

Modélisation du Moteur à Courant continu – Schéma blocs

Objectif

En vue de pouvoir analyser le comportement d'un moteur à courant continu, on souhaite disposer de son modèle causal (schéma-bloc).

Modéliser

Activité 1 – Modélisation du moteur à courant continu

- ☐ Donner les équations du moteur à courant continu et son schéma-bloc.
- ☐ Réaliser le schéma-bloc en utilisant le module xcos de Scilab.

Les valeurs données par le constructeur du moteur sont les suivantes :

- ☐ **Moteur à courant continu**
 - Résistance de l'induit : $R_m = 3 \Omega$.
 - Inductance de l'induit : $L_m = 4 \text{ mH}$.
 - Inertie du motoréducteur ramené à l'arbre moteur (à vérifier) : $J_m = 3 \times 10^{-6} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$.
 - Constante du moteur $K = 0,009 \text{ V}/(\text{rad/s}) = 0,009 \text{ Nm/A}$.
 - Coefficient de frottement visqueux en sortie du réducteur $f = 0,0014 \text{ Nms/rad}$.
- ☐ Tracer la vitesse du moteur pour un échelon de tension de 9 V.
- ☐ Tracer le courant moteur.

Modéliser

Activité 2 – Modélisation de l'asservissement en position

- ☐ Modifier le schéma-bloc pour obtenir un asservissement en position avec un correcteur proportionnel.

Les valeurs sont les suivantes :

- ☐ **Réducteur**
 - Rapport de réduction : 34.
- ☐ **Grandeurs mécaniques**
 - Coefficient de frottement visqueux en sortie du réducteur $f = 0,0014 \text{ Nms/rad}$;
 - Couple de frottement statique : $-0,027 \text{ Nm}$.
- ☐ **Capteur**
 - Codeur : 48 tops/tour (12 « fentes » sur 2 voies de mesures).
- ☐ Tracer la réponse temporelle pour un échelon unitaire.
- ☐ Déterminer les performances du système (stabilité, écart statique, temps de réponse à 5%).
- ☐ Tracer et analyser la courbe de courant.

Modéliser

Activité 3 – Diagramme de Bode.

- ☐ Tracer le diagramme de Bode de la BO non corrigée.
- ☐ Déterminer les marges de phase et les marges de gain.
- ☐ Tracer la réponse temporelle pour des gains de 1, 2, 5, 10.

Modéliser

Activité 4

On souhaite un système avec écart statique nul sans dépassement.

- ☐ Déterminer un correcteur permettant de respecter ces exigences.

Synthèse

☐ Réaliser une synthèse dans le but d'une préparation orale

☞ Pour XENS – CCINP – Centrale :



☞ Pour CCMP :

