

Simulation des systèmes sous le logiciel Matlab-Simulink

TP SS 1.1

1. Travail demandé

1.1 Etude d'un système de premier ordre

Soit le système de premier ordre suivant :

$$G(p) = \frac{K_0}{(1 + \tau p)}$$

- Créer un fichier Matlab (extension m : nom de fichier.m) qui permet d'avoir la fonction de transfert $G(p)$ avec un gain statique $K_0 = 5$ et pour différentes valeurs de la constante de temps : $\tau = 0.5, 2, 5$ s
- Tracer, sur la même figure, la réponse indicielle à un échelon d'amplitude 2.
- Déterminer graphiquement le temps de réponse à $\pm 5\%$ pour les différentes valeurs de τ .
- Tracer, sur la même figure, les lieux de Bode, Nyquiste pour $\tau = 0.5, 2, 5$ s.
- Interpréter et conclure.

On veut contrôler le système précédent afin d'améliorer ses performances. On utilise un correcteur proportionnel de gain K_p . Créer un fichier Simulink (extension mdl : nom de fichier.mdl). Assurez-vous du sampling time est fixé à 0.1s. Pour modifier le sampling time, utiliser le menu : Simulation, Simulation parameters, Type (Fixed-step ; ode1 (Euler)), Fixed step =0.1s.

- Appliquer différentes valeurs pour K_p (1, 5, 20 et 40) et pour chaque valeur tracer, sur la même figure, les réponses indicielles.
- Interpréter les courbes quant au bouclage du système pour les valeurs K_p .

1.2 Etude d'un système du second ordre

Soit un système du second ordre de la forme suivante :

$$G_2(p) = \frac{K_3}{1 + \frac{2\xi}{\omega_n} p + \frac{p^2}{\omega_n^2}}$$

En prenant les valeurs suivantes $K_3=1$, $\omega_n=200$ rd/s et $\xi = 0.01, 0.5, 0.7, 1, 1.2$.



- a) Tracer, sur la même figure, les réponses indicielles à un échelon unitaire pour chaque valeur de ξ . Commenter les courbes pour les valeurs de ξ .
- b) Déterminer graphiquement le dépassement $D\%$, le temps de pic t_p et le temps de réponse à $\pm 5\%$ pour les différentes valeurs de ξ .
- c) Tracer, sur la même figure, les lieux de Bode, pour les différentes valeurs de ξ . Commenter les courbes pour les valeurs de ξ .
- d) Interpréter et conclure.

On veut contrôler le système précédent afin d'améliorer ses performances. On utilise un correcteur proportionnel de gain K_p . Créer un fichier Simulink (extension mdl : nom de fichier.mdl).

- e) Appliquer différentes valeurs pour K_p (2, 5, 10) et pour chaque valeur tracer, sur la même figure, les réponses indicielles. prenez le cas $\xi = 0.7$.
- f) Interpréter les courbes quant au bouclage du système pour les valeurs K_p .(rapidité, erreur statique et stabilité).

N.B : Le compte rendu sera réalisé individuellement ou en binôme (pas de trinôme)

La date limite d'envoi est le 01/02/2021.

Utiliser la seule boîte email suivante pour l'envoi : comptetuds@gmail.com aucune autre boîte n'est permise. Dépassé le délai d'envoi le compte rendu est non considéré (note 0/20).