

**AUTOMATIQUE**  
**ANALYSE ET COMMANDE DES SYSTÈMES LINÉAIRES CONTINUS**  
**DEUXIÈME EXAMEN DE RATTRAPAGE**

(Notes de cours et TD autorisées)

Durée : 1h30

---

Exercice 1 (13 points) :

---

On considère l'asservissement suivant :

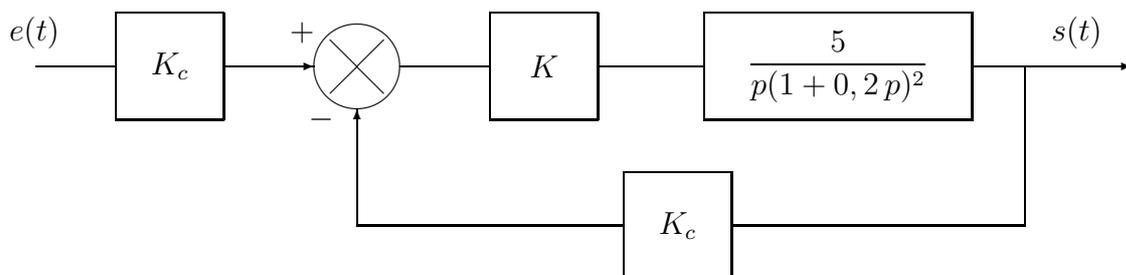


FIG. 1 – Un système asservi avec un correcteur proportionnel de gain  $K$ .

avec  $K_c = 2$ .

**1.1)** Pour aider au réglage de  $K$ , calculez le gain limite de stabilité  $K_{lim}$  :

- a) en utilisant le critère de Nyquist algébrique
- b) en utilisant le critère de Routh.

La figure 2 correspond au lieu de Bode de la FTBO tracé pour  $K = 0.5$ .

**1.2)** Donner la marge de phase et la marge de gain pour  $K = 0.5$ . Conclure sur la stabilité du système pour cette valeur de  $K$ . Comparer à la question **1.1**).

**1.3)** Déterminer graphiquement la marge de phase et la marge de gain pour  $K = 2$ .

- 1.4) Déterminer graphiquement la valeur de  $K$  qui confère au système bouclé une marge de phase de  $45^\circ$ . Donner la marge de gain correspondante.
- 1.5) Déterminer graphiquement la valeur de  $K$  qui confère au système bouclé une marge de gain de 20 dB. Donner la marge de phase correspondante.
- 1.6) Calculer en fonction de  $K$  l'erreur de vitesse en réponse à une rampe de pente 1 en entrée.
- 1.7) Que vaut l'erreur de vitesse pour  $K = 5$ ?

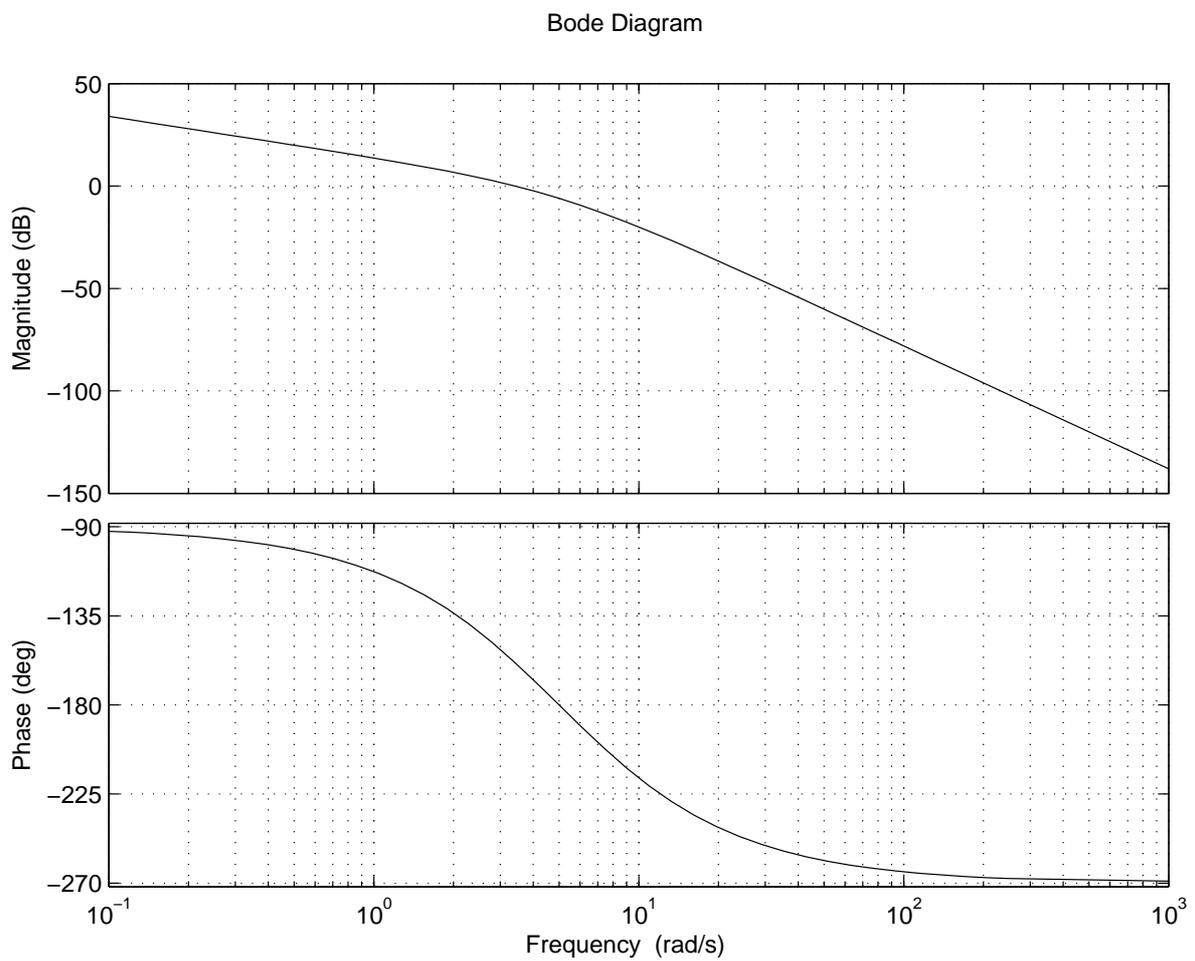


FIG. 2 – [EXERCICE 1] : lieu de Bode de la FTBO pour  $K = 0.5$

---

Exercice 2 (7 points) :

---

On considère la réponse à un échelon unité de la figure 3.

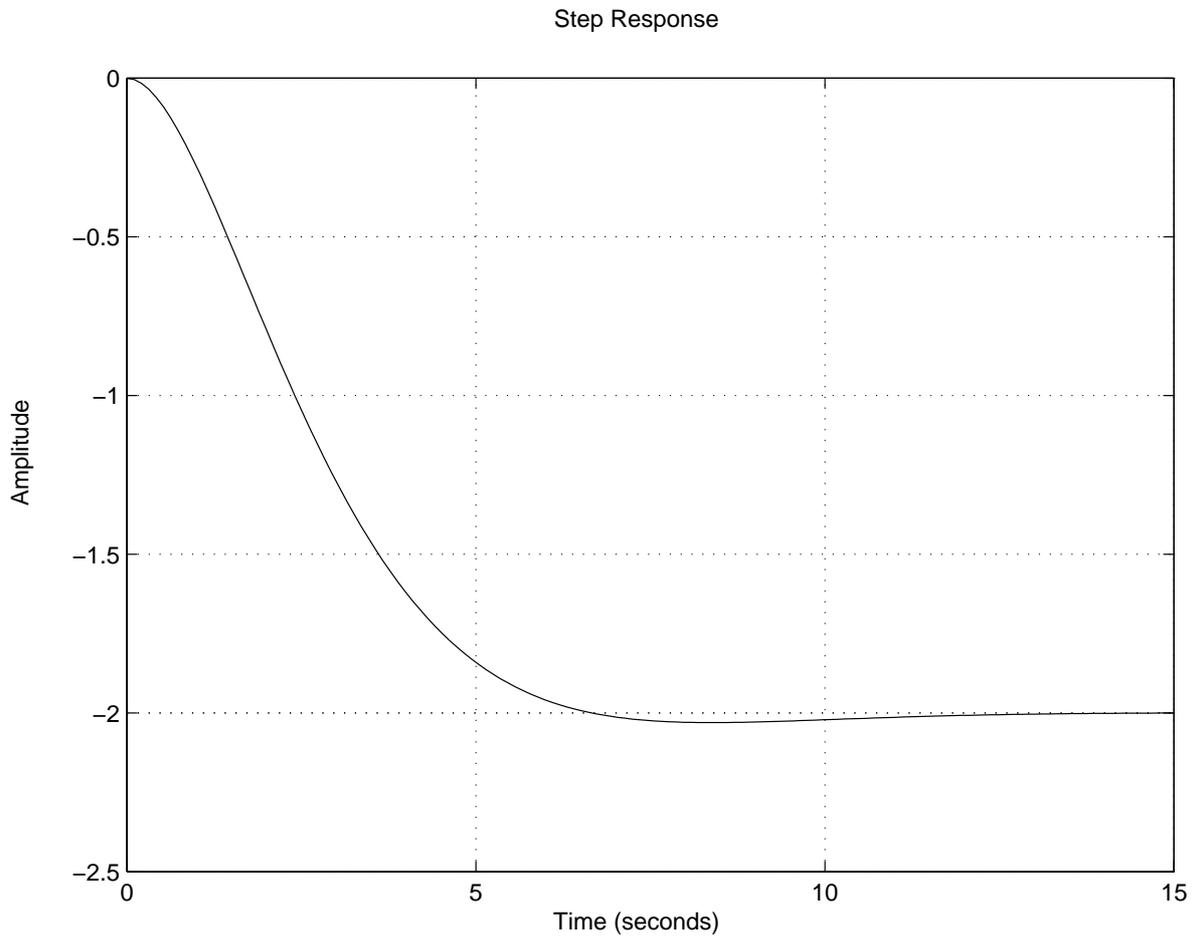


FIG. 3 – [EXERCICE 2] : réponse du système à reconnaître

Cette réponse correspond à un des 4 systèmes suivants :

$M_1(p)$	$M_2(p)$	$M_3(p)$	$M_4(p)$
$\frac{-0.7813}{p^2 + p + 0.3906}$	$\frac{-19.5312}{p^2 + 5p + 9.7656}$	$\frac{-3.125}{p^2 + p + 1.5625}$	$\frac{1.5626}{p^2 + p + 0.3906}$

2.1) Identifier le système qui a produit la réponse de la figure 3.

Pour chacun des 4 systèmes, expliquer pourquoi vous choisissez ou rejetez le système.