

Système pluritechnologique : tourelle pour smartphone

Performance : autonomie énergétique



L'objectif de cette activité est de déterminer les caractéristiques de la batterie en termes d'autonomie énergétique.

Les caractéristiques de la batterie seront obtenues à l'aide d'un protocole expérimental permettant de mesurer la tension aux bornes du moteur (performance mesurée) puis à paramétrer le modèle multiphysique sous Matlab à l'aide des mesures réalisées afin de simuler la motorisation de la tourelle pour smartphone.

1. Prise en main du système pluritechnologique

À l'aide du dossier ressources, mettre en marche la tourelle. Tester une prise de vue avec un smartphone (demander au professeur de vous fournir le smartphone).

2. Performance attendue (cahier des charges)

À l'aide du diagramme de blocs internes (ibd), relever les performances énergétiques de la batterie.

Calculer l'énergie disponible de la batterie choisie pour le système.

3. Performance mesurée (système matériel)

Afin de déterminer l'autonomie de la tourelle, le courant consommé pendant un tour de la tourelle doit être relevé. Les mesures seront réalisées en utilisant les bancs A et B.

Sur les bancs à disposition, relever la tension du moteur, le courant consommé, le temps mis par la tourelle pour faire un tour dans les cas définis par le tableau.

	Tension batterie (V)	Courant batterie (mA)	Tension moteur (V)	Courant moteur (mA)
Moteur tournant banc A				
Moteur tournant banc B				
Moteur à l'arrêt, carte alimentée				

Justifier la différence des courants consommés par les moteurs entre les bancs A et B.

Déterminer la puissance instantanée et l'énergie consommée par le moteur du banc B en W·h en tenant compte de l'autonomie annoncée de 24h.

Connaissant la capacité de la batterie, calculer le temps de fonctionnement supposé T_s en h de la tourelle avec sa consommation mesurée.

Sachant que seulement 70 % de la capacité de la batterie est disponible, calculer l'autonomie de la tourelle $T_{\text{mesuré}}$.

4. Performance simulée (système virtuel)

L'objectif est de paramétrer une modélisation multiphysique de la tourelle pour smartphone afin d'obtenir l'autonomie simulée de la tourelle.

Récupérer le modèle du système (comportant seulement les composants, non connectés ni paramétrés).

Ouvrir le modèle Simulink de Matlab nommé **tourelle.slx**.

Paramétrer les blocs batterie et moteur à partir des questions précédentes.

Lancer la simulation et visualiser à l'aide du bloc oscilloscope le temps simulé lorsque la tension batterie limite vaut $U_{\text{batt_mini}} = 2,75 \text{ V}$.

Convertir $T_{\text{simulé}}$ en h.

5. Validation de la performance

Comparer les résultats des simulations et les mesures sur le système réel et les performances attendues :

- $\mathcal{E}_{1(\text{attendu/mesuré})}$
- $\mathcal{E}_{2(\text{mesuré/simulé})}$
- $\mathcal{E}_{3(\text{attendu/simulé})}$

En déduire les limites de la validité du modèle