

Applications

Applications

Savoirs et compétences :

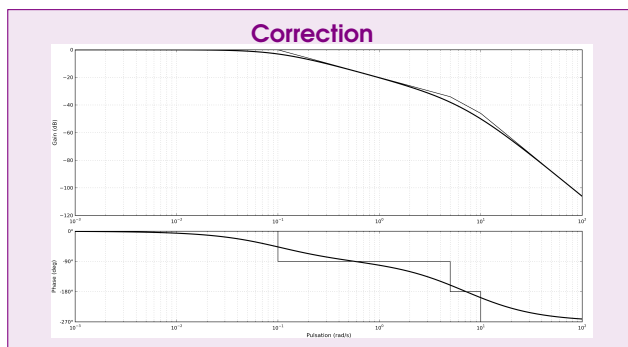
Correcteur proportionnel

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 ε_s pour une entrée échelon unitaire.

Correction Le système est de classe 0. L'entrée est de type échelon. $K_{BO} = 1$. L'écart statique est de $\frac{1}{1+1} = \frac{1}{2}$.

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° . Indiquer alors la valeur de l'écart statique.

Correction • On résout $\varphi(\omega) = -135^\circ$: $\varphi(\omega) = -\arctan 10\omega - \arctan 0,1\omega - \arctan 0,2\omega$.
 $\varphi(\omega) = -135^\circ \Leftrightarrow \omega = 2.95 \text{ rad s}^{-1}$ (solveur Excel).
 • Calculons $G_{dB}(\omega) = -20 \log(\sqrt{1+10^2\omega^2}) - 20 \log(\sqrt{1+0,1^2\omega^2}) - 20 \log(\sqrt{1+0,2^2\omega^2})$.

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

Correction

Correcteur proportionnel

Soit un système de fonction de transfert $G(p) = \frac{1}{(1+0,05p)(1+p+2p^2)}$. On souhaite corriger le comportement de ce système par un correcteur proportionnel.

Question Déterminer le gain K qui assure une marge de phase de 45° .

Correcteur proportionnel

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

Question 1 Calculer la marge de phase.

Question 2 Calculer la marge de gain.

Question 3 Déterminer K_p pour avoir une marge de phase de 45° . Vérifier la marge de gain.

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

Correcteur proportionnel intégral

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° en utilisant un correcteur proportionnel intégral de la forme $C(p) = K_p \frac{1+\tau p}{\tau p}$.

Question 5 Déterminer les paramètres du correcteur pour avoir une marge de phase de 45° .

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.

Question Corriger ce système de sorte que sa marge de phase soit égale à 45° .