

Système pluritechnologique : chariot de golf

Performance : vitesse maximale

L'objectif de cette activité est de déterminer la vitesse maximale du chariot de golf afin de savoir s'il respecte les limites imposées par le constructeur.



Le calcul de la vitesse du chariot sera obtenu à l'aide d'un protocole expérimental permettant de mesurer la vitesse de rotation de la roue du chariot sur terrain plat et à vide (performance mesurée) puis, à l'aide d'une modélisation multiphysique, de simuler cette vitesse de fonctionnement 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 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 $V_{\text{max_attendue}}$) exprimée en $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$.

3. Performance mesurée (système matériel)

Afin de déterminer la vitesse maximale de déplacement du chariot de golf à vide, relever la vitesse angulaire de la roue de diamètre 270 mm.

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 la vitesse maximale $V_{\text{max_mesurée}}$ du chariot en $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ pour la valeur de tension aux bornes de la batterie mesurée.

Déterminer la vitesse d'avance maximale du chariot en fonction des mesures et des caractéristiques du chariot.

4. Performance simulée (système virtuel)

L'objectif est de paramétrer une modélisation multiphysique du chariot de golf afin d'obtenir la vitesse simulée du chariot pour une consigne vitesse maximale de 5V.

Paramétrer le modèle multiphysique proposé.

Lancer la simulation et relever à l'aide du bloc oscilloscope « scope 2 » la vitesse stabilisée lorsque la batterie est à son niveau de charge maximal. Convertir par calcul la vitesse $V_{\text{max_simulée}}$ en $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$.

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.