

EXAMEN Machine - Automatique n°1

Document autorisé : polycopié de cours

Durée : 1h00

Lors de la correction la qualité de la présentation sera prise en compte

P. SIBILLE

Exercice n°1 :

1. Sous Matlab, créez une fonction de transfert du 2^{ème} ordre qui soit la mise en cascade de 2 fonctions de transfert du 1^{er} ordre. La première a une constante de temps de 10s et un gain statique de 2 et la seconde a une constante de temps de 5s et un gain statique de 1/2.
2. Calculez « à la main » les zéros et les pôles de cette fonction de transfert. Vérifiez vos calculs à l'aide des fonctions Matlab.
3. A l'aide de ces paramètres, simulez la réponse correspondant à un échelon d'amplitude 0,1. Quelle est la nature de la réponse ?
4. Sous Matlab, créez une fonction de transfert du 2^{ème} ordre qui ait un coefficient d'amortissement de 0,25, une pulsation propre égale à 4rad/s et un gain statique égal à 3.
5. Calculez « à la main » les zéros et les pôles de cette dernière fonction de transfert. Vérifiez vos calculs à l'aide des fonctions Matlab.
6. En exploitant la réponse à un échelon, vérifiez que la fonction de transfert a bien l'amortissement et la pulsation propre voulus.

Exercice n°2 :

Soit le système défini par la fonction de transfert suivante :
$$H(s) = \frac{\omega_0^2}{s(s + 2\xi\omega_0)}$$

1. Calculez les expressions littérales des zéros et des pôles. Puis, calculez les valeurs numériques.
2. Donnez la forme littérale de la décomposition en éléments simples de cette fonction de transfert. A l'aide de Matlab, donnez les valeurs numériques des différents termes de cette décomposition. En déduire l'expression temporelle.
3. Sans effectuer de calculs, donnez l'expression littérale de la réponse indicielle de H(s). Donnez la forme de la décomposition en éléments simples de la réponse indicielle. A l'aide de Matlab, donnez les valeurs numériques des différents termes.
4. Tracez cette réponse indicielle sur un intervalle de temps de 5s. En vous aidant des résultats de la question précédente, expliquez son allure.

A.N : $\xi = 0.5$ $\omega_0 = 2$