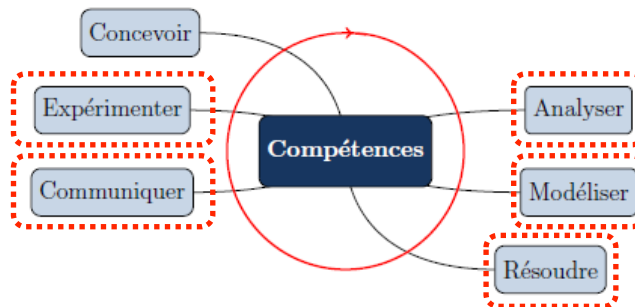


Ouvre portail : caractérisation cinétique du portail

Problème technique :

Déterminer expérimentalement les caractéristiques cinétiques du portail afin de dimensionner le moteur

**Compétence visée :**

Modéliser les actions mécaniques et les caractéristiques cinétiques du système

- **Expérimenter et Analyser** les écarts entre modèle et réel

Matériel utilisé :

- Ouvre portail.
- Logiciel d'acquisition Labview

**Déroulement du TP :**

- Une première partie permet de modéliser le problème dynamique.
- Une deuxième partie permet de déterminer expérimentalement la loi de mouvement Et d'identifier le couple résistant et les caractéristique du problème.
- Une troisième partie permet de comparer les écarts entre l'identification sur le système réel et l'estimation avec un modèle numérique.

Déroulement du TP :

- Une première partie **expérimentale** doit permettre la détermination de l'équation de mouvement du vantail.
- Les parties II, III et IV concernent **l'étude expérimentale** permettant de mesurer les performances réelles du robot.
- Une troisième partie permet de **simuler** le fonctionnement du régulateur sur une **modélisation numérique**.
- Enfin il faudra veiller tout au long du TP à caractériser les écarts entre les performances **réelles** et **simulées**.

Ouvre portail : caractérisation cinétique du portail

I. Identification expérimentale

Le vantail étant désolidarisé du bras moteur, le couple résistant est réglé à une valeur non nulle. On utilise le logiciel d'acquisition des signaux (icône sur le bureau) pour acquérir l'évolution de la position et le couple résistant en fonction du temps.

L'essai consiste en une mesure du déplacement du vantail après une impulsion initiale, le débattement angulaire doit être le plus grand possible sans buter. Vous pouvez augmenter le nombre de points d'acquisition pour affiner la mesure.

Question 1. Réaliser la mesure

Question 2. L'hypothèse couple résistant constant est-elle justifiée ? Précisez.

Question 3. Préciser les différentes parties de la courbe de position angulaire. Quelle doit être l'allure théorique de la courbe de déplacement ?

Question 4. Approximer la courbe par une équation (régression).

Question 5. Dédurre des coefficients d'identification et du couple résistant la valeur du moment d'inertie du vantail autour de l'axe de rotation du portail

Question 6. Reprendre l'étude pour le vantail, en modifiant les masses ajoutées.

II. Modélisation dynamique de l'ouvre portail**A. Problème technique**

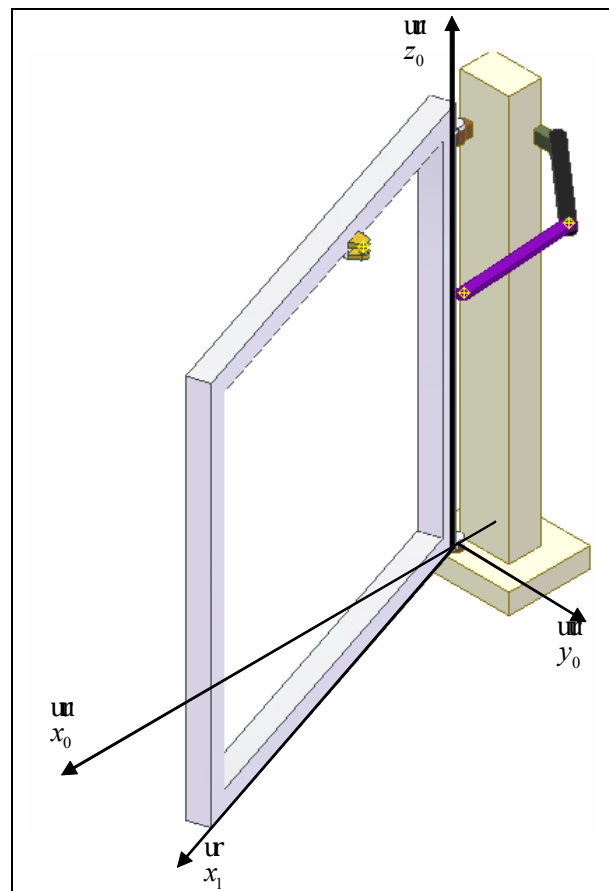
On se propose de déterminer le moment d'inertie du portail autour de son axe de rotation afin de vérifier les caractéristiques du moteur. Pendant le déroulement de l'étude, le bras de poussée doit être déconnecté du vantail.

B. Etude théorique

On se propose d'étudier le mouvement du vantail désolidarisé du moteur après une impulsion initiale. Le vantail est seulement soumis à un couple résistant \vec{C}_r (réglable) qui s'oppose au déplacement.
Pour cela :

Question 7. Ecrire le torseur des efforts transmissibles de la liaison entre le vantail et le bâti (liaison parfaite et liaison réelle).

On notera C_f le moment dû aux frottements, on considère que les frottements dans la liaison sont négligeables devant le couple résistant de freinage.



Question 8. Ecrire le torseur des actions mécaniques extérieures.

Question 9. Ecrire l'équation différentielle du mouvement du portail.

| | | | |
|--|--|-----|-----|
| Page : 3 | C3 Performances dynamiques des solides | PSI | TP4 |
| Ouvre portail : caractérisation cinétique du portail | | | |

On suppose que le couple résistant \vec{C}_r et le couple de frottements C_f dans la liaison réelle sont constants.

Question 10. Intégrer l'équation différentielle.

Question 11. A partir du protocole expérimental, déterminer le moment d'inertie autour de l'axe de rotation à partir du déplacement.

III. Comparaison avec le modèle numérique

Le logiciel Solidworks permet de réaliser des calculs de mécanique sur des pièces mais aussi de déterminer leur géométrie de masse et leur inertie.

Lancer le logiciel Solidworks.

Charger le fichier « portail.SLDPRT ».

- Le logiciel propose un repère « par défaut ». Afin de comparer avec votre résultat vous allez devoir modifier le repère.
- Suivre les indications de la video « point_référence » pour la mise en place de l'origine du nouveau repère.
- Suivre les indications « système_coordonnées » pour la mise en place du nouveau système d'axes.
- Vous avez défini ainsi un nouveau repère de calcul pour le logiciel.
- Il faut ensuite indiquer au logiciel cette nouvelle référence. Suivre les indications « propriétés_masse » pour changer le repère de calcul par défaut.

Question 12. A l'aide du tableau de présentation des calculs rechercher le moment d'inertie du vantail par rapport à son axe de rotation et comparer avec celui trouvé par l'expérience.

Question 13. Conclusion sur le processus expérimental réalisé.

IV. Détermination du couple moteur

A. Configuration du modèle

On donne un modèle numérique (solidworks) de l'ouvre-portail. Il se situe dans le dossier « ouvre_portail_cao_dynamique »

- Ouvrir le fichier assemblage : « AssemblagePortail ».
- Analyser le modèle méca3D.
- Compléter éventuellement le modèle.
- Procéder à une analyse dynamique permettant de relier de déterminer le couple moteur.

| | | | |
|--|--|-----|-----|
| Page : 4 | C3 Performances dynamiques des solides | PSI | TP4 |
| Ouvre portail : caractérisation cinétique du portail | | | |

B. Comparaison expérimentale

- Rendre de nouveau solidaire le bras motorisé du vantail.
- Procéder à nouveau à un essai expérimental permettant de déterminer le couple moteur durant la phase d'ouverture.

Question 14. Comparer le modèle expérimental et numérique