

Système pluri technologique : volant retour de force.

Performance : couple volant.



L'objectif de cette activité est de vérifier si le volant à retour d'effort est capable de restituer les valeurs de couple habituelles des voitures de course Indycar (système didactisé).

Le calcul du couple volant sera obtenu à l'aide d'un protocole expérimental permettant de mesurer l'effort nécessaire pour tourner le volant (performance mesurée) puis à l'aide d'une modélisation, de simuler le couple fourni au volant par les moteurs (performance simulée) et enfin de caractériser les écarts avec les données du constructeur (performance attendue).

1. Prise en main du système pluri technologique

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 la performance attendue notée $C_{\text{Volant_attendu}}$ en N.m.

3. Performance mesurée (système matériel)

Vous allez relever la force nécessaire pour maintenir le volant afin de calculer le couple volant puis vous allez relever l'intensité du moteur pour calculer le couple moteur qui vous servira pour la simulation.

Réaliser le protocole expérimental du couple volant (figure 3) et le faire vérifier par le jury.

Relever la valeur de la force pour la rotation du volant de 90° et de 270° .

La force lue sur le dynamomètre, est-elle la même pour 90° et 270° ?

Déterminer, pour 90° , la valeur du couple au niveau du volant notée $C_{\text{Volant_mesuré}}$ en N.m.

Réaliser le protocole expérimental de l'intensité moteur (figure 4) et le faire vérifier par le jury.

À l'aide de l'oscilloscope, relever la tension image de l'intensité moteur pour la position 90°. Calculer la valeur de l'intensité correspondante (prendre en compte la conversion).

À l'aide de la constante de couple, déterminer le couple d'un moteur.

4. Performance simulée (système virtuel)

De façon à ce que le volant tourne de 90°, déterminer la position angulaire (en degré) du moteur (voir figure 5 du dossier Ressources).

Ouvrir le fichier « Assemblage_complet_volantG29_meca3D.SLDASM », préciser la valeur de la position angulaire du moteur (voir dossier Ressources).

Dans la simulation « Méca 3D », préciser la valeur du couple moteur (précédemment calculée).

Relever la valeur maximum du couple au niveau du volant notée $C_{\text{Volant_simulé}}$ en N.m.

5. Validation de la performance

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.