Séquence 02 - TP01 - Îlot 05

Lycée Dorian Renaud Costadoat Françoise Puig





Présentation des SLCI



S02 - TP01 - I05 Référence

Compétences Mod2-C2: Systèmes linéaires continus et invariants

Description Modélisation d'un SLCI. Identification et modélisation des systèmes as-

servis du laboratoire

Système Robot Jockey



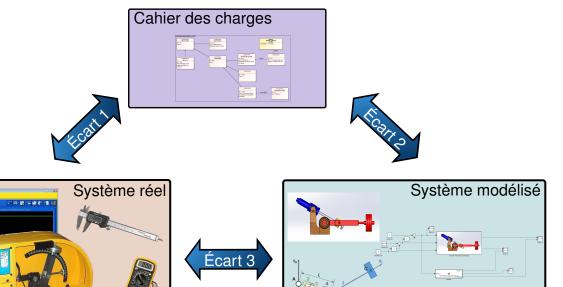


 $\sqrt{(b+l1*cos(\theta_b))^2+(l1*sin(\theta_b)-a)^2}$



Objectif du TP:

Modéliser un Système Linéaire Continu et Invariant



La démarche de l'ingénieur permet :

- De vérifier les performances attendues d'un système, par évaluation de l'écart entre un cahier des charges et les réponses expérimentales (écart 1),
- De proposer et de valider des modèles d'un système à partir d'essais, par évaluation de l'écart entre les performances mesurées et les performances simulées (écart 2),
- De prévoir le comportement à partir de modélisations, par l'évaluation de l'écart entre les performances simulées et les performances attendues du cahier des charges (écart 3).



Pour ce TP, vous aurez à votre diposition les documents suivants :

- La du système,
- de la procédure d'utilisation de Simscape disponible à la page ??,
- Les divers documents des Ressources système.

1 Modéliser la chaîne d'énergie du système en Boucle Ouverte

Nous allons dans cette partie chercher à déterminer la fonction de transfert qui lie la tension en entrée du moteur u(t) (V)et la vitesse de rotation de la baguette $\Omega_b(t)$ ($rad.s^{-1}$). On donnera le système d'équations suivants :



$$-J.\frac{d\omega_m(t)}{dt} = C_m(t)$$

Les caractéristiques du système sont données sur la page Ressources système. Si les valeurs numériques de certaines grandeurs ne sont pas données, c'est qu'elles seront négligées par la suite.

Question 1 Donner l'ensemble des équations temporelles permettant de modéliser un moteur à courant continu.

La question suivante est une des plus complexes et plus importantes du TP. Pour y répondre, il faudra fouiller dans le logiciel de pilotage du système, proposer des mesures à réaliser sur le système,... et proposer à votre enseignant des idées sur la démarche à suivre.

- Question 2 Déterminer les équation qui lient les paramètres suivants :
 - la vitesse de rotation du moteur $\omega_m(t)$,
 - la vitesse de rotation de la baguette $\Omega_b(t)$ ($rad.s^{-1}$).

2 Résolution des équations du modèle

- **Question 3** Passer ces équations dans le domaine de Laplace.
- Question 4 Mettre le système sous la forme de la fonction de transfert suivante : $H(p)=\frac{\Omega_b(p)}{U_m(p)}.$
- **Question 5** Donner les caractéristiques de cette fonction de transfert et vérifier l'homogénéité des constantes déterminées.

Afin de tracer les réponses temporelles, il est possible d'utiliser un script python téléchargeable ici.

3 Expérimentation sur le système réel

Mettre en œuvre le système, et préparer la prise de mesure.

- **Question 6** Après avoir analysé le logiciel d'expérimentation, déterminer quelles grandeurs peuvent être utilisées en entrée. Est-ce que la tension en entrée du moteur u(t) (V)en fait partie?
- **Question 7** Relever les tracés des réponses temporelles de la tension en entrée du moteur u(t) (V)et de la vitesse de rotation de la baguette $\Omega_b(t)$ ($rad.s^{-1}$).
- Question 8 En mettant en parallèle les tracés issus de la modélisation et ceux issus de l'expérimentation, conclure quand à la validation du modèle utilisé.



Modélisation

$$H(p) = \frac{\Omega_b(p)}{U_m(p)} = \dots$$

