

Système pluritechnologique : robot tondeuse

Performance : vitesse d'avance



L'objectif de cette activité est de déterminer la vitesse maximale dans le cas d'utilisation le plus défavorable.

La valeur de la vitesse sera obtenue à l'aide d'un protocole expérimental permettant de mesurer la vitesse (performance mesurée) sur le banc test dans des conditions approchant le cas d'utilisation le plus défavorable puis à l'aide d'une modélisation multiphysique, de simuler le fonctionnement du système (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 robot sur son banc en suivant la procédure proposée.

2. Performance attendue (cahier des charges)

À l'aide des informations présentes dans la partie « performance attendue » du dossier ressources, relever la performance de vitesse d'avance (notée V_{attendue}) exprimée en m/s et la pente dans les conditions d'usage les plus défavorables ainsi que la résistance à l'avancement.

3. Performance mesurée (système matériel)

Dans cette partie nous allons, déterminer la vitesse de rotation de la roue pour en déduire la vitesse d'avance.

Pour cela, nous allons, dans un premier temps mesurer la fréquence de rotation du moteur à l'aide du signal de sortie de l'odomètre. Puis, nous en déduirons la vitesse d'avance en nous aidant des caractéristiques du réducteur et de la roue.

Réaliser le protocole expérimental proposé dans le document ressources.

Une fois validé par le jury, mettre sous tension et effectuer la mesure de la fréquence $f_{\text{mesurée}}$.

À partir de l'extrait de la documentation technique, déduire la fréquence de rotation de la roue ($N_{\text{mesurée}}$ en $\text{tr} \cdot \text{min}^{-1}$) puis la vitesse d'avance ($V_{\text{mesurée}}$ en $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)

4. Performance simulée (système virtuel)

L'objectif est de paramétrer une modélisation multiphysique du robot RL500 afin d'obtenir la vitesse simulée.

En vous aidant du document ressources, paramétrer le modèle multiphysique proposé (rapport de réduction du réducteur, diamètre de la roue (en mètre), résistance à l'avancement (en Newton pour une roue) et pente (en degrés)).

Lancer la simulation (durée 5s) et relever la valeur de la vitesse d'avance $V_{\text{simulée}}$.

5. Validation de la performance

Calculer les trois écarts relatifs :

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

Conclure sur les écarts en précisant les causes possibles et répondre à la problématique posée (le robot tondeuse peut-il se déplacer à la vitesse annoncée par le constructeur ?)