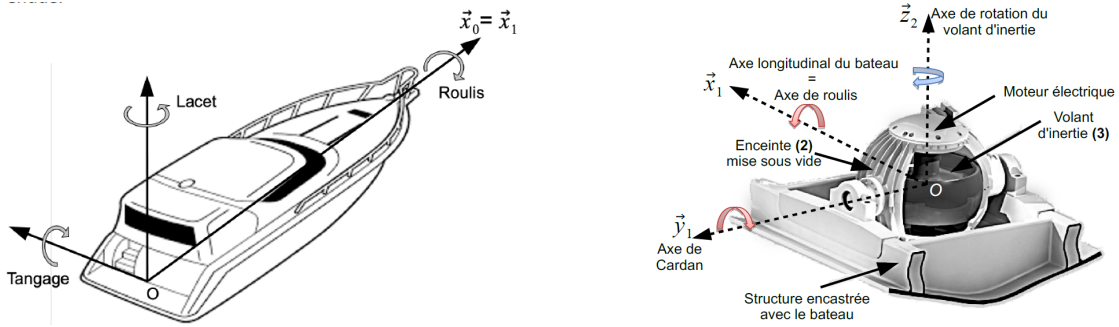
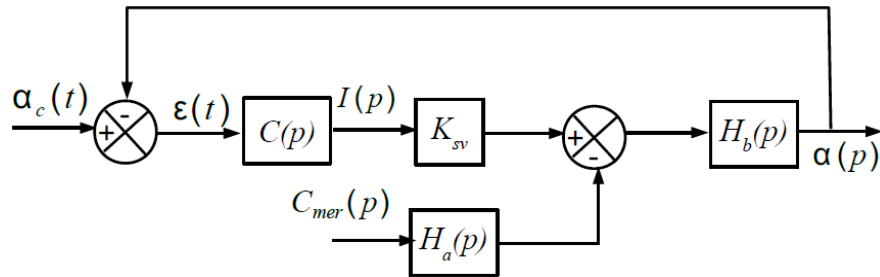


TD étude fréquentielle des SCLI : Stabilisation gyroscopique

Le système étudié est un dispositif de stabilisation gyroscopique pour bateaux permettant de neutraliser le mouvement de roulis.

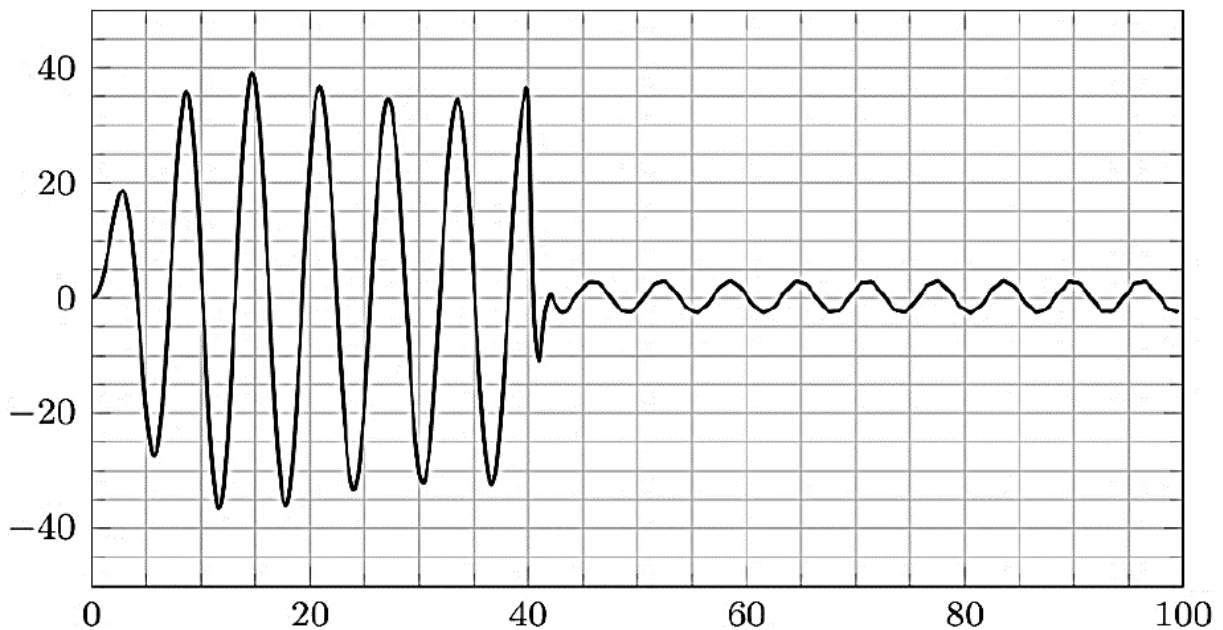


On donne le schéma bloc de l'asservissement de l'angle de roulis.



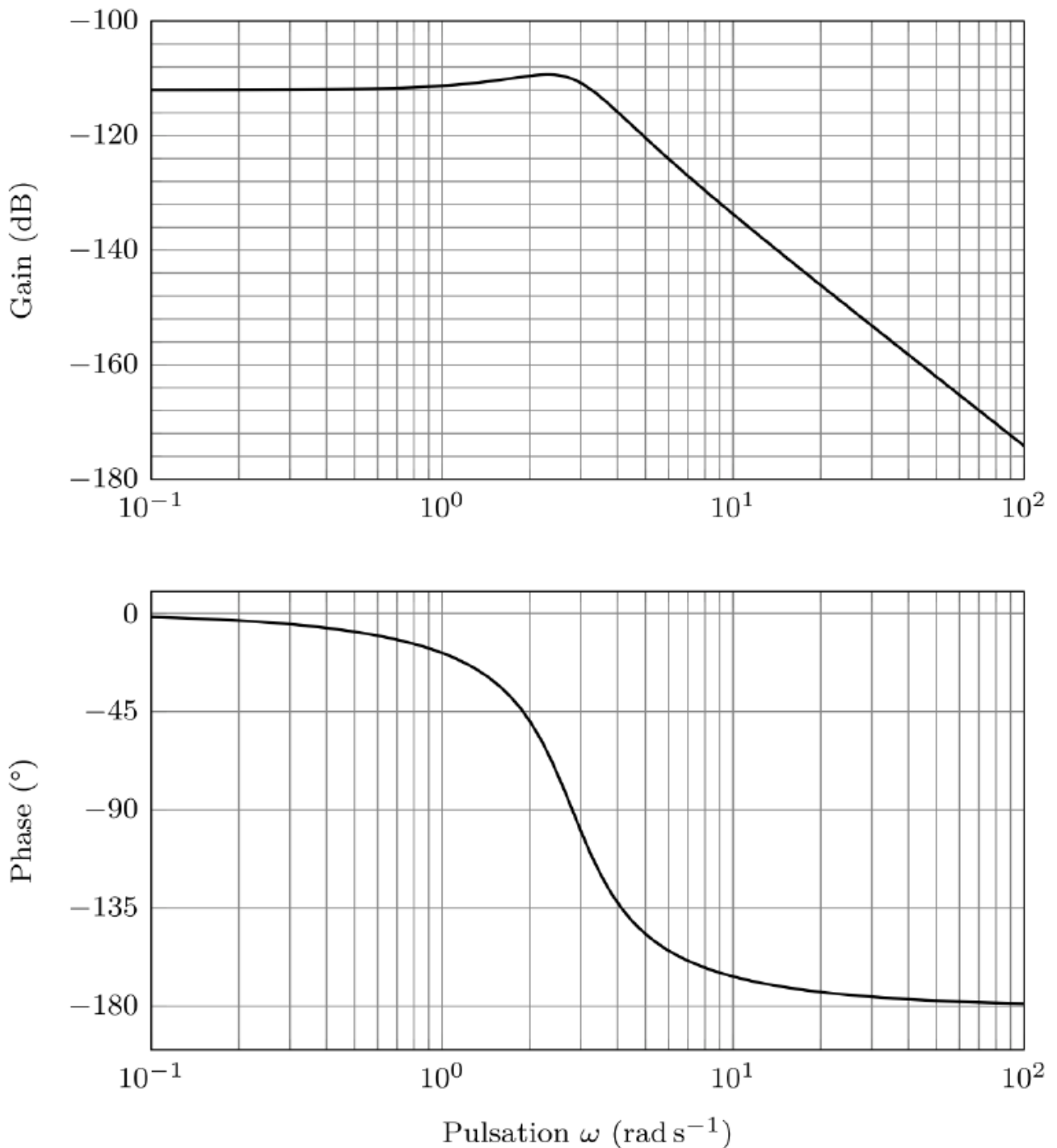
Le moment exercé par la mer sur le bateau peut être modélisé par une somme de fonctions sinusoïdales de pulsations comprises entre 0 et 10 rad.s⁻¹. Avec des vagues régulières, le couple exercé sur le bateau est de la forme : $C_{mer}(t) = C_0 \cdot \sin(\omega \cdot t)$.

On donne la réponse temporelle α en d° obtenue avec une activation du système à t=40s.



Q1 Préciser la pulsation du moment $C_{mer}(t)$ notée ω utilisée dans la simulation temporelle. Préciser l'atténuation apportée par le système de stabilisation (rapport noté A de l'amplitude de l'angle de roulis avec stabilisation sur l'amplitude sans stabilisation).

On donne les diagrammes de Bode de la fonction $\frac{\alpha(p)}{C_{mer}(p)}$ lorsque le système est activé.



Avec une entrée $C_{mer}(t) = C_0 \cdot \sin(\omega t)$, on a une réponse de type $\alpha(t) = \alpha_0 \cdot \sin(\omega t + \varphi)$

Q2 Donner α_0 en fonction de C_0 et φ pour $\omega = 1 \text{ rad.s}^{-1}$ et $\omega = 10 \text{ rad.s}^{-1}$ lorsque le système est activé.

Lorsque le système n'est pas activé, pour $\omega = 1 \text{ rad.s}^{-1}$ on a $G_{db} = -90$ et $\varphi = -20^\circ$, et pour $\omega = 10 \text{ rad.s}^{-1}$ on a $G_{db} = -135$ et $\varphi = -180^\circ$.

Conclure sur l'intérêt de ce système avec stabilisation gyroscopique.