

Système pluritechnologique : Stabilisateur pour smartphone



Performance : autonomie énergétique

L'objectif de cette activité est de déterminer l'autonomie du stabilisateur afin de savoir combien de temps une personne peut l'utiliser dans des conditions extrêmes (stabilisateur posé sur un vélo) sans avoir besoin de le recharger.

L'autonomie (performance mesurée) sera obtenue par calcul à l'aide d'un protocole expérimental permettant de mesurer le courant consommé. Puis, à l'aide d'une modélisation multiphysique, simuler le temps de fonctionnement du stabilisateur (performance simulée) et enfin 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 stabilisateur en réalisant la procédure proposée.

2. Performance attendue (cahier des charges)

À l'aide du diagramme des exigences, relever la performance attendue (notée t_{attendu}) exprimée en heure.

3. Performance mesurée (système matériel)

Afin de déterminer l'autonomie du stabilisateur, le courant consommé pendant un cycle de mouvement (déterminé lors d'une séquence de mouvements) doit être relevé.

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

L'acquisition qui vient d'être réalisée est enregistrée, son traitement permet d'obtenir le courant moyen pendant le cycle de mouvements du stabilisateur et ainsi de calculer son autonomie.

A partir de l'enregistrement des données, réaliser son traitement afin de relever la valeur du courant moyen I_{moyen} .

La capacité de la batterie Li-ion étant de 1000 mA·h et seulement 80 % de la capacité étant disponible, déterminer l'autonomie du stabilisateur ($t_{\text{mesuré}}$ en h).

4. Performance simulée (système virtuel)

L'objectif est de paramétrer une modélisation multiphysique du stabilisateur mobile afin d'obtenir l'autonomie simulée.

Paramétrer le modèle multiphysique proposé.

Lancer la simulation et relever à l'aide du bloc « display », le courant $I_{\text{simulé}}$. Calculer ainsi l'autonomie $t_{\text{simulé}}$ en heure.

5. Validation de la performance

Calculer les trois écarts relatifs :

- $\mathcal{E}_1(\text{mesuré/attendu})$;
- $\mathcal{E}_2(\text{mesuré/simulé})$;
- $\mathcal{E}_3(\text{simulé/attendu})$.

Conclure sur les écarts en précisant les causes possibles et répondre à la problématique posée (l'autonomie du stabilisateur mobile est-elle suffisante pour une utilisation par une personne sur un vélo ?).