

Module : commande des systèmes linéaire

TD 01 (stabilité des systèmes en boucle fermée)

Exercice 1

1- Représenter la fonction de transfert suivante en boucle ouverte sur le plan de Bode

$$G(p) = \frac{k}{p(p+3)(p+4)}$$

2- Tracer le lieu de Nyquist des fonctions de transfert suivante en boucle ouverte

$$G_1(p) = \frac{1+p}{p^2(1+2p)(1+3p)} \quad G_2(p) = \frac{k}{(1+0.02p)(1+0.002p)} \quad G_3(p) = \frac{k(1-20p)}{(1+20p)(1+60p)(1+10p)}$$

Exercice 2

Pour les systèmes dont les fonctions de Transfert en Boucle Ouverte sont les suivantes, étudiez la stabilité en boucle fermée en utilisant :

- Le critère de Routh-Hurwitz.
- Le diagramme de Bode et le calcul de $\Delta\phi$.
- Le critère de Nyquist.

$$G_1(p) = \frac{k}{p(1+T_1p)(1+T_2p)} \quad (\text{avec } k, T_1 \text{ et } T_2 \text{ sont strictement positives})$$

$$G_2(p) = \frac{k(1+T_1p)}{p^2(1+T_2p)(1+T_3p)} \quad (\text{avec } k, T_1, T_2 \text{ et } T_3 \text{ sont strictement positives et } T_1 > T_2 > T_3)$$