

Système pluritechnologique : volant à retour de force.



Performance : rendement global du volant.

L'objectif de cette activité est de vérifier le rendement global du volant annoncé qui influe sur la consommation électrique du système.

La détermination du rendement réel du système sera obtenue à l'aide d'un protocole expérimental permettant de mesurer les paramètres nécessaires au calcul des puissances (performance mesurée) puis à l'aide d'une modélisation, de simuler des puissances du volant pour en déterminer le rendement global (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 système en réalisant la procédure proposée.

2. Performance attendue (cahier des charges)

À l'aide du dossier ressources, relever le rendement global du volant noté $\eta_{g_attendu}$.

3. Performance mesurée (système matériel)

Vous allez relever les valeurs nécessaires au calcul des puissances afin d'estimer le rendement du volant.

Réaliser le protocole expérimental proposé et le faire vérifier par le jury.

Relever la valeur de la force exercée F en newton pour une rotation du volant de 180° .

Relever la valeur de l'intensité moteur I_{moteur} exprimée en A.

Relever la valeur de la tension moteur U_{moteur} exprimée en V.

Relever la valeur de fréquence de rotation du moteur N_{moteur} en $\text{tr}\cdot\text{min}^{-1}$.

Relever la vitesse de rotation du volant Ω_{volant} en $^\circ\cdot\text{s}^{-1}$.

Compléter le fichier Excel «3_mesures&calcul_rendement.xls» paragraphe 3 par les valeurs mesurées précédemment.

À partir des rendement moteur η_{moteur} et rendement mécanique $\eta_{\text{méca}}$ déterminés sur le fichier Excel « 3_mesures&calcul_rendement.xls », calculer le rendement global $\eta_{g_mesuré}$.

4. Performance simulée (système virtuel)

L'objectif est de paramétrer une modélisation multiphysique du volant à retour de force afin d'obtenir les valeurs des puissances.

À l'aide du dossier ressources et des valeurs trouver lors de l'expérimentation, paramétrer le modèle multiphysique et faire vérifier par le jury.

Relever la valeur de la puissance absorbée par un moteur $P_{\text{abs_simulé}}$.

Relever la valeur de la puissance du volant $P_{\text{volant_simulé}}$.

Compléter le fichier Excel «3_mesures&calcul_rendement.xls» paragraphe 4 par les valeurs de $P_{\text{abs_simulé}}$ et $P_{\text{volant_simulé}}$ relevées précédemment, et relever la valeur du rendement global $\eta_{\text{g_simulé}}$.

5. Validation de la performance

A partir des résultats obtenus $\eta_{\text{g_attendu}}$, $\eta_{\text{g_mesuré}}$, $\eta_{\text{g_simulé}}$, 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.