TP n°2 : Loi entrée-sortie

Sciences de l'Ingénieur

Barrière Automatique Sympact



Objectifs : - Déterminer la loi entrée-sortie d'un mécanisme - Comparer le modèle, la simulation et le réel.

1. Présentation.

Pour gérer les flux de véhicules dans les parkings ou aux péages d'autoroute, la société Sympact propose cette barrière automatique. Le système est constitué d'un motoréducteur, d'une manivelle et d'un arbre de sortie relié à la lisse (barrière).

Le système est composé de quatre ensembles cinématiquement liés :

- Le bâti 0, comportant le carter du motoréducteur, la plaque frontale et le pilier support.
- L'ensemble maneton 1, comportant l'arbre moteur et le levier.
- Le galet 2.
- L'axe de sortie 3, comportant l'arbre de sortie le récepteur et la barrière.



Lorsque le moteur est mis sous tension, l'arbre moteur décrit un secteur angulaire de ³/₄ de tour et permet ainsi la rotation de l'arbre de sortie et donc l'ouverture (ou fermeture) de la barrière.

2. Mise en service.

Le système n'est pas encore instrumentalisé, il faudra donc l'actionner manuellement et avec précaution. **Attention** : ne pas mettre le doigt dans la rainure durant la manipulation, l'effort dû au ressort peut suffire à vous l'écraser (le doigt).

Les vidéos jointes sur le PC vous montrent le fonctionnement de la barrière automatique.

A l'aide du rapporteur fixé sur le système, vous pourrez procéder à un relevé d'angles.

Lycée Henri Poincaré P	Page 1 sur 3
------------------------	--------------

3. Etude expérimentale du mécanisme « Barrière Sympact ».

Dans cette partie, nous allons procéder à l'acquisition des angles de rotation de la manivelle et l'arbre de sortie. Pour cela, il est nécessaire de faire une vingtaine de relevés de ces deux angles, sur toute la plage du mouvement.



- Se Faire un tracé de la loi entrée sortie du mécanisme, **angle** de l'arbre moteur en abscisse et celui de l'arbre de sortie en ordonnée. Créer un fichier Excel (ou Calc) et tracer la courbe obtenue.
- 🖎 Cette loi est-elle linéaire ?
- A l'aide du fichier créé, tracer la loi entrée sortie sur les **vitesses** angulaires. On expliquera brièvement la méthode utilisée.

4. Modélisation cinématique de la transformation de mouvement.

Les schémas proposés ci-dessus, montrent le mécanisme en position quelconque. On prendra pour les applications numériques les valeurs sur la modélisation Solidworks. Entraxe manivelle : *e* ; rayon galet : *R* ; entraxe sortie/entrée : *L*.

- Se Faire un schéma cinématique en 2D et placer les paramètres angulaires et dimensionnels nécessaires à la modélisation.
- Exprimer la loi entrée sortie : $\psi = f(\theta, e, R, L)$.
- En dérivant cette relation, exprimer la loi entrée sortie sur les vitesses angulaires et la tracer sous Excel.
- Se Comparer le modèle à la courbe expérimentale obtenue précédemment et commenter les éventuelles différences.

5. Modélisation sous SolidWorks.

- En utilisant le logiciel SolidWorks, assembler les différentes pièces de la barrière Sympact. Les différentes pièces du mécanisme se trouvent dans le répertoire D:\ POINCARE\MPSI1\. Voir Annexe
- Après avoir mis en place les différentes liaisons, retrouver la loi entrée sortie.

Lycée Henri Poincaré	Page 2 sur 3
TPcinematiqueBarrièreSympact-2013.doc	

ANNEXE : Utilisation de Solidworks

Ouvrir un **nouvel assemblage**. Insérer les trois assemblages (Bâti+palier, Manivelle,axe lisse). Mettre les contraintes entre les différents composants (coaxialité des axes ; coïncidence des plans...)



Nous allons utiliser la partie MECA 3D de Solidworks :

Mise en place des liaisons

Allez dans le menu Méca 3D et faites *ajout de composants* : pièces. Puis cliquez sur les différentes pièces de l'assemblage en **commençant par le bâti**.

Toujours dans le menu Méca 3D ; faites ajout de composants : Liaisons.

- Searching Cliquez sur la liaison dont avez besoin ; puis sur suivant.
- Cliquez sur les deux pièces ou ensembles de pièces que vous voulez mettre en liaison, puis sur suivant.
- Pour définir la liaison (axe, centre de liaison), cochez par contrainte et sélectionnez les contraintes dont vous avez besoin.
- Se Cliquez sur terminer et recommencer l'opération autant de fois qu'il y a de liaisons à définir.

Simulation

Allez dans le menu Méca 3D et lancer Calcul.

➢ Réglez les paramètres du mouvement puis, appuyez sur *calcul*.

Pour visualiser les résultats allez dans le menu : résultat simulation

- En cliquant droit sur la bonne liaison, retrouver la loi entrée – sortie.
- Se Comparer la simulation, le modèle expérimental et le modèle de calcul.
- Solution Faire un rendu photo de votre assemblage (menu Photoworks).



Lycée Henri Poincaré TPcinematiqueBarrièreSympact-2013.doc