

Officier chef de quart passerelle

P3-3 2 Stabilité

Durée : 1 h 30 min

Est autorisé l'usage d'une calculatrice de poche y compris une calculatrice programmable, alphanumérique ou à écran graphique à condition que son fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante.

Un chalutier de longueur entre perpendiculaires $L_{pp} = 18,40$ m appareille avec les tirants d'eau suivants: $T_{AR} = 3,34$ m et $T_{AV} = 1,67$ m, en eau de mer de densité 1,025. Le centre de gravité est situé en $X_G = 8,80$ m et $KG = 2,58$ m.

Les annexes supports 1 et 2 donnent respectivement des extraits des éléments hydrostatiques et des éléments pantocarènes.

1^{re} QUESTION (valeur = 5)

1 (valeur = 1,5)

Calculer le déplacement P du navire.

2 (valeur = 1,5)

Calculer les éléments hydrostatiques correspondants.

3 (valeur = 2)

Donner la valeur du module de stabilité initial transversal MSIT, en tenant compte des carènes liquides dont le moment total est $\omega \cdot I = 11,5$ t·m.

2^e QUESTION (valeur = 15)

En quittant les lieux de pêche, on effectue un devis de poids suite aux changements suivants :

	Poids (t)	X_g (m)	K_g (m)	$\omega \cdot l$ (t·m)
Poissons embarqués	2,50	12,50	2,05	-
Diverses consommations	3,21	10,00	3,80	-
Consommation carburant	3,50	16,63	1,61	1,4*

*Cette carène liquide s'ajoute à celle existante

1 (valeur = 1)

Calculer le nouveau déplacement P' .

2 (valeur = 3)

Calculer les nouvelles coordonnées du centre de gravité.

3 (valeur = 3)

Calculer les nouveaux tirants d'eau.

4 (valeur = 3)

Tracer la courbe des bras de levier de redressement dans la situation du départ des lieux de pêche, en tenant compte de tous les effets de carènes liquides.

5 (valeur = 1)

Déterminer graphiquement la valeur du GM_T compte tenu des carènes liquides.

6 (valeur = 1)

Définir l'angle de chavirement statique. Estimer approximativement sa valeur dans le cas présent.

7 (valeur = 3)

Lors d'une embardée, du matériel et les caisses de poissons ripent correspondant un déplacement de poids transversal de 7,5 t sur une distance de 4 m.

Tracer la courbe de moment inclinant résultant de ce ripage et préciser la gîte du navire.

Nota :

Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence. De même, si cela le (la) conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il (elle) doit la (ou les) mentionner explicitement.

La copie rendue ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, il convient de s'abstenir de signer ou d'identifier le document.

ANNEXE SUPPORT 1

NE DOIT PAS ÊTRE RENDUE AVEC LA COPIE D'EXAMEN

Table des éléments hydrostatiques du navire

(Pour une eau de mer de densité 1,025 et une assiette nulle)

Longueur entre perpendiculaires $L_{PP} = 18,40$ mètres

T (m)	P (t)	X_B (m)	K_B (m)	X_F (m)	KM_T (m)	KM_L (m)
2,450	139,38	9,167	1,560	8,211	3,434	16,508
2,500	144,21	9,139	1,590	8,217	3,421	16,207
2,550	149,06	9,113	1,621	8,224	3,408	15,917
2,600	153,98	9,086	1,651	8,236	3,398	15,646

T : tirant d'eau au centre de gravité de la surface de flottaison ;

P : déplacement du navire ;

X_B : distance du centre de carène à la perpendiculaire arrière ;

K_B : distance du centre de carène à la ligne d'eau OH ;

X_F : distance du centre de gravité de la surface de flottaison à la perpendiculaire arrière ;

KM_T : distance du métacentre initial transversal à la ligne d'eau OH ;

KM_L : distance du métacentre initial longitudinal à la ligne d'eau OH ;

ANNEXE SUPPORT 2

NE DOIT PAS ÊTRE RENDUE AVEC LA COPIE D'EXAMEN
PANTOCARENES

Le tableau suivant est un extrait des données pantocarènes KN en mètres.

P (t)	5°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°
149,06	0,296	0,592	1,179	1,728	2,226	2,644	2,929	3,083	3,063
153,98	0,296	0,591	1,176	1,723	2,223	2,639	2,920	3,067	3,035

T : tirant d'eau au centre de gravité de la surface de flottaison ;

θ (°) : angle d'inclinaison du navire ;

KN (m) : bras de levier de redressement, correspondant à une assiette nulle et à une côte nulle du centre de gravité du navire ;