

Système pluritechnologique : chariot de golf

Performance : modulation d'énergie

L'objectif de cette activité est de déterminer les caractéristiques de modulation d'énergie pour le moteur du chariot de golf afin de savoir s'il respecte les limites imposées par le constructeur.



Le calcul du rapport cyclique imposé dans la du moteur d'entraînement du chariot sera obtenu à l'aide d'un protocole expérimental permettant de déterminer la tension aux bornes du moteur pour une vitesse maximale sur terrain plat et à vide (performance mesurée) puis, à l'aide d'une modélisation multiphysique, de simuler cette tension de fonctionnement du moteur du chariot (performance simulée) et enfin de caractériser les écarts avec les données du constructeur (performance attendue).

1. Prise en main du système pluritechnologique

À l'aide du dossier ressources, mettre en marche le chariot de golf placé sur des cales pour faciliter la mesure de la tension à vitesse maximale en réalisant la procédure proposée.

2. Performance attendue (cahier des charges)

À l'aide du diagramme des exigences, relever la performance attendue (notée $V_{\text{moteur_attendue}}$) exprimée en Volt.

3. Performance mesurée (système matériel)

Afin de déterminer la tension aux bornes du moteur pour une vitesse maximale de déplacement du chariot de golf à vide, relever la tension à l'oscilloscope.

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

Le traitement de la mesure qui vient d'être réalisée permet d'obtenir le rapport cyclique α de la modulation d'énergie.

Calculer la tension moyenne appliquée au moteur $V_{\text{moteur_mesurée}}$ exprimée en Volt.

4. Performance simulée (système virtuel)

L'objectif est de paramétrer une modélisation multiphysique du chariot de golf afin d'obtenir la tension simulée aux bornes du moteur du chariot pour une consigne vitesse maximale de 6 km·h⁻¹.

Paramétrer le modèle multiphysique proposé.

Lancer la simulation et relever à l'aide du bloc oscilloscope « scope 5 » le rapport cyclique de la tension modulée dans le moteur. Calculer la tension moyenne appliquée aux bornes du moteur $V_{\text{moteur_simulée}}$ exprimée en Volt.

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