

Système pluri technologique : ouvre-portail solaire

Performance : sécurité anti-écrasement



L'objectif de cette activité est de vérifier que le portail respecte les normes de sécurité dans le cas de l'écrasement de la main d'un individu en fin de la fermeture.

Un protocole expérimental permettra de mesurer l'effort de la bielle (performance mesurée). Puis, à l'aide d'une simulation mécanique, l'effort de la bielle sera déterminé théoriquement (performance simulée). Enfin, les écarts avec les données du constructeur seront caractérisés (performance attendue).

1. Prise en main du système pluritechnologique

À l'aide du dossier ressources, mettre en marche le système en réalisant la procédure proposée.

2. Performance attendue (cahier des charges)

À l'aide du diagramme des blocs internes, relever l'effort maxi attendu $F_{\text{max attendu}}$ pour assurer une sécurité anti-écrasement.

3. Performance mesurée (système matériel)

L'objectif est de déterminer l'effort maximum en extrémité de vantail. Cette valeur est obtenue indirectement par l'intermédiaire de la mesure de l'effort sur la bielle, à l'aide :

- du capteur d'effort sur la bielle ;
- de la carte d'acquisition de l'effort bielle sur le pupitre de l'ouvre-portail SET ;
- d'un voltmètre.

Il s'agit donc de mesurer la tension maxi du capteur (en V) en fin de fermeture, puis de convertir cette valeur (en N).

Réaliser le protocole expérimental proposé et le faire valider par le jury.

Déterminer la valeur maxi de l'effort de la bielle (en N).

À l'aide de la relation fournie issue du théorème du moment statique, déterminer l'effort anti-écrasement maximal obtenu par expérimentation $F_{\text{max mesuré}}$.

4. Performance simulée (système virtuel)

L'objectif est d'obtenir l'effort maximal en extrémité de vantail grâce à une modélisation mécanique de l'ouvre-portail.

Rechercher dans le dossier ressources, la valeur du couple nominal fourni par le moteur.

À l'aide du dossier ressources, paramétrer la modélisation mécanique proposée en saisissant les actions mécaniques agissant sur le portail pour un fonctionnement au rendement maximal (avec des liaisons parfaites).

Lancer le calcul mécanique.

Visualiser le fonctionnement du mécanisme afin de vérifier la fermeture du portail.

Relever la valeur maxi de l'effort sur la bielle (en N).

À l'aide de la même relation que celle utilisée dans la partie précédente, déterminer l'effort anti-écrasement maximal obtenu par simulation $F_{\text{max simulé}}$.

5. Validation de la performance

Calculer les trois écarts relatifs pour l'effort anti-écrasement :

- \mathcal{E}_1 (attendu/mesuré)
- \mathcal{E}_2 (mesuré/simulé)
- \mathcal{E}_3 (attendu/simulé)

Conclure sur les écarts en précisant les causes possibles et répondre à la problématique posée.