

TD 05 (commande par retour d'état)

EXERCICE :01

Considérons le système défini par :

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -8 & -15 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u$$
$$y = [1 \quad 0] x$$

On souhaite placer ce système dans une boucle à retour d'état avec un vecteur de gain $k = [k_1 \quad k_2]$, de manière à obtenir une marge de phase égale à 60° et un temps de montée de 3s. Ces deux performances correspondent à une fonction de transfert du second ordre caractérisée par dénominateur $D(s) = s^2 + 13s + 40$.

1. Vérifier la commandabilité du système ?
2. Déterminer les paramètres du vecteur de gain qui assure au système ces performances en boucle fermée ?
3. Etablir le diagramme de simulation de l'ensemble (système + commande).

EXERCICE :02

Soit un système linéaire caractérisé par une fonction de transfert suivante :

$$G(s) = \frac{s+2}{(s+1)(s-1)}$$

- Trouver la représentation d'état sous la 2^{ème} forme canonique de commande (méthode de variable de phase) ?
- Le système est-il stable ?
- Etudier la commandabilité ?
- Déterminer la commande $u = -k x$ pour que les pôles sont $-1 \pm j$.et donner le diagramme de simulation.