

Système pluritechnologique : pédalier de bureau connecté Eveia



Performance : autonomie énergétique

L'objectif de cette activité est de déterminer l'autonomie du pédalier de bureau afin de connaître le temps d'utilisation sans avoir besoin d'être rechargé.

Le calcul de l'autonomie sera obtenu à l'aide d'un protocole expérimental permettant de mesurer la tension et le courant consommés (performance mesurée) puis à l'aide d'une modélisation multiphysique, de simuler le temps de fonctionnement du pédalier (performance simulée) et enfin de caractériser les écarts avec les données du constructeur (performance attendue).

1. Prise en main du système pluri technologique

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

2. Performance attendue (cahier des charges)

À l'aide du diagramme des exigences fourni dans le document ressources, **relever** la performance attendue (notée $t_{attendue}$) exprimée en heure.

3. Performance mesurée (système matériel)

Afin de déterminer l'autonomie du pédalier de bureau, il est proposé de mesurer la tension aux bornes de la batterie et le courant moyen consommé en fonctionnement normal avec une connexion Bluetooth active puis lors du réglage de la résistance au pédalage avec le smartphone via l'application.

Réaliser le protocole expérimental proposé et le faire vérifier par l'examineur.

Relever les valeurs de la tension et du courant moyen dans les deux cas, notées $U_{1-mesurée}$, $I_{1-mesurée}$ pour le fonctionnement normal et $U_{2-mesurée}$ et $I_{2-mesurée}$ lors du réglage.

Relever la durée maximale du réglage entre deux positions successives, notée $t_{réglage_maxi-mesuré}$.

Les mesures qui viennent d'être réalisées permettent de calculer l'énergie consommée dans les deux cas d'utilisation sur une durée d'une minute.

En utilisant les indications fournies dans le diagramme des exigences, **calculer** la durée maximale des phases de changement de niveaux (lors du réglage de la résistance du pédalage) pour 1 heure de fonctionnement, notée $t_{\text{réglage_maxi_pour_1heure}}$.

À partir des caractéristiques de la batterie fournies dans le dossier ressources, **calculer** l'énergie (en W·h) contenue dans la batterie lorsqu'elle est chargée à 100 %, notée $E_{\text{batt_100\%}}$.

Exploiter les mesures et les calculs réalisés pour **déterminer** l'autonomie, notée $t_{\text{mesurée}}$ (en h) du pédalier de bureau en prenant en compte que la batterie ne doit pas être déchargée à plus de 80 %.

4. Performance simulée (système virtuel)

L'objectif est de paramétrer une modélisation multiphysique du pédalier de bureau Eveia afin de simuler le temps théorique ($t_{\text{simulé}}$) d'utilisation du système lors de son fonctionnement global (incluant la phase de fonctionnement normal 1 et la phase de réglage 2).

Ouvrir le modèle multiphysique proposé et le paramétrer.

Lancer la simulation, **lire** puis **relever**, à l'aide du bloc d'affichage, les tensions ($U_{1\text{-simulée}}$ et $U_{2\text{-simulée}}$) et les courants ($I_{1\text{-simulé}}$ et $I_{2\text{-simulé}}$) pour la phase de fonctionnement normal 1 et la phase de réglage 2. Ces grandeurs mesurées sont à consigner pour la suite.

Déterminer l'autonomie (en h) du pédalier obtenue par simulation, notée $t_{\text{simulé}}$

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 de la suffisance de l'autonomie du pédalier de bureau pour une utilisation dans son contexte d'utilisation.