

AUTOMATIQUE
ANALYSE ET COMMANDE DES SYSTÈMES LINÉAIRES CONTINUS

EXAMEN DE RATRAPAGE

(Notes de cours et TD autorisées)

Durée : 1h30

On considère le système asservi de la figure 1.

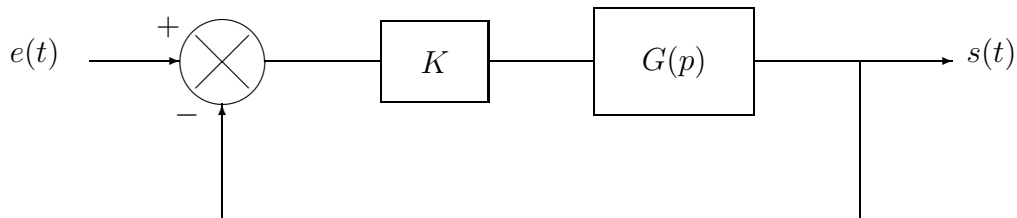


FIG. 1 – Un système asservi

avec

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

- 1.1) Calculer¹ la valeur de K qui confère au système bouclé une marge de phase de 45° .
- 1.2) Pour cette valeur de K , trouver la marge de gain qui en résulte.
- 1.3) Calculer le gain limite de stabilité K_{lim} .
- 1.4) Retrouver la valeur du gain limite de stabilité en appliquant le critère de Routh-Hurwitz.

¹Au cours du calcul, on pourra utiliser le fait que $\tan(a + b) = \frac{\tan(a) + \tan(b)}{1 - \tan(a) \tan(b)}$.

Pour vérifier les calculs précédents, on a tracé le lieu de la FTBO pour $K = 0,2$ (cf. Figure 2).

1.5) Pour $K = 0,2$, donner la marge de phase et la marge de gain².

1.6) Quelle est la valeur du gain limite de stabilité K_{lim} ?

1.7) Pour quelle valeur de K le système bouclé aura-t-il une marge de phase de 45° ?

1.8) Pour la valeur de K trouvée à la question 1.7) quelle sera la marge de gain du système ?

1.9) Compléter le tableau suivant :

K	M_φ	M_G	stable/instable
0,2			
			limite
	45°		

²Pour ce système, le point critique est le point tel que le gain de la FTBO vaut 1 et sa phase vaut 180° .

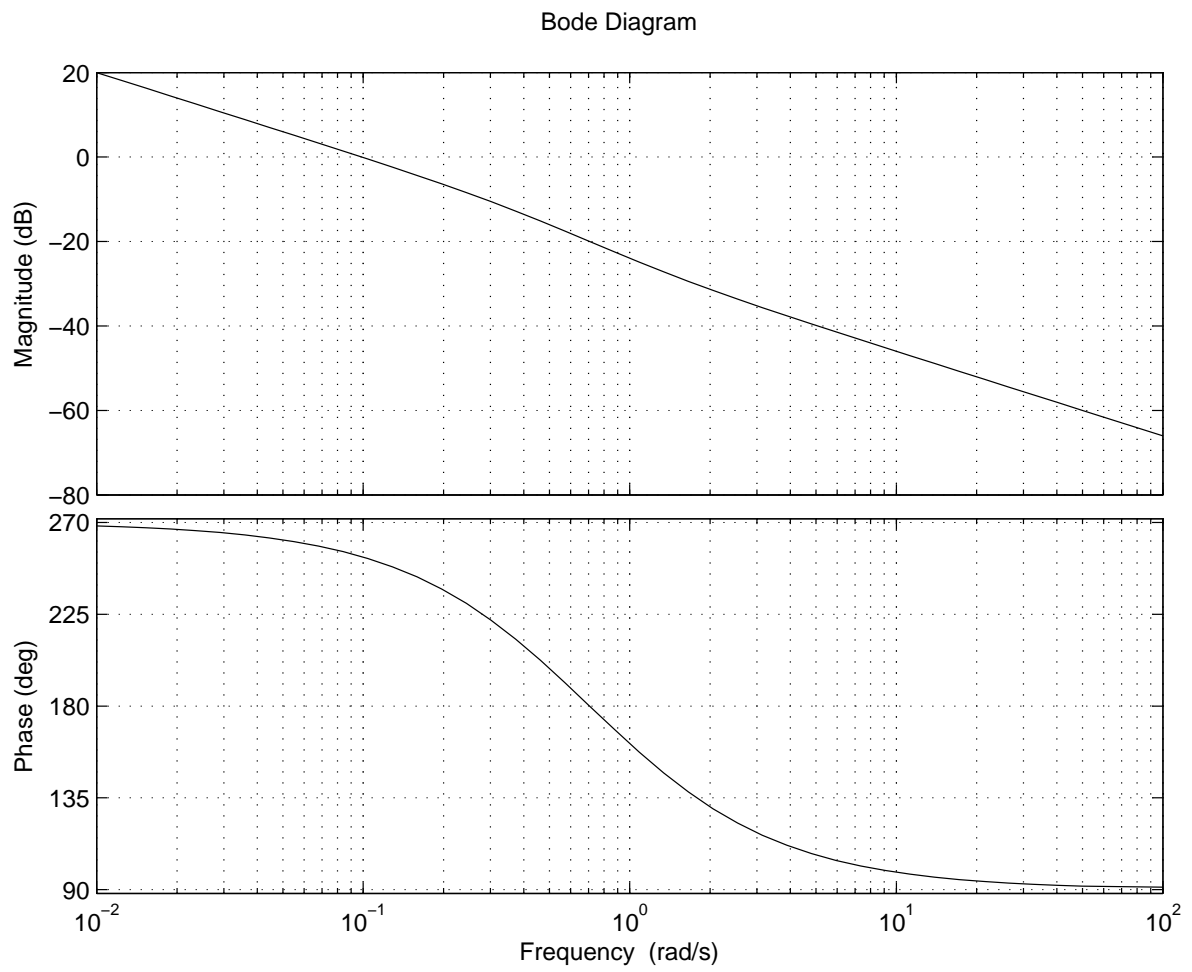


FIG. 2 – Lieu de Bode de la FTBO pour $K = 0,2$