

**Système pluritechnologique : tourelle ERM**

**Performance :** déterminer les caractéristiques de la motorisation



L'objectif de cette activité est de vérifier les performances en vitesse du motoréducteur par rapport à ce qui est attendu (cahier des charges) et par rapport au modèle virtuel.

Les caractéristiques de la motorisation seront obtenues à l'aide d'un protocole expérimental permettant de mesurer la tension, le courant et la résistance aux bornes du moteur (performances mesurées).

**Matériel mis à disposition :**

- banc d'essai B
- multimètre
- oscilloscope numérique
- câbles de connexions
- chronomètre ou tachymètre

**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 des blocs internes (ibd), relever la contrainte de vitesse N permettant de réaliser des panoramiques.

**3. Performances mesurées (système matériel)**

Afin de déterminer les caractéristiques de la motorisation de la tourelle pour smartphone, la tension d'alimentation du moteur, l'intensité du courant électrique dans le moteur ainsi que la résistance des enroulements doivent être relevées.

- Réaliser le branchement du banc d'essai à l'oscilloscope permettant d'observer la tension moteur.
- Réaliser le branchement du multimètre sur le moteur pour relever le courant et **faire vérifier les branchements et le réglage des appareils** par le professeur avant de mettre sous tension.

On souhaite maintenant acquérir les paramètres du moteur.

- À partir de la courbe obtenue, déterminer les caractéristiques du signal (amplitude, période, forme d'onde).
- À l'aide du graphe de l'oscilloscope, pour chaque vitesse de rotation de la tourelle, calculer le rapport cyclique  $\alpha$  puis déterminer la tension moyenne  $\langle U \rangle$  vue par le moteur. **Vous mettez vos résultats dans un tableau.**
- Relever le courant du moteur donné par le multimètre.
- Déterminer à l'aide d'un chronomètre la vitesse de rotation en sortie du réducteur  $N_{\text{red}}$ .
- Comme vous avez pu le constater, le moteur peut fonctionner dans les deux sens de rotation ; en déduire le type de moteur.

On relève maintenant la résistance des enroulements du moteur.

- Réaliser le branchement du multimètre sur le banc d'essai **B** et donner la valeur de la résistance des enroulements.

On va maintenant déterminer les caractéristiques du moteur :

- À l'aide de la relation entre la f.e.m.  $E$  et la tension moteur ainsi que les valeurs trouvées à la question précédente, déterminer  $E$  dans **le cas de la vitesse maximale.**
- Sachant que  $k_E$  pour ce type de moteur est égal à  $0,0137 \text{ V}\cdot\text{s}\cdot\text{rad}^{-1}$ , calculer la vitesse théorique du moteur  $\omega_{\text{moteur}}$  en rad/s puis calculer  $N_{\text{moteur}}$  en tr/min.
- Calculer la vitesse de rotation  $N_s$  en sortie du réducteur en tr/min. En comparant avec les valeurs relevées précédemment, conclure sur l'écart entre  $N_s$  et la vitesse attendue  $N$ .

#### 4. Performance simulée (système virtuel)

L'objectif est de paramétrer une modélisation multiphysique de la tourelle pour smartphone afin d'obtenir le modèle multiphysique de celle-ci.

Récupérer le modèle du système (comportant seulement les composants, non connectés ni paramétrés) sur l'ENT dans le répertoire de l'activité.

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

Paramétrer le moteur et la batterie à partir des questions précédentes.

Visualiser les courbes fournies par le ou les scopes désirés.

#### 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