du modèle associé au mécanisme	
Documents / Matériel	<ul style="list-style-type: none"> Fiche de mise en service Barrière Sympact instrumentée
Documents Réponses	<ul style="list-style-type: none"> DR1_A0
Déroulement	<p>D1. Mettre en service le système et effectuer différents mouvements afin d'appréhender le fonctionnement.</p> <p>D2. Mettre en place sur le document réponse DR1_A0 les différents paramètres d'orientation et paramètres linéaires.</p> <p>D3. Définir le paramètre d'entrée et le paramètre de sortie du mécanisme associé au schéma cinématique (on ne prend pas en compte le réducteur roue-vis).</p> <p>D4. Compléter sur le document réponse DR1_A0, les différentes figures de calcul associées aux paramètres.</p>

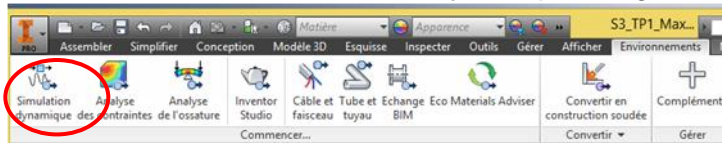
Activité 1	
Modélisation vectorielle du mécanisme afin d'établir la loi entrée-sortie	
Documents / Matériel	<ul style="list-style-type: none"> Fiche de mise en service
Documents Réponses	
Déroulement	<p>Vous allez dans cette partie déterminer la loi-entrée sortie sous forme littérale à partir d'une fermeture de chaîne géométrique.</p> <p>D1. Ecrire l'équation vectorielle traduisant la fermeture géométrique de chaîne du mécanisme.</p> <p>D2. Ecrire les deux équations scalaires obtenues en projetant l'équation précédente sur les axes \vec{x}_0 et \vec{y}_0</p> <p>D3. Exprimer $\theta_{20}=f(\theta_{10})$ et des données géométriques a, b, en éliminant le paramètre $\lambda(t)$.</p> <p>D4. En prenant en compte le réducteur vis-écrou, déterminer $\theta_m=f(\theta_{10})$ avec θ_m=angle de rotation de l'axe moteur.</p> <p>D5. A partir de la loi entrée-sortie obtenue question D3, montrer que l'on obtient:</p> $\dot{\theta}_{20} = \dot{\theta}_{10} \cdot \frac{a(a - b \cdot \cos \theta_{10})}{a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \theta_{10}}$ <p>D6. Déterminer la vitesse $\dot{\theta}_{20}$ lorsque le maneton s'engage (faire une figure).</p> <p>D7. Ouvrir le fichier Excel "S3_TP4_Index.xls".</p> <p>D8. Compléter les cellules oranges dans le tableau de données, la courbe théorique apparaît alors sur le graphique.</p> <p>Vous disposez d'un programme informatique Partiel sous Scilab <i>loi_E_S_Indexa_eleve.sce</i> que vous trouvez sur le site <i>flats2i/Travaux Pratiques/Serie_3/Repertoire système</i>.</p> <p>D9. Compléter ce programme (boucle while) en utilisant la méthode de dichotomie afin de tracer la courbe.</p>

Activité 2	
Modélisation numérique du mécanisme afin d'établir la loi entrée-sortie	
Documents / Matériel	<ul style="list-style-type: none"> Système Capsuleuse Indexa Logiciel Inventor Modélisation 3D Partielle du mécanisme
Documents Réponses	
Déroulement	<p>Vous disposez de la maquette numérique "S3_TP4_Indexa.iam", ouvrez cette maquette à partir du logiciel Inventor.</p> <p>La maquette se présente comme suit:</p> <ul style="list-style-type: none"> Les différentes classes d'équivalence sont insérées dans l'assemblage sans liaisons entre elles. <p>D1. Mettre en place les différentes contraintes d'assemblage entre les classes d'équivalence, définie dans le schéma cinématique (Activité 0).</p>

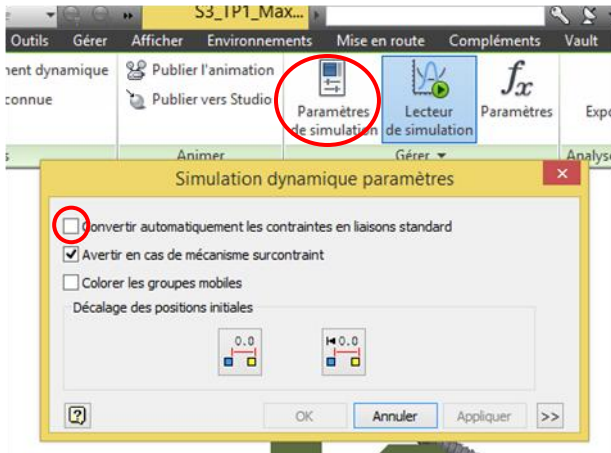




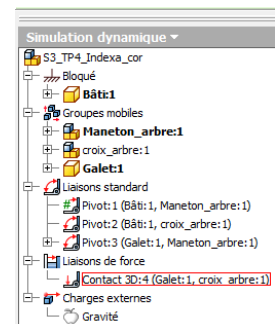
D2. Ouvrez le module *simulation dynamique* intégré à Inventor.



D3. Dans l'onglet *paramètres de simulation*, décocher "convertir automatiquement les contraintes en liaisons standards"



D4. A l'aide de la fonction *convertir les contraintes*, réaliser la modélisation du mécanisme associée au schéma cinématique de l'activité 0. Vous devez obtenir l'arbre de construction ci-contre

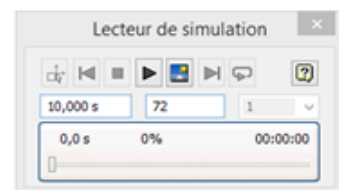


D5. Insérer une liaison de type contact 3D pour définir le contact entre le galet et la croix de Malte.

Demander au professeur le fichier corrigé.

D6. Définir les paramètres de la simulation:

- Paramétrer le mouvement du bras maneton de 0 à 360°:
 - ☞ cliquer droit sur la liaison à piloter et sélectionner propriété
 - ☞ dans l'onglet degré de liberté sélectionner modifier le mouvement imposer
 - ☞ Définir les paramètres du mouvement
- Lancer le calcul pendant 10s et prendre un pas de calcul de 72 (un pas de calcul tous les 5°).



D7. Visualiser graphiquement les deux courbes θ_{10} et θ_{20} .

D8. Exporter les valeurs numériques de ces courbes sous Excel et insérer les dans le fichier "S3_TP4_Indeax.xls". La courbe issue du modèle numérique apparaît alors sur le même graphique que la courbe théorique.

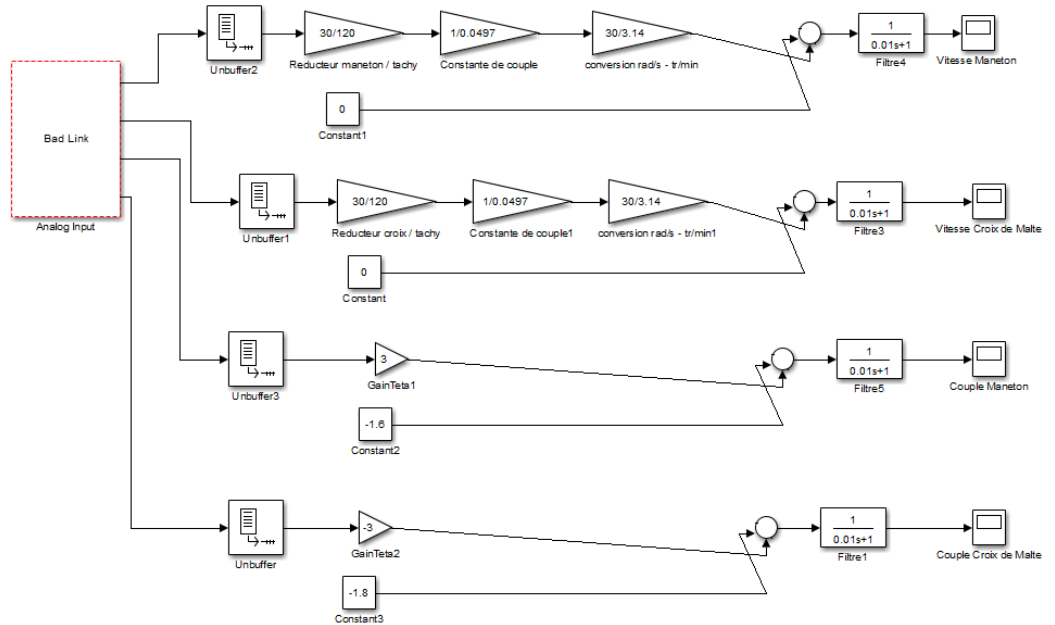
Documents / Matériel

- Système Indexa
- Logiciel matlab
- Appareils de mesure

Documents Réponses

Déroulement

Le logiciel Matlab permet via le fichier "Capsuleuse_4_voies" de récupérer les grandeurs issues des capteurs.



D1. A l'aide du logiciel d'acquisition, réaliser une mesure afin de visualiser l'évolution de la vitesse du plateau et la comparer avec les relations établies dans les activités 1 et 2.

D2. On souhaite évaluer le rendement d'un sous-ensemble du système, celui de l'entraînement de la croix de Malte. Dessiner la chaîne d'énergie de ce sous-système en précisant les grandeurs (de flux et potentielles) au niveau de chaque bloc.

Vous ferez fonctionner la capsuleuse dans un mode particulier, seul le moteur triphasé d'entraînement du maneton sera alimenté. Pour cela : appuyer sur "marche", puis "Initialisation", puis commutateur sur "Main", et enfin appui sur le bouton "Main".

D3. Faire un essai de mesures en mode continu en lançant l'acquisition. Vous vérifierez les offsets des capteurs et vous les modifierez si nécessaire.

D4. Une fois les offsets réglés, modifier le schéma de manière à tracer la puissance $P_{\text{croixMalte}}$ et la puissance P_{maneton} . Imprimer vos courbes.

D5. En déduire le rendement du bloc concerné, éventuellement pour chaque phase de fonctionnement si besoin.

D6. Définir un protocole de mesures permettant d'évaluer le rendement du motoréducteur et du variateur, puis estimer leurs rendements.

D7. Comparer cette valeur à celle donnée par le constructeur.

D8. En déduire le rendement global de l'ensemble constitué du variateur, du motoréducteur et de la transmission.

On veut maintenant estimer le rendement d'un point de vue énergétique pour un cycle de 4 pots fermés.

D9. Quelles sont les grandeurs devant être prises en compte ?

D10. Définir le rendement à partir des grandeurs déterminées à la question précédente. Les mesures sont-elles réalisables simplement ?