

TP Commande des Systèmes Linéaires

TP#2: Synthèse des correcteurs P, PI, PD et PID dans le domaine fréquentiel

Objectif du TP : mise en œuvre des méthodes de synthèse dans le domaine fréquentiel des régulateurs PID.

Travail à faire : Pour chaque régulateur calculé, répondre aux questions suivantes :

- (1) Calculer la marge de gain et la marge de phase du système non corrigé.
- (2) Donner la fonction de transfert en boucle ouverte du système corrigé.
- (3) Déterminer la fonction de transfert en boucle fermée du système corrigé.
- (4) Calculer les pôles du système en BF (utiliser la commande **damp** sous Matlab).
- (5) Tracer sur le même graphe de lieu de Bode en boucle ouverte non corrigée et corrigé.
- (6) Commenter les résultats.
- (7) Terminer par une conclusion.

I. Correcteur Proportionnel (P)

Soit la fonction de transfert d'un système en boucle ouverte :

$$H_1(s) = \frac{40}{s(s+4)(s+10)}$$

Déterminer les paramètres d'un correcteur P pour avoir une marge de phase de 45° environ.

II. Correcteur Proportionnel- Intégral (PI)

Soit la fonction de transfert d'un système en boucle ouverte :

$$H_2(s) = \frac{40}{(s+4)(s+10)}$$

Déterminer les paramètres d'un correcteur PI pour avoir une marge de phase de 45° environ.

III. Correcteur Proportionnel- Dérivé (PD)

Soit la fonction de transfert d'un système en boucle ouverte :

$$H_3(s) = \frac{40}{s(s+4)(s+10)}$$

Déterminer les paramètres d'un correcteur PD pour avoir une erreur en vitesse de 20% et une marge de phase de 45° environ.

IV. Correcteur Correcteur Proportionnel-Intégral-Dérivé (PID)

Soit la fonction de transfert d'un système en boucle ouverte : $H_4(s) = \frac{40}{s(s+4)(s+10)}$.

Déterminer les paramètres d'un régulateur PID pour avoir une erreur en vitesse de 5% et une marge de phase de 45° environ.