

Système pluritechnologique : tourelle mono-axe



Performance : vitesse de rotation

L'objectif de cette activité est de vérifier les performances en vitesse de la tourelle annoncées par le constructeur.

Les caractéristiques de la motorisation seront obtenues à l'aide d'un protocole expérimental permettant de mesurer la vitesse de rotation de la tourelle (performance mesurée). Un modèle multi-physique permettra de simuler le fonctionnement (performance simulée) et de comparer avec la vitesse annoncée par le constructeur (performance attendue).

1. Prise en main du système pluritechnologique

À l'aide du dossier ressources, mettre en marche la tourelle. Tester le fonctionnement du système.

2. Performance attendue (cahier des charges)

À l'aide du diagramme des exigences, relever la vitesse de rotation maximale N_{attendue} permettant de réaliser des panoramiques.

3. Performances mesurées (système matériel)

Les mesures s'effectuent en deux temps : dans un premier temps le rapport cyclique du hacheur à vitesse maximale est relevé, puis dans un second temps la vitesse de rotation de la tourelle est mesurée.

- a) Réaliser le montage décrit dans le dossier ressources permettant d'observer la tension du moteur.

Faire vérifier le branchement par l'examineur.

Lancer la tourelle à sa vitesse maximale et observer un cycle complet de la tension moteur.

À partir de la courbe obtenue, déterminer les caractéristiques du signal (forme, amplitude, période).

Déterminer le rapport cyclique α_{max} , obtenu pour la vitesse de rotation maximale.

- b) Relever à l'aide du protocole expérimental du dossier ressources la vitesse angulaire maximale ω de la tourelle en $\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$. En déduire la fréquence de rotation maximale $N_{\text{mesurée}}$ en $\text{tr} \cdot \text{min}^{-1}$.

4. Performance simulée (système virtuel)

Les performances sont simulées à partir d'une modélisation multiphysique de la tourelle mono-axe fournie. Certains paramètres du modèle sont à préciser.

À partir du dossier ressources, récupérer le modèle du système dans le répertoire de l'activité.

Suivre le protocole de simulation fourni dans le document ressources et paramétrer les éléments comme demandés dans le protocole (réducteur, batterie). Plus particulièrement pour le générateur d'impulsions, utiliser le rapport cyclique $\alpha_{\max}$ relevé dans la partie précédente.

Visualiser la courbe de la vitesse angulaire et relever la vitesse angulaire obtenue en $\text{rad}\cdot\text{s}^{-1}$. En déduire la vitesse de rotation maximale simulée $N_{\text{simulée}}$ en $\text{tr}\cdot\text{min}^{-1}$.

5. Validation de la performance

Comparer les résultats des vitesses obtenues en simulation et les mesures sur le système réel et les performances attendues. Déterminer les écarts relatifs en % de :

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

En déduire les limites de la validité du modèle.