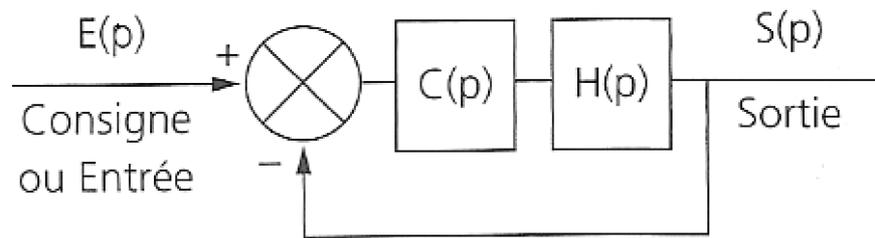


# DS de SI, MP, mars 22

**Exercice 1** Soit le système asservi suivant :



On donne :  $H(p) = \frac{2}{p \cdot (1 + 0,02 \cdot p)}$ . On utilise un correcteur proportionnel :  $C(p) = K$

### Question 1

Calculer la Fonction de Transfert en Boucle Fermée FTBF(p).

La mettre sous forme canonique  $FTBF(p) = \frac{K_{BF}}{p^2 + \frac{2 \cdot z}{\omega_0} \cdot p + 1}$  et calculer ses paramètres

caractéristiques en fonction de K.

### Question 2

Tracer le diagramme de Bode de  $H(p) = \frac{2}{p \cdot (1 + 0,02 \cdot p)}$ .

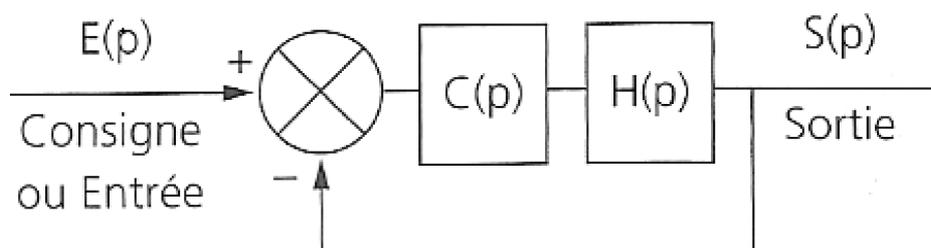
Déterminer la valeur du correcteur K pour avoir une marge de phase de 45°.

### Question 3

Calculer les paramètres caractéristiques de la FTBF avec la valeur de K déterminée à la question précédente.

Faire un bilan des performances de cet asservissement et tracer sa réponse à un échelon unitaire.

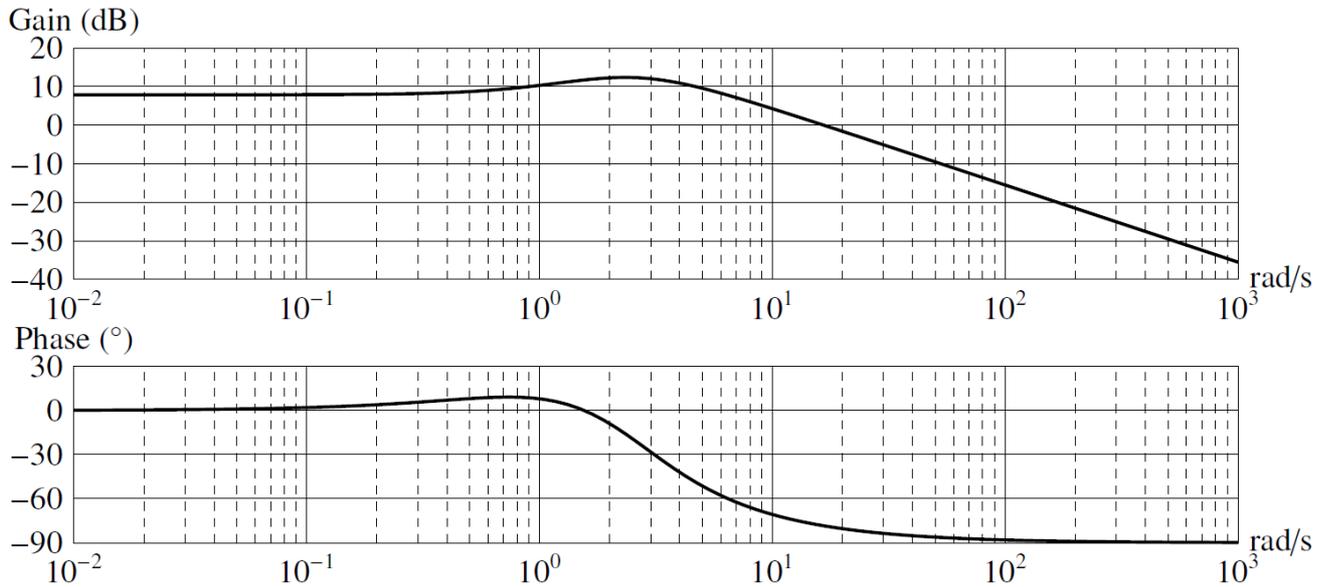
**Exercice 2** Soit le système asservi suivant :



Le cahier des charges impose les exigences suivantes :

- ✓ Marges de phase :  $M\varphi > 70^\circ$
- ✓ Pulsation au gain unité de la FTBO :  $\omega_{0db} = 100 \text{ rad/s}$

On donne ci-dessous le diagramme de la Fonction de Transfert en Boucle Ouverte FTBO(p) corrigé avec un correcteur proportionnel  $C(p) = K_p = 10$ .



### Question 1

Vérifier si les exigences du cahier des charges sont validées.

On utilise maintenant un correcteur Proportionnel Intégral (PI) :  $C(p) = K_p + \frac{K_I}{p}$ .

### Question 2

Tracer le diagramme de Bode de ce correcteur pour  $K_p = 10$  et  $K_I = 1000$ .

On se propose de régler le correcteur grâce à la méthode suivante :

- ✓ Réglage de  $K_p$  seul (c'est-à-dire en considérant  $K_I = 0$  tout d'abord), de façon à respecter les exigences de stabilité et de bande passante.
- ✓ Réglage de  $K_I$  de façon à éloigner la pulsation de cassure du correcteur à une décade vers la gauche de la pulsation de coupure à 0 dB, de manière à ce que  $\omega_{0db}$  ne soit quasiment pas modifiée.

### Question 3

En suivant cette méthode, déterminer en justifiant la valeur numérique de  $K_p$ .

En déduire la valeur numérique de  $K_I$ .

Déterminer la marge de phase et conclure.