

Capitaine 500**P2-2 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.

Glossaire

B : centre de carène

G : centre de gravité

Kx : position du point de référence par rapport à la ligne d'eau zéro (OH) (ex : KG = distance du centre de gravité "G" à la ligne d'eau zéro)

Lbp : longueur entre perpendiculaires du navire

ML : Métacentre longitudinal

Mt : Métacentre transversal

P : déplacement du navire

Tx : tirant d'eau

X_x : position du point de référence par rapport à la perpendiculaire arrière (ex : XG = distance du centre de gravité "G" à la perpendiculaire arrière)**Tourner la page**

Page 1 sur 5

1^{re} QUESTION (valeur = 4)

Sur un schéma, que vous dessinerez sur la copie d'examen, représentant la coupe transversale d'un navire, en équilibre stable, ayant de la gîte :

1. (valeur = 0.5)

Indiquer une position possible du centre de carène (B).

2. (valeur = 0.5)

Indiquer une position possible du métacentre transversal (Mt).

3. (valeur = 1)

Indiquer une position possible du centre de gravité.

4. (valeur = 2)

Mettre en évidence le couple redresseur et décrire son effet.

2^e QUESTION (valeur = 12)

Un extrait des tables hydrostatiques est fourni en annexe 1.

Soit un navire en eau de densité: $\varpi = 1.025$, possédant les paramètres suivants :

$$L_{bp} = 24\text{m} ;$$

$$T_{AV} = 2.70 \text{ m} ;$$

$$T_{AR} = 2.50 \text{ m} ;$$

$$K_G = 3.80 \text{ m} ;$$

$$X_G = 16.20 \text{ m}.$$

1. (valeur = 3)

Déterminer la valeur du déplacement (P) du navire.

Tourner la page

Page 2 sur 5

2. (valeur = 1)

Déterminer la valeur de la hauteur métacentrique transversale (GMt).

3. (valeur = 1)

Déterminer le module de stabilité initiale transversal (MSIT).

4. On effectue un déchargement de marchandises et un embarquement de combustible comme suit :

Désignation	Poids (t)	XG (m)	KG (m)
Combustible	10	11	1,2
Cargaison 1	11,5	12	4,2
Cargaison 2	15	21	5,1

4.1 (valeur = 1)

Déterminer le nouveau déplacement (P_2).

4.2 (valeur = 4)

Déterminer les nouvelles coordonnées X_{G2} et K_{G2} du centre de gravité.

4.3 (valeur = 2)

Déterminer la nouvelle valeur de X_B et en déduire si le navire a une assiette positive ou négative (justifier la réponse).

3^e QUESTION (valeur = 4)

Un extrait des tables hydrostatiques est fourni en annexe support 1.

Soit un navire en eau de densité: $\varpi = 1.000$, possédant les paramètres suivants :

$$L = 24\text{m}$$

$$P = 400.22 \text{ t}$$

$$K_G = 3.75 \text{ m}$$

$$X_G = 15,45 \text{ m.}$$

1. (valeur = 3)

Calculer les tirants d'eau mesurés sur les perpendiculaires avant et arrière.

2. (valeur = 1)

Le navire n'a pas de gîte.

On envisage de déplacer un colis (3 t) sur une distance de 2 m sur tribord.

Calculer la gîte du navire après déplacement du colis.

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 vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

La copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.

Tourner la page

Page 4 sur 5

**ANNEXE SUPPORT 1
NE DOIT PAS ÊTRE RENDUE AVEC LA COPIE D'EXAMEN**

Données hydrostatiques - Assiette nulle - $L_{bp} = 24$ mètres - $\varpi = 1.025$

TF (m)	Volume de carène (m³)	Déplacement (t)	XB (m)	XF (m)	KMT (m)	KML (m)
2,50	297,35	304,78	15,841	15,862	4,217	40,450
2,55	307,12	314,80	15,839	15,796	4,199	40,350
2,60	317,04	324,97	15,838	15,726	4,183	40,280
2,65	327,01	335,19	15,831	15,653	4,171	40,260
2,70	337,15	345,58	15,825	15,576	4,160	40,260
2,75	347,34	356,02	15,814	15,496	4,152	40,310
2,80	357,63	366,57	15,806	15,414	4,148	40,370
2,85	368,05	377,25	15,796	15,316	4,148	40,550
2,90	378,65	388,12	15,781	15,207	4,151	40,820
2,95	389,36	399,09	15,764	15,098	4,157	41,090
3,00	400,22	410,23	15,744	14,988	4,164	41,340
3,05	411,21	421,49	15,723	14,880	4,174	41,590
3,10	422,33	432,89	15,700	14,769	4,186	41,850
3,15	433,65	444,49	15,674	14,706	4,188	41,760
3,20	445,00	456,13	15,649	14,651	4,192	41,540
3,25	456,45	467,86	15,624	14,609	4,196	41,250
3,30	467,83	479,53	16,000	14,567	4,200	40,960

L_{bp} : longueur entre perpendiculaire

F : centre de gravité de la surface de flottaison.

XF : position longitudinale de F par rapport à la perpendiculaire arrière.

B : centre de carène.

XB : position longitudinale de B par rapport à la perpendiculaire arrière.

K_{MT} : position verticale de MT au dessus de la ligne d'eau OH .

K_{ML} : position verticale de ML au dessus de la ligne d'eau OH .

ϖ : densité de l'eau de mer