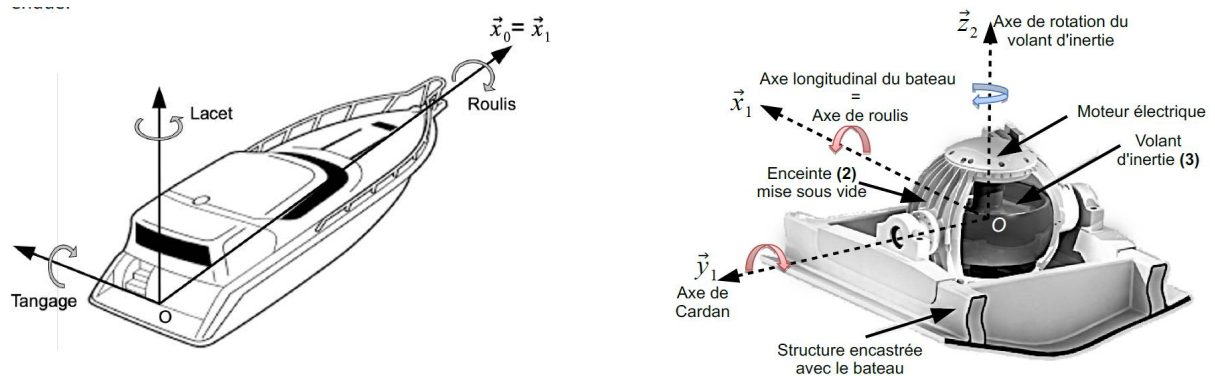
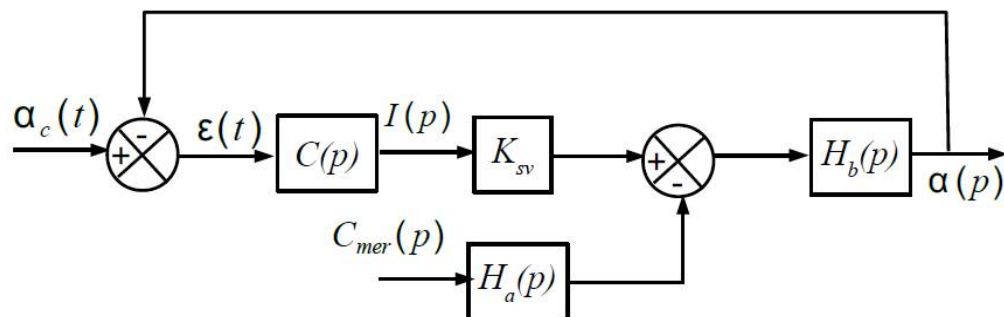


TD étude fréquentielle des SCLI : Stabilisation gyroscopique (Mines MP 23)

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

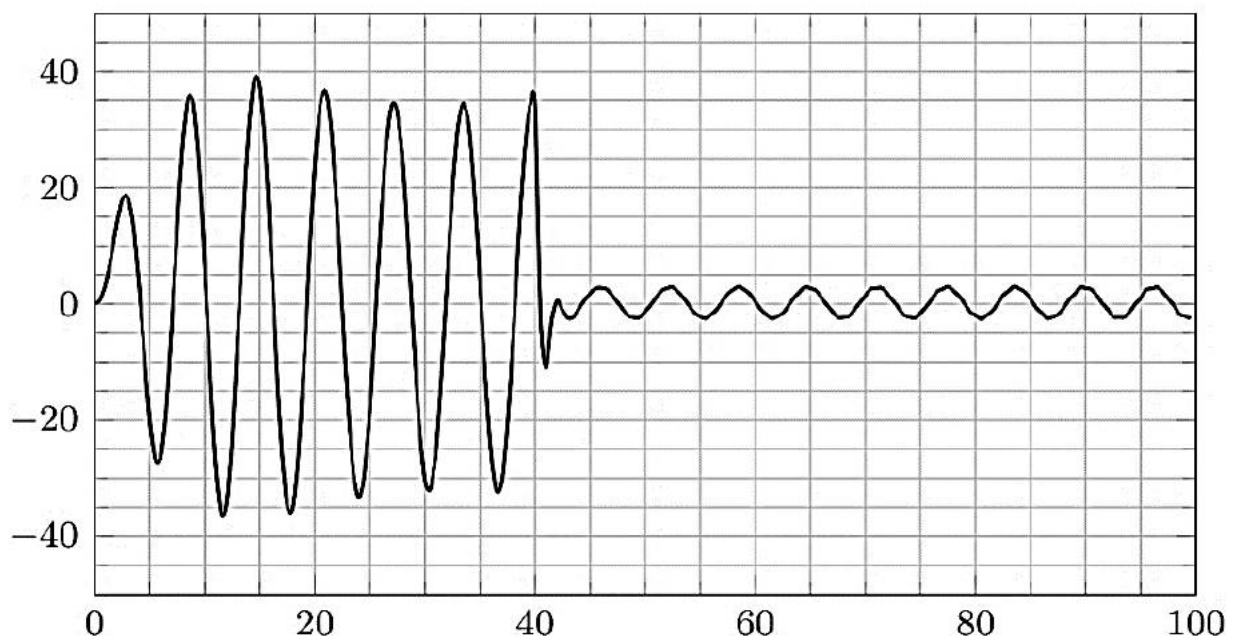


On donne le schéma bloc de l'asservissement de l'angle de roulis.



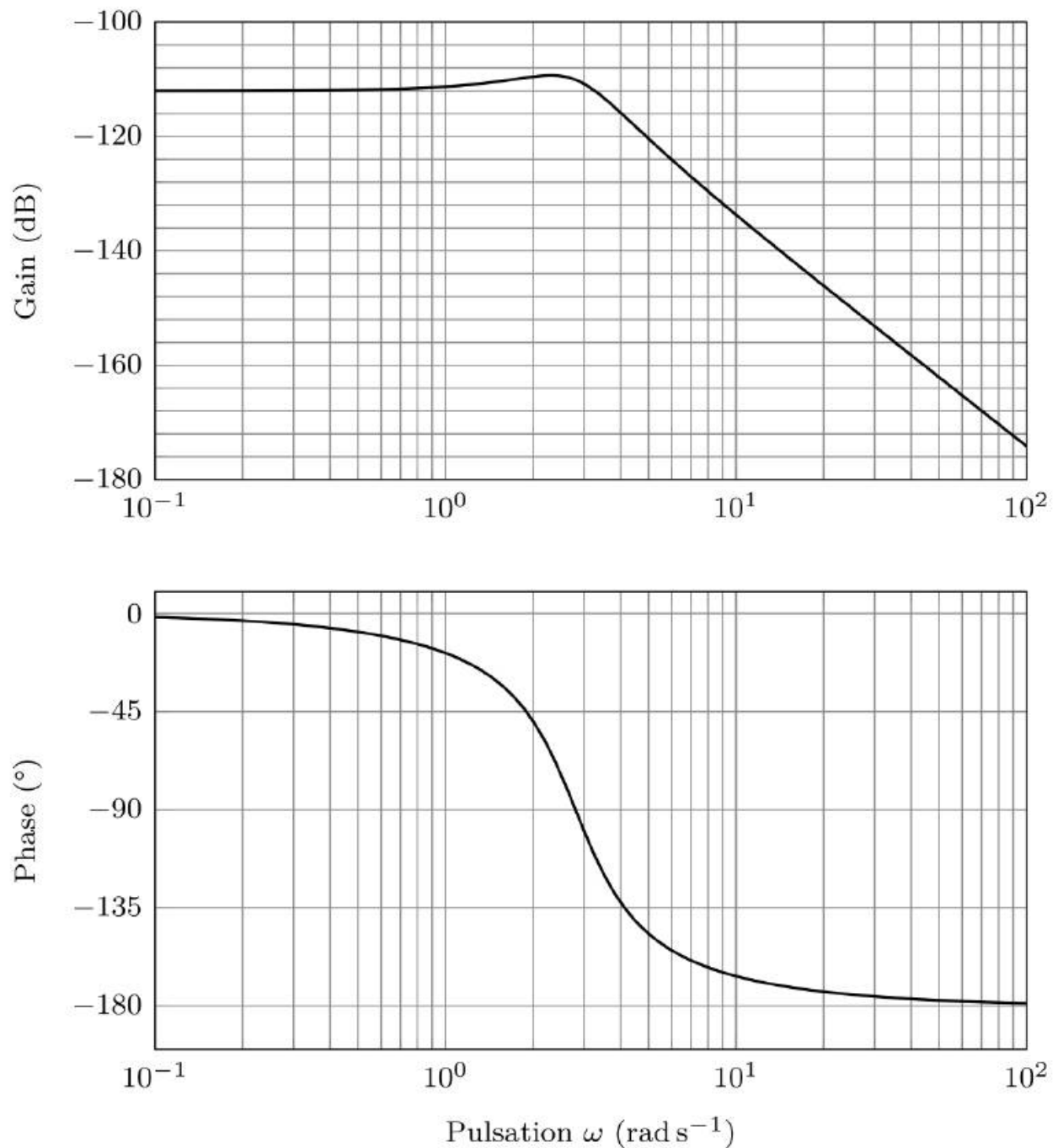
Le moment exercé par la mer sur le bateau peut être modélisé par une somme de fonctions sinusoïdales de pulsations comprises entre 0 et 10 rad.s^{-1} . Avec des vagues régulières, le couple exercé sur le bateau est de la forme : $C_{mer}(t) = C_0 \cdot \sin(\omega \cdot t)$.

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



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.



Q2 Compléter le tableau suivant en précisant les valeurs numériques du rapport d'amplitudes et du déphasage dans le cas d'un bateau avec stabilisation gyroscopique. Conclure sur l'intérêt de la stabilisation gyroscopique. Retrouver les résultats de la question précédente.

Pulsation	Rapport d'amplitude		Déphasage	
	Sans stabilisation	Avec stabilisation	Sans stabilisation	Avec stabilisation
1 rad/s	$10^{-\frac{90}{20}}$		-20°	
10 rad/s	$10^{-\frac{135}{20}}$		-180°	