

AUTOMATIQUE
ANALYSE ET COMMANDE DES SYSTÈMES LINÉAIRES CONTINUS

EXAMEN DE RATRAPAGE

(Notes de cours et TD autorisées)

Durée : 1h30

– Les 3 exercices sont indépendants –

Exercice 1 (9 points) :

On considère le système asservi de la figure 1.

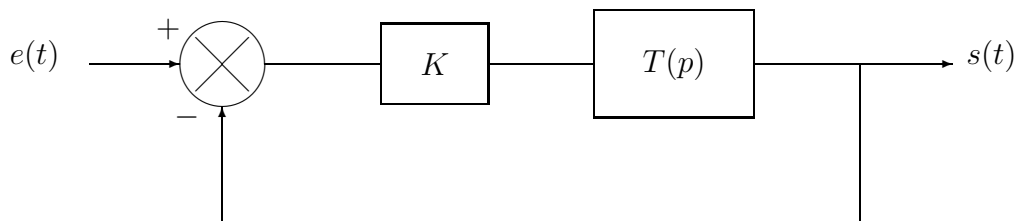


FIG. 1 – Un système asservi

avec :

$$T(p) = \frac{1}{(p + 10)^3}$$

- 1.1) Calculer K pour que le système asservi présente une marge de gain de 6 dB.
- 1.2) Pour cette valeur de K , calculer la marge de phase du système asservi.
- 1.3) Pour quelle valeur de K le système asservi est-il à la limite de la stabilité ?
- 1.4) Retrouver le résultat de la question 1.3) en utilisant le critère de Routh.

Exercice 2 (9 points) :

On considère le système asservi de la figure 2.

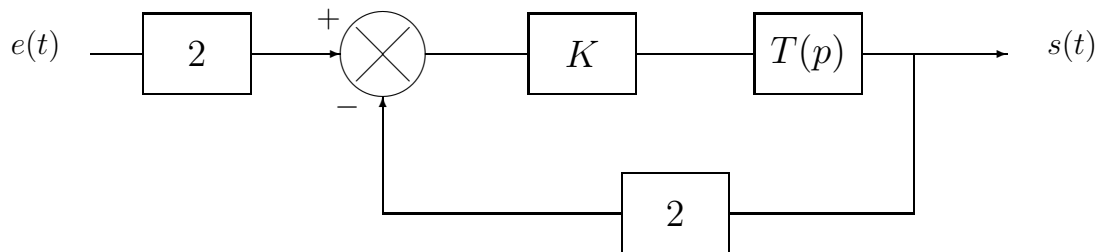


FIG. 2 – Un système asservi

La figure 3 représente le lieu de Bode de la FTBO de ce système asservi tracé pour $K = 20$.

- 2.1) Quel est l'ordre de $T(p)$? Quel est son gain statique? Quelle est sa classe?
- 2.2) Pour $K = 20$, le système asservi est-il stable ou instable? Donner sa marge de phase et sa marge de gain.
- 2.3) Pour quelle valeur de K le système asservi est-il à la limite de la stabilité? Quelle sera alors sa fréquence d'oscillation?
- 2.4) Quelle valeur faut-il donner à K pour que le système asservi présente une marge de phase de 45° ? Quelle sera alors sa marge de gain?
- 2.5) Quelle valeur faut-il donner à K pour que le système asservi présente une marge de gain de 6 dB? Quelle sera alors sa marge de phase?

Compléter le tableau suivant :

K	M_φ	M_G	stable/instable
20			
			limite
	45°		
		6 dB	

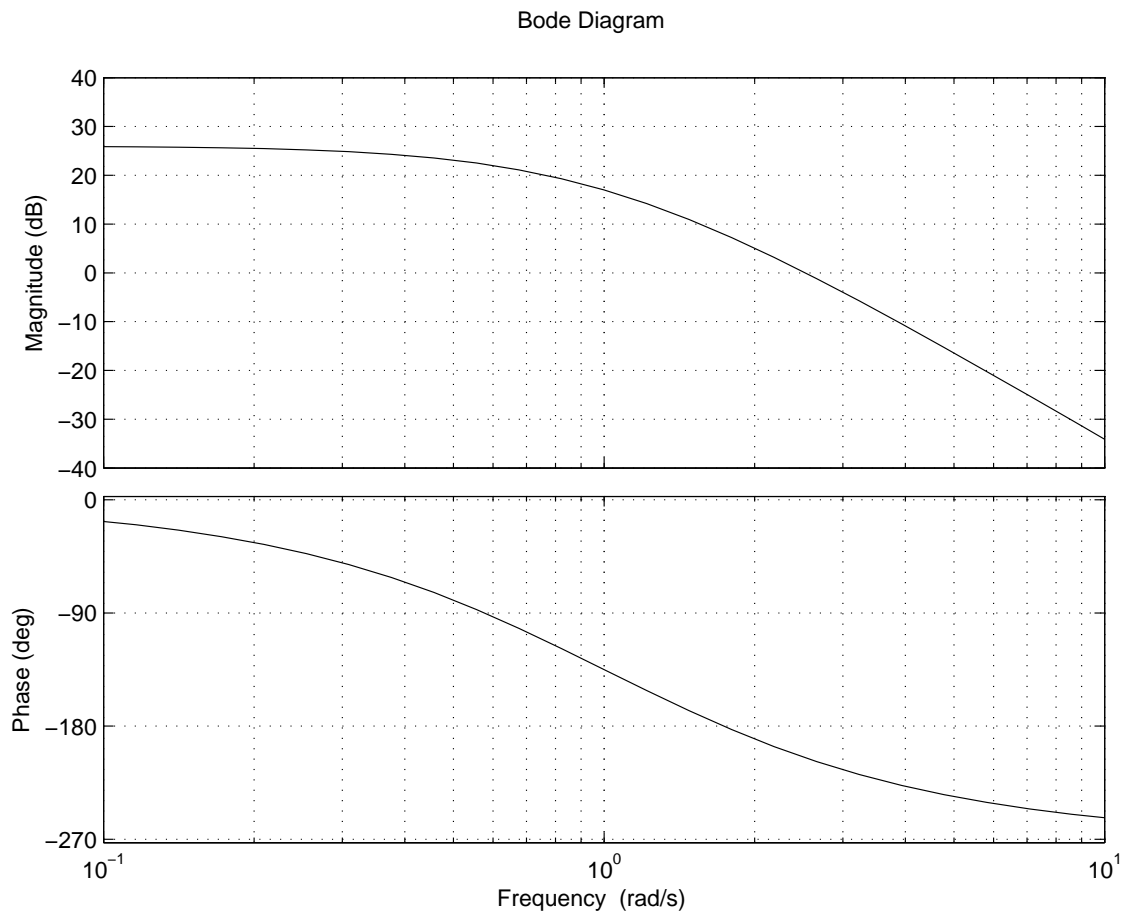


FIG. 3 – [EXERCICE 2] Lieu de Bode de la FTBO tracé pour $K = 20$

Exercice 3 (4 points) :

On considère le système asservi de la figure 4.

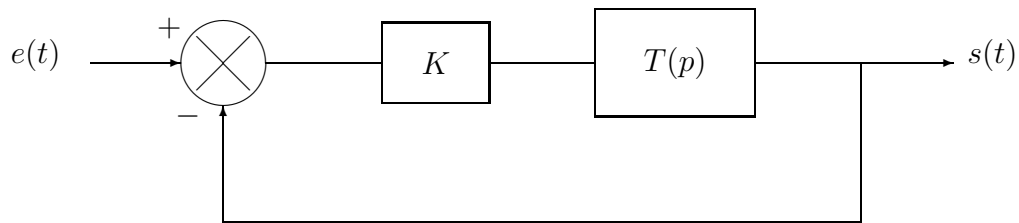


FIG. 4 – Un système asservi

avec :

$$T(p) = \frac{1}{p(p + \tau)^2}$$

En faisant varier le gain K , on constate que le système présente des oscillations entretenues (limite de stabilité) pour une valeur K_{lim} . Pour cette valeur, la fréquence d'oscillation est de 1 Hz.

3.1) En déduire la valeur de τ .

3.2) En déduire la valeur de K_{lim} .