

**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.*

**1<sup>re</sup> QUESTION (valeur = 15)**

Dans un port de mer,  $d = 1,026$ , un navire à murailles droite d'une longueur entre perpendiculaires  $L_{bp} = 96,00\text{m}$  a pour tirants d'eau :

$$T_{AR} = 6,27 \text{ m}$$

$$T_{AV} = 5,83 \text{ m}$$

La cote verticale du centre de gravité du navire par rapport à la ligne d'eau zéro est :

$$KG = 6,58 \text{ m.}$$

La gîte est nulle et la somme des pertes de stabilité par effet de carènes liquides est estimée à :

$$\Sigma \omega l = 1430 \text{ t.m}$$

**Tourner la page**

Page 1 sur 4

Les documents hydrostatiques donnent les indications suivantes pour une différence nulle et une densité  $d = 1,026$ .

T(m)	P(t)	KB(m)	KM <sub>T</sub> (m)	MCT(t.m/cm)	LC <sub>F</sub> (m)	LC <sub>B</sub> (m)
6,00	6 950	3,178	7,681	73,0	43,90	44,76
6,10	7 065	3,228	7,661	73,5	43,83	44,70
6,20	7 197	3,277	7,640	74,0	43,75	44,65
6,30	7 392	3,327	7,620	74,5	43,68	44,60
6,40	7 475	3,376	7,600	75,0	43,60	44,55
6,50	7 555	3,426	7,580	75,5	43,510	44,50

- T(m) = tirant d'eau en mètres
- P(t) = déplacement en tonnes
- KB(m) = distance du centre de carène à la ligne d'eau zéro
- KM<sub>T</sub>(m) = distance du métacentre transversal à la ligne d'eau zéro
- MCT (t.m/cm) = moment pour faire varier la différence de 1 cm
- LC<sub>F</sub> = distance du centre de flottaison F à la Pp<sub>AR</sub>
- LC<sub>B</sub> = distance du centre de carène à la Pp<sub>AR</sub>.
- Pp : perpendiculaire

## 1 Dans cette situation initiale

1.1 (valeur = 1)

Calculer le déplacement du navire.

1.2 (valeur = 1)

Calculer le module de stabilité initial transversal (MSIT).

1.3 (valeur = 1)

Calculer le module de stabilité initial corrigé de l'effet des carènes liquides (MSIT<sub>CCL</sub>).

1.4 (valeur = 3)

Calculer la position du centre de gravité du navire par rapport à la perpendiculaire arrière ( $X_G$ ).

2 On charge le navire comme suit :

<u>p(t)</u>	<u>X(m)</u>	<u>Z(m)</u>	<u>Y(m)</u>
120	39,50	4,70	-2,00
105	49,00	8,00	0,00
155	40,00	5,10	+5,00

- $X(m)$ = distance du g poids à la  $P_{pAR}$
- $Y(m)$ = distance du g poids par rapport à l'axe longitudinal (signe + pour Td ; signe – pour Bd)
- $Z(m)$ =distance du g poids par rapport à la ligne d'eau zéro

2.1 (valeur = 1)

Calculer le nouveau déplacement ( $P_2$ ).

2.2 (valeur = 2)

Calculer la nouvelle position du centre de gravité général du navire après chargement.

2.3 (valeur = 1)

Calculer le nouvel MSIT corrigé de l'effet des carènes liquides ( $MSIT_{CCL2}$ ).

2.4 (valeur = 2)

Calculer les nouveaux tirants d'eau ( $T_{AR2}$  &  $T_{AV2}$ ).

2.5 (valeur = 1)

Calculer la gîte ( $\theta$ ) prise par le navire.

**Tourner la page**

Page 3 sur 4

2.6 (valeur = 2)

Calculer le poids du transfert à effectuer à l'aide des ballasts de rattrapage de gîte distants de 16 mètres (transversalement) et situés au milieu du navire pour corriger la gîte.

### 2<sup>e</sup> QUESTION (valeur = 5)

Donner les définitions de :

- a) carène ;
- b) navire en charge ;
- c) navire léger ;
- d) port en lourd ;
- e) réserve de flottabilité.

*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.*