

## Applications

## Applications

## Savoirs et compétences :

- Res1.C4.SF1 : Proposer la démarche de réglage d'un correcteur proportionnel, proportionnel intégral et à avance de phase

## Correcteur proportionnel

Soit un système de fonction de transfert  $G(p) = \frac{1}{(1+10p)(1+0,1p)(1+0,2p)}$  placé dans une boucle à retour unitaire.

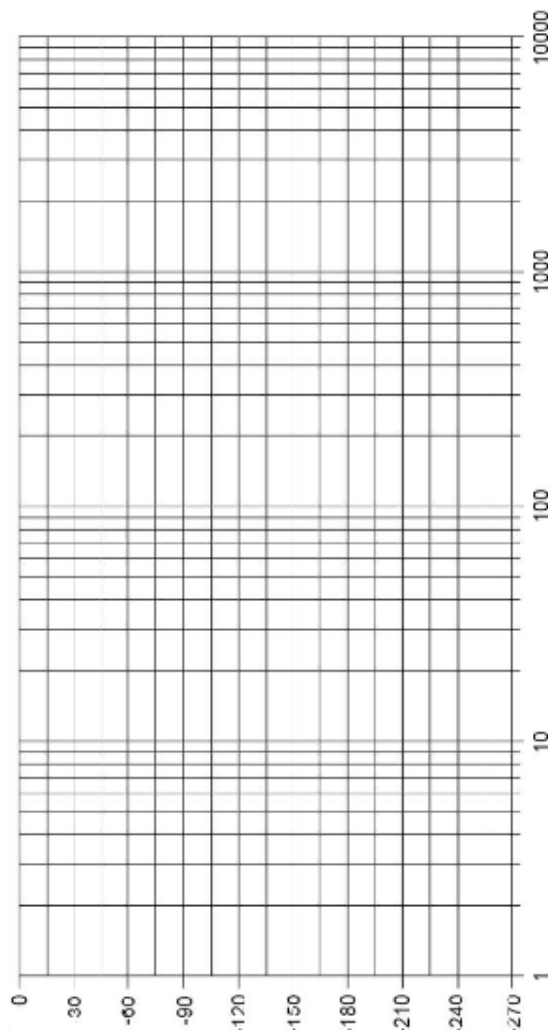
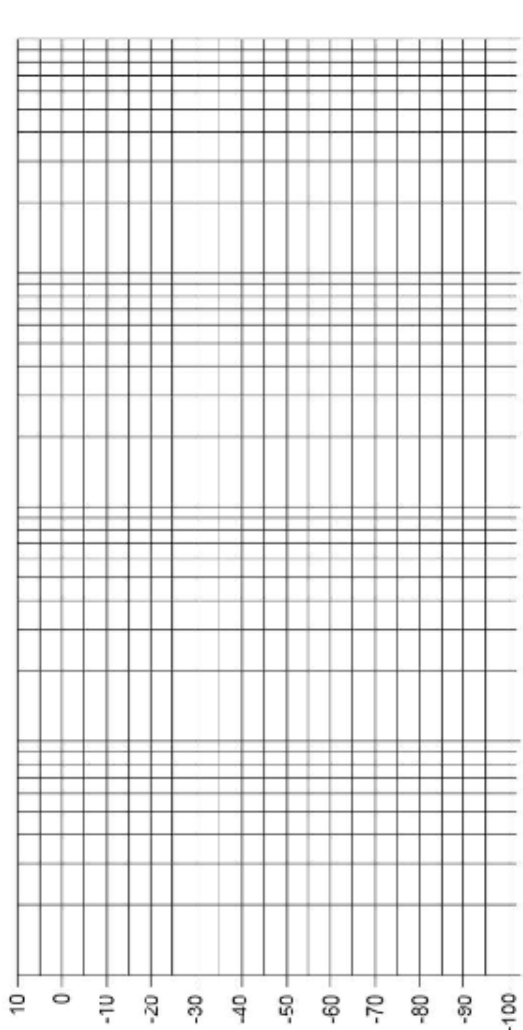
**Question 1** Calculer la précision du système  $\varepsilon_S$  pour une entrée échelon unitaire.

**Question 2** Tracer dans le diagramme de Bode la fonction de transfert en boucle ouverte du système.

**Question 3** Déterminer  $K$  pour avoir une marge de phase de  $45^\circ$ . Indiquer alors la valeur de la marge de gain. Indiquer la valeur de l'écart statique.

**Question 4** Déterminer  $K$  pour avoir une marge de gain de 6 dB. Indiquer alors la valeur de l'écart statique.

1.  $\varepsilon_S = \frac{1}{2}$ .
2. .
3.  $\omega_{-135^\circ} = 2.95 \text{ rad/s}$ .
4.  $\omega_{0\text{dB}} = 7.17 \text{ rad/s}$  et  $M_G = 38 \text{ dB}$  soit  $K_P = 79$ .

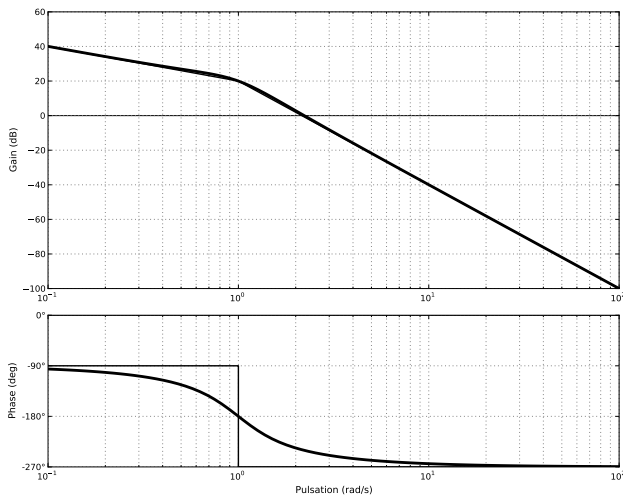


## Correcteur proportionnel

D'après ressources P. Dupas.

Soit un système de fonction de transfert  $G(p) = \frac{10}{p(1+p+p^2)}$  placé dans une boucle à retour unitaire. On souhaite corriger le comportement de ce système par un correcteur proportionnel. On désire une marge de phase de  $-45^\circ$  et une marge de gain de 10 dB.

On donne le diagramme de Bode associé à cette fonction de transfert.



**Question 1** Mesurer puis calculer la marge de phase.

**Question 2** Mesurer puis calculer la marge de gain.

**Question 3** Déterminer  $K_p$  pour avoir une marge de phase de  $45^\circ$ . Vérifier la marge de gain.

**Question 4** Déterminer  $K_p$  pour avoir une marge de gain de 10 dB. Vérifier la marge de phase.

1.  $M_\varphi = -60^\circ$ .
2.  $M_G = -20$  dB.
3.  $K_p = 0,54$  et  $M_G = 5,35$  dB.
4.  $K_p = 0,316$  et  $M_\varphi = 70^\circ$ .

## Correcteur proportionnel intégral

D'après ressources P. Dupas.

Soit un système de fonction de transfert  $G(p) = \frac{1}{(p+1)\left(\frac{p}{8}+1\right)}$  placé dans une boucle à retour unitaire.

On souhaite disposer d'une marge de phase de  $45^\circ$  en utilisant un correcteur proportionnel intégral de la forme  $C(p) = K_p \frac{1+\tau p}{\tau p}$ .

**Question 1** Tracer le diagramme de Bode de la boucle ouverte non corrigée.

**Question 2** Déterminer les paramètres du correcteur pour avoir une marge de phase de  $45^\circ$ .

**Question 3** Tracer le diagramme de Bode du correcteur et le diagramme de la boucle ouverte corrigée.

- 1.
2.  $C(p) = 15,7 \frac{1+1,018p}{1,018p}$ .
- 3.

## Correcteur à avance de phase

Soit un système de fonction de transfert  $G(p) = \frac{100}{(p+1)^2}$  placé dans une boucle à retour unitaire. On souhaite corriger ce système en utilisant un correcteur à avance de phase de la forme  $C(p) = K \frac{1+a\tau p}{1+\tau p}$ .

**Question 1** Tracer le diagramme de Bode de  $G(p)$ .

**Question 2** Corriger ce système de sorte que sa marge de phase soit égale à  $45^\circ$ .

**Question 3** Tracer le diagramme de Bode du correcteur et le diagramme de la boucle ouverte corrigée.

- 1.
2.  $C(p) = 0,53 \frac{1+3,54 \cdot 0,053p}{1+0,053p}$ .
- 3.

