

TD N° 2

Exercice 1

Soit les systèmes des 1^{ers} ordres représentés par les fonctions de transferts suivantes :

$$G_1(p) = \frac{1}{1 + 0.01 p}, \quad G_2(p) = \frac{3}{1 + 0.1 p}.$$

- Donner les formules du module et de la phase de Bode de chaque système.
- Calculer la fréquence de coupure à -3 dB pour chaque système.
- Donner le tracé asymptotique du Bode de chaque système.

Exercice 2

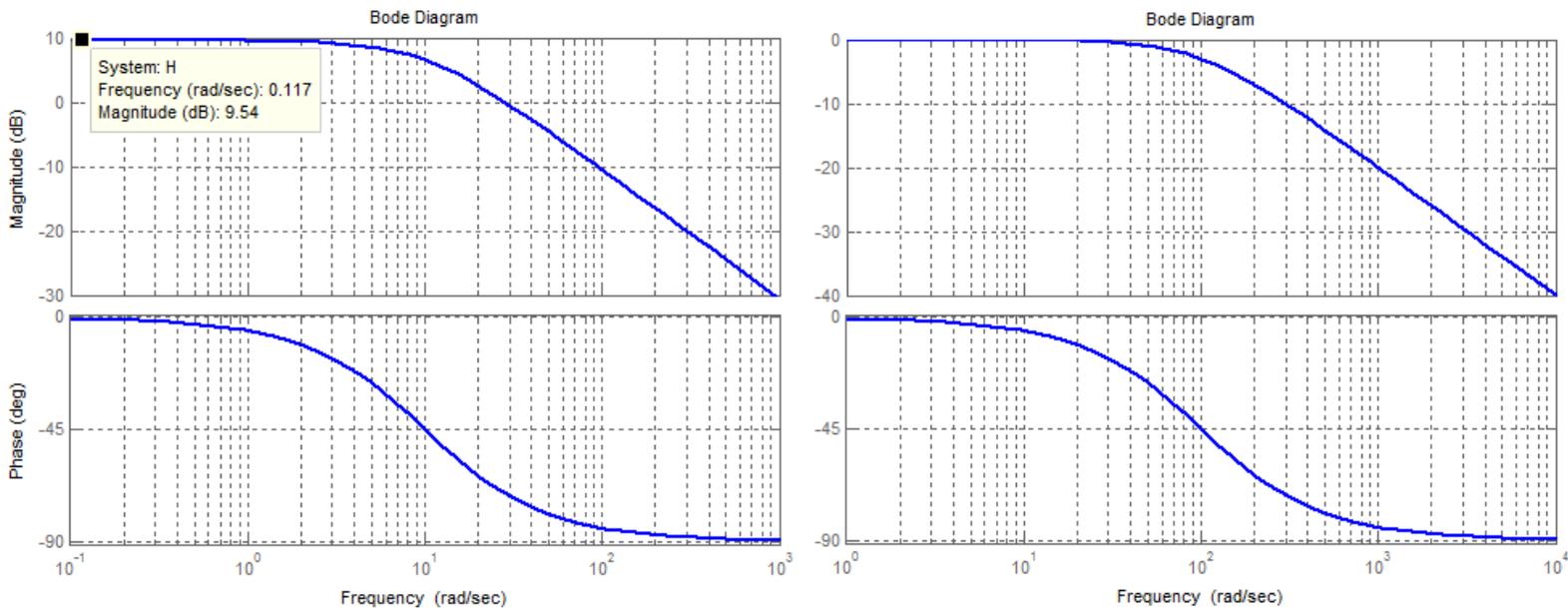
Soit les systèmes représentés par les fonctions de transfert suivantes:

$$G_1(p) = \frac{9}{p^2 + 1.5p + 9}, \quad G_2(p) = \frac{800}{2p^2 + 8p + 200}.$$

- Déterminer le gain statique K_s , la pulsation ω_n , et le taux d'amortissement ξ de chaque système..
- Donner les formules du module et de la phase de Bode de chaque système..
- Déterminer pour chaque système:
 - a. Le module $M(\omega_n)$.
 - b. La pulsation de résonance ω_R et le facteur de résonance M_R .
 - c. La pulsation de coupure ω_{c0} à 0 dB.
- Tracer le diagramme de Bode de chaque système.

Exercice 3

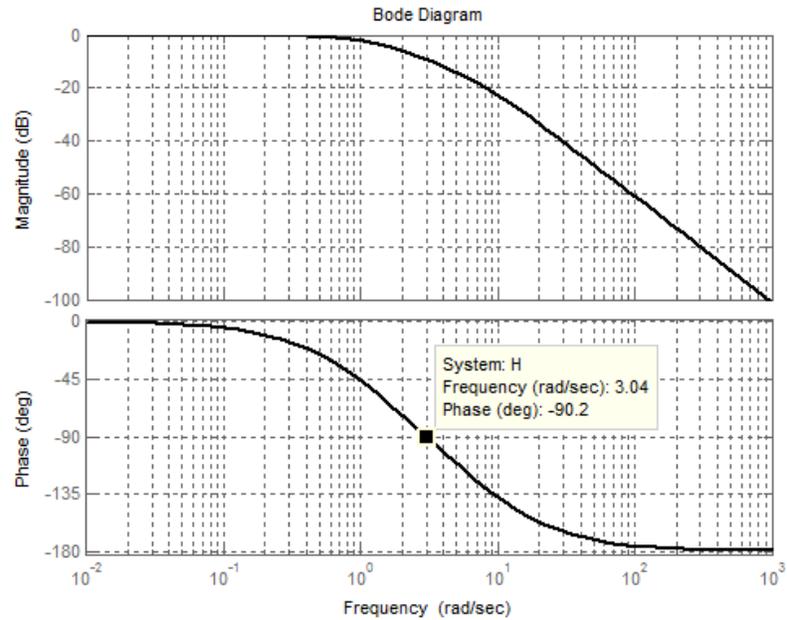
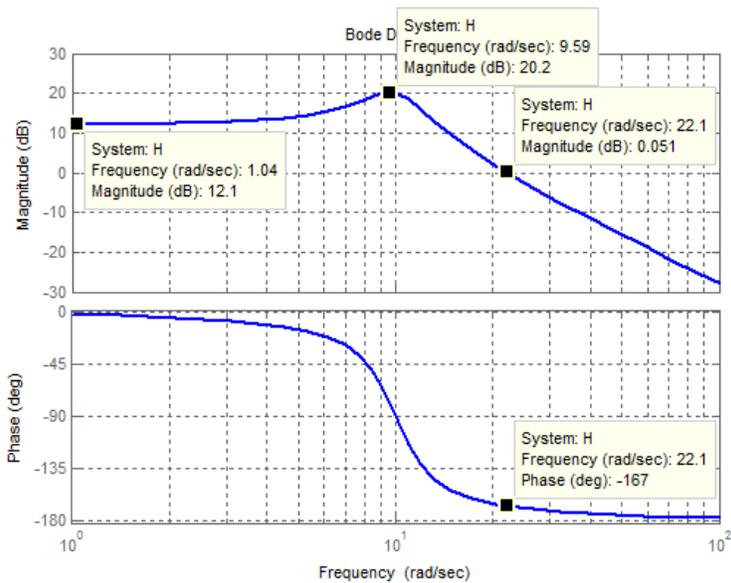
Soit les diagrammes de Bode représentés sur les figures suivantes correspondant à deux systèmes de 1^{er} ordre.



- Dédire les valeurs du gain statique K_s et la constante de temps τ de chaque système.
- Calculer la marge de phase et la marge de gain de chaque système.
- Ces systèmes sont-ils stables ? justifiez vos réponses.

Exercice 4

Soit les diagrammes de Bode représentés sur les figures suivantes correspondant à deux systèmes de 2^{ème} ordre.



- Déduire les valeurs de K_s , ω_n et le taux d'amortissement ξ de chaque système.
- Écrire la fonction de transfert de chaque système en BO.
- Calculer la marge de phase et la marge de gain de chaque système.
- Ces systèmes sont-ils stables ? justifiez vos réponses.

Exercice 5

Tracer le diagramme de Bode et le lieu de transfert de Nyquist des systèmes suivants :

$$T_1(p) = \frac{1}{1 + 0.01 p} \quad T_2(p) = \frac{1}{(1 + 0.01 p)(1 + 0.003 p)} \quad T_3(p) = 1 + 0.33 p$$

$$T_4(p) = \frac{1 + 0.33 p}{(1 + 0.01 p)(1 + 0.003 p)} \quad T_5(p) = \frac{0.01(1 + 100 p)}{p(p^2 + p + 1)} \quad T_6(p) = \frac{2}{(1 + 0.2 p)^2}$$

$$T_7(p) = \frac{5(1 + 0.1 p)}{(1 + 0.03 p)(1 + 0.048 p + 4 \cdot 10^{-4} p^2)}$$