

Système pluritechnologique : robot Quincy

Performance : autonomie énergétique



L'objectif de cette activité est de déterminer l'autonomie du robot Quincy afin de savoir combien de temps un enfant peut jouer sans avoir besoin de le recharger.

Le calcul de l'autonomie sera obtenu à l'aide d'un protocole expérimental permettant de mesurer le courant consommé (performance mesurée) puis à l'aide d'une modélisation multiphysique, de simuler le temps de fonctionnement du robot (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 robot en réalisant la procédure proposée.

2. Performance attendue (cahier des charges)

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

3. Performance mesurée (système matériel)

Afin de déterminer l'autonomie du robot Quincy, le courant consommé pendant un cycle de mouvement (déterminé lors du démarrage du robot) 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 mouvement de démarrage du robot et ainsi calculer son autonomie.

Réaliser le traitement des données et relever la valeur du courant moyen I_{moyen} .

La capacité de la batterie Li-ion étant de 2,6 A·h et seulement 80 % de la capacité étant disponible, déterminer l'autonomie du robot Quincy ($t_{\text{mesuré}}$ en h).

4. Performance simulée (système virtuel)

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

Paramétrer le modèle multiphysique proposé.

Lancer la simulation et relever à l'aide du bloc oscilloscope, le temps $t_{\text{simulé}}$ lorsque la tension batterie vaut $U_{\text{batterie_mini}} = 2,75 \text{ V}$. Convertir $t_{\text{simulé}}$ en heure.

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 (l'autonomie du robot Quincy est-elle suffisante pour une utilisation par un enfant ?).