

TD N° 4

Exercice 1

Représenter la fonction de transfert suivante en B.O sur le plan de Bode et tracer son lieu de Nyquist

$$kG(s) = \frac{k}{s(s+3)(s+4)}$$

Exercice 2

Tracer le lieu de Nyquist des fonctions suivante

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

$$G_4(s) = \frac{k}{(s-1)(s^2+5s+25)}$$

Exercice 3

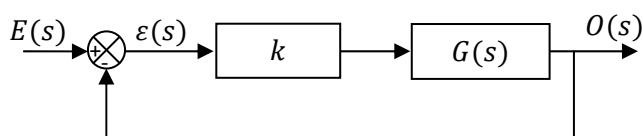
Un système à retour unitaire de fonction de transfert en BO

$$G(s) = \frac{k}{p(Js+B)}$$

1. Exprimer le coefficient d'amortissement, le gain statique et la pulsation naturelle du système en fonction des paramètres k , B et J .
2. Calculer la valeur finale du système dû à une entrée rampe unitaire.
3. Représenter la FT en BF du système dans le plan Bode pour ($\xi = 0.25$, $k' = 1$ et $\omega_n = \sqrt{2} \text{ rad/s}$). Calculer alors la pulsation de résonance et le coefficient de surtension en db.

Exercice 4

Asservissement est réalisé suivant le schéma à dessous



$$G(s) = \frac{k}{p(1+1.4s)}$$

1. Exprimer la fonction de transfert en BF sous sa forme canonique.
2. Quelle doit être la valeur de k pour que la réponse fréquentielle du système bouclé présente un facteur de résonance $M_p=1.44$. Quelle est alors sa pulsation de résonance ?
3. Représenter la FT en BF dans le plan de Bode.

Exercice 5

Soit le système en boucle fermée décrit par la fonction de transfert en boucle ouverte $G(s)$

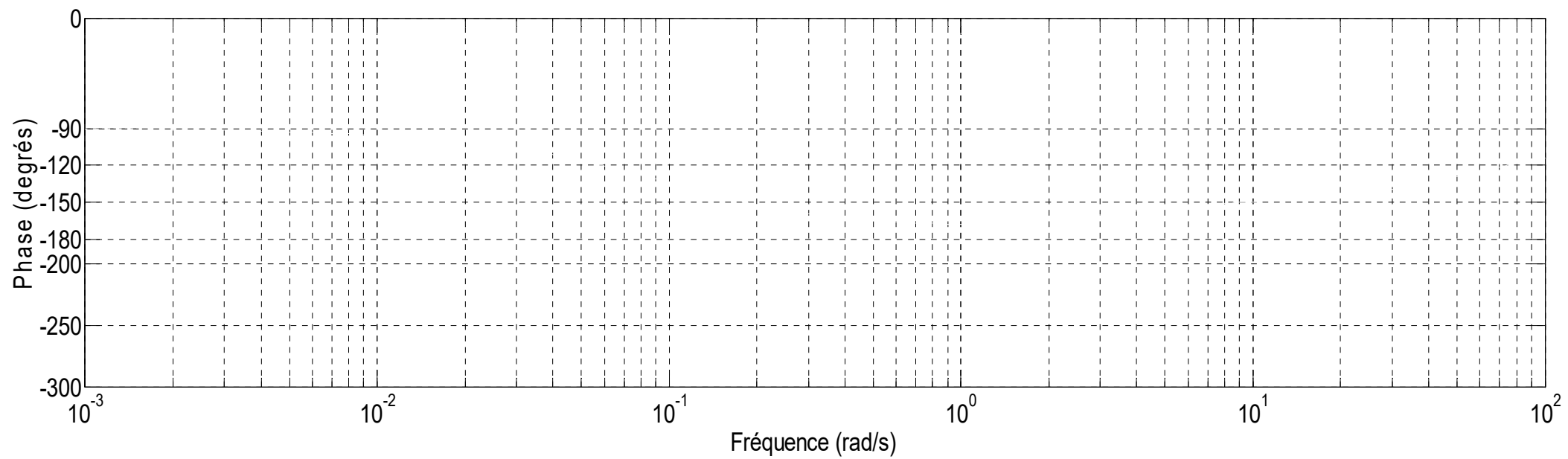
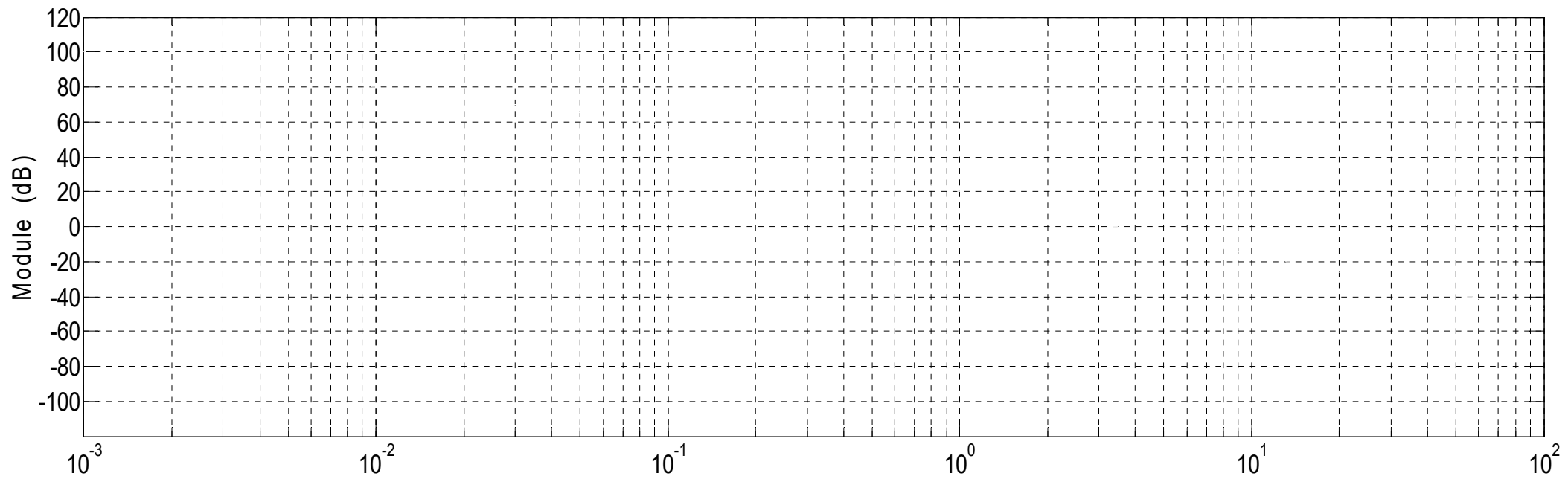
$$G(s) = \frac{K(s+5)(s+50)}{s(s+0.1)(s+10)}$$

Nous désirons compenser le système $G(s)$ boucle fermée à retour unitaire décrit par la fonction de transfert en boucle ouverte $G(s)$.

1°) Pour $\gamma = 0.4$, tracer asymptotiquement le diagramme de Bode, en complétant le tableau suivant et en utilisant le papier semi log en dessous :

	$\omega = 0.1$	$\omega = 3.37$	$\omega = 5$	$\omega = 10$	$\omega = 50$	$\omega = 100$
$ G(s) _{db}$						
$arg(G(s))$						

2°) Trouver la marge de phase.



Exercice 6

La fonction de transfert $F(s)$ du système en BO est exprimé par :

$$F(s) = \frac{O(s)}{E(s)} = \frac{1}{(1+0.01s)(1+0.05s+0.01s^2)}$$

On vous demande :

1. Déterminer le facteur d'amortissement, le facteur de surtension M_p , la pulsation naturelle ω_n et la pulsation de résonance ω_a du système.
2. Tracer la réponse en fréquence.
3. Déterminer la marge de phase et la marge de gain.

Exercice 7 (Devoir)

Tracer le diagramme de Bode des fonctions suivantes

$$F_1(s) = \frac{O(s)}{E(s)} = \frac{10 (1 + \tau_1 s)}{s(1 + \tau_2 s) \left(1 + \frac{2\xi}{\omega_n} s + \frac{s^2}{\omega_n^2} \right)}$$

Avec $\tau_1 = 1$, $\tau_2 = 0.1$, $\xi = 0.75$ et $\omega_n = 300$

$$F_2(s) = \frac{O(s)}{E(s)} = \frac{(1 + \tau_1 s) (1 + \tau_1 s)}{\left(1 + \frac{2\xi}{\omega_n} s + \frac{s^2}{\omega_n^2} \right)}$$

Avec $\tau_1 = 0.01$, $\tau_2 = 100$, $\xi = 0.2$ et $\omega_n = 0.6$