

Capitaine 500

P2-2 Stabilité

Durée : 1 h 30 min

Est autorisé l'usage des calculatrices non programmables sans mémoire alphanumérique et des calculatrices avec mémoire alphanumérique et/ou avec écran graphique qui disposent d'une fonctionnalité « mode examen » conforme.

GLOSSAIRE

B : centre de carène

F : centre de gravité de la surface de flottaison

G : centre de gravité

KML : position verticale du métacentre longitudinal au-dessus de la ligne d'eau zéro OH

KMT : position verticale du métacentre transversal au-dessus de la ligne d'eau zéro OH

KG : position verticale de G par rapport à ligne d'eau zéro OH

KB : position verticale de B par rapport à ligne d'eau zéro OH

L : longueur entre perpendiculaire du navire

P : déplacement du navire

T : tirant d'eau du navire en F

TAR : tirant d'eau du navire sur la Perpendiculaire arrière PPAR

TAV : tirant d'eau du navire sur la Perpendiculaire avant PPAV

LCB : position longitudinale de B par rapport à la perpendiculaire arrière

LCF : position longitudinale de F par rapport à la perpendiculaire arrière

LCG : position longitudinale de G par rapport à la perpendiculaire arrière

TCG : Distance de G au plan longitudinal milieu ; positive à tribord

X : position longitudinale du centre de gravité d'un poids p par rapport à la perpendiculaire arrière

Z : position verticale du centre de gravité d'un poids p par rapport à la ligne d'eau zéro

Y : Distance du centre de gravité d'un poids p au plan longitudinal milieu ; positive à tribord

1^{re} QUESTION (valeur = 8)

Le tableau hydrostatique se trouve en annexe support 1.

1 (Valeur = 4)

Un navire de longueur entre perpendiculaire $L_{pp} = 63,5$ m, se trouve dans un port de densité 1,025. Il reçoit le devis de poids suivant :

Désignation	P (t)	LCG (m)	KG (m)	TCG (m)
Carburant	75,2	18,24	4,20	0,00
Matériel divers	920,5	36,61	7,20	0,04
Matériel spécial	121,0	22,00	9,60	-0,04
Navire lège	1168,5	25,00	7,60	0,00

(TCG positif à tribord et négatif à bâbord)

Ses pertes par carènes liquides sont estimées à 300 t·m.

1.1 (Valeur = 1)

Calculer son déplacement P.

1.2 (Valeur = 3)

Calculer les coordonnées de son centre de gravité LCG, KG et TCG.

2 (Valeur = 4)

2.1 (Valeur = 2)

Calculer la valeur de ses tirants d'eau TAR et TAV.

2.2 (Valeur = 1)

Calculer la distance métacentrique initiale transversale corrigée des pertes par carènes liquides, GMTf.

2.3 (Valeur = 1)

Calculer la gite permanente du navire.

2^e QUESTION (valeur = 6)

Le tableau hydrostatique se trouve en annexe support 1.

Le même navire de longueur 63,50 m rentre sans gîte dans un port d'eau saumâtre de densité 1,01.

On mesure ses tirants d'eau TAR = 3,76 m et TAV = 3,65 m et son centre de gravité KG = 7,80 m.

Pas de pertes par carènes liquides.

1 (Valeur = 1)

Calculer son nouveau déplacement.

2 (Valeur = 2)

Calculer la position longitudinale de son centre de gravité LCG.

3 (Valeur = 1)

Calculer sa distance métacentrique initiale transversale GMT.

4 (Valeur = 2)

On veut annuler l'assiette du navire et pour cela nous disposons de deux ballasts distants longitudinalement de 50 m.

Calculer le poids d'eau à transférer et le sens du transfert.

3^e QUESTION (valeur = 6)

On donne pour un navire, les éléments hydrostatiques suivants :

P = 3865 t ;

KG = 5,111 m ;

$\Sigma I_w = 620 \text{ t}\cdot\text{m}$.

Tableau des éléments pantocarènes.

Gîte θ°	0	10	20	30	40	50	60
KN (m)	0,000	1,150	2,420	3,920	4,950	5,560	5,580

Comité national de sélection des sujets 2512 P2 2.docx

1 (Valeur = 2)

Tracer la courbe des bras de levier de redressement GZ_f , compte tenu des carènes liquides.

2 (Valeur = 1)

Donner la valeur du GZ_{max} et la gîte correspondante.

3 (Valeur = 3)

Après appareillage, un ripage à la cargaison se produit ; après stabilisation la gîte d'équilibre vaut 14° .

3.1 (Valeur = 2)

Calculer le GZ et le moment inclinant dans ces conditions.

3.2 (Valeur = 1)

Avec ce moment inclinant, donner sans calcul (juste par le graphique) la gîte que prendrait le navire si le ripage était brutal.

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

Tableau des données hydrostatiques dans une eau de densité 1,025

<i>T</i>	<i>V</i>	<i>P</i>	<i>LCB</i>	<i>LCF</i>	<i>KMT</i>	<i>KML</i>
3,40	1961	2010	30,06	29,38	8,41	96,10
3,45	2000	2050	30,05	29,27	8,43	95,88
3,50	2040	2091	30,03	29,09	8,44	96,32
3,55	2080	2132	30,00	28,54	8,48	100,78
3,60	2120	2173	29,97	27,94	8,53	105,52
3,65	2163	2217	29,92	27,54	8,60	107,13
3,70	2206	2261	29,86	27,25	8,67	108,07
3,75	2249	2305	29,81	27,15	8,71	108,09
3,80	2292	2349	29,76	27,08	8,73	107,94
3,85	2336	2394	29,71	27,05	8,75	107,58
3,90	2380	2439	29,65	27,02	8,75	107,10

Longueur entre perpendiculaire $L_{pp} = 63,50$ m