

Système pluritechnologique : gyroskate



Performance : décélération

L'objectif de cette activité est de déterminer la valeur de décélération sous l'effet d'un couple résistant faible, de façon à vérifier la stabilité cinématique (ou stabilité ressentie).

La décélération sera déterminée en suivant un protocole expérimental pour mesurer une variation de vitesse en mode asservi (performance mesurée). Ensuite, une modélisation multiphysique permettra de simuler le comportement cinématique (temps, vitesse, décélération) en phase de ralentissement (performance simulée). Enfin, les résultats obtenus permettront de caractériser les écarts avec les données fournies par le constructeur (performance attendue).

1. Prise en main du banc d'essai du Gyroskate

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

2. Performance attendue (cahier des charges)

À l'aide du diagramme des exigences, relever la performance attendue de la décélération « a », a_{attendue} , et les contraintes associées « C_r » et « t ».

3. Performance mesurée (système matériel)

Afin de déterminer la décélération sous l'effet d'un couple résistant faible, relever les valeurs affichées sur l'IDE Arduino.

Mettre en œuvre le protocole expérimental proposé et le faire vérifier par le jury.

L'acquisition qui vient d'être réalisée doit être enregistrée dans le fichier Excel « résultats-GKC.xlsx », son traitement permet d'obtenir la valeur de décélération pour le temps freinage t_f ($t_f = t_{\text{fin de freinage}} - t_{\text{début de freinage}}$) automatiquement calculé (colonne P).

Réaliser le traitement des données et relever la valeur de la décélération $a_{\text{mesurée}}$.

4. Performance simulée (système virtuel)

L'objectif est de paramétrer une modélisation multiphysique du banc d'essai afin d'obtenir la valeur de décélération simulée.

Paramétrer le modèle multiphysique proposé.

Lancer la simulation après avoir paramétré la durée t de calcul. Cette durée t doit correspondre au temps t_r de l'expérimentation précédente. Relever la valeur de la décélération $a_{\text{simulée}}$.

5. Validation de la performance

Calculer les trois écarts relatifs :

- $\mathcal{E}_{1(\text{attendu/mesuré})}$
- $\mathcal{E}_{2(\text{mesuré/simulé})}$
- $\mathcal{E}_{3(\text{attendu/simulé})}$

Conclure sur les écarts.

Le pilotage du système permet-il de garantir la stabilité « ressentie » attendue. Justifier la réponse.