

**DIPLOME D'ELEVE OFFICIER  
DE 1<sup>RE</sup> CLASSE DE LA MARINE MARCHANDE**

**ANGLAIS**

**(Durée : 2 heures)**

---

**1<sup>re</sup> QUESTION (valeur = 7)**

**Translate into French.**

**NEW TURBOCHARGERS AND A MODIFIED ENGINE FROM MAN B&W**

A new range of turbochargers has been introduced by MAN B&W Diesel and, according to their maker, they will produce higher engine outputs at lower costs. The series, called TCA (TurboCharger Axial), will replace the company's older series and will have fewer parts, resulting in longer maintenance intervals than the older equipment. Some of the reduction in parts is due to the fact that the TCA turbocharger is not water-cooled but uses oil mist for heat cooling. The heat brought in by the compressor and the turbine is dissipated in lube oil flung off the shaft of the rotating assembly. The oil mist thus generated can drop down the walls of the very generously dimensioned casing.

Also new from MAN B&W is an improved version of its 13-year old medium-speed engine the 48/60. The new engine has a rating of 1,200 kW per cylinder at 500 and 514 rpm for the in-line and V types respectively - an increase of 14 per cent over the output of the old 48/60 engine. This engine is also cleaner and, despite having the same bore and stroke, more compact than the older version. A slightly increased compression ratio has another beneficial effect: it improves the ignition behaviour of lowest-quality heavy fuel oils. The 48/60B can safely operate with HFO up to a viscosity of 700 cSt/50°C.

***Tournez la page SVP***

**2<sup>e</sup> QUESTION (valeur = 4)**

**Translate into English.**

1. On fournit l'alimentation électrique aux pompes volumétriques de combustible via des disjoncteurs et des fusibles.
2. Le régulateur assure une charge constante du moteur en faisant varier le pas de l'hélice lorsque les conditions extérieures changent.
3. Plus l'éjecteur aspire d'air, plus le rendement thermique de l'installation augmente.
4. Le rouet de la turbine à action n'a pas été inspecté depuis qu'on l'a arrêtée.

**3<sup>e</sup> QUESTION (valeur = 4)**

**Finish - on the separate answer sheet - each of the incomplete sentences in such a way that it means the same as the sentence printed before it.**

1. I prefer not to use disposable towels.  
I don't like .....
2. The curry was so hot that I couldn't eat it.  
The curry was too .....
3. Andrew is such a boring person because he works all the time.  
If Andrew didn't .....
4. I last saw Emma two years ago.  
I haven't .....
5. She said she was sorry for breaking the plate.  
She apologised .....
6. He wore his sunglasses so the sun wouldn't damage his eyes.  
He wore his sunglasses to prevent .....
7. That woman's dog bit the postman the other day.  
That's the woman .....
8. The public cannot buy the new drug yet.  
The new drug cannot .....

***Tournez la page SVP***

**4<sup>e</sup> QUESTION (valeur = 5)**

**Write about 120 words in English on the following subject:**

Describe the operation of an air compressor and name its main components.

Nota :

1. *L'usage d'un dictionnaire entièrement rédigé en anglais est seul autorisé.*
2. *Délits de fraude : "Tout candidat pris en flagrant délit de fraude ou convaincu de tentative de fraude sera immédiatement exclu de la salle d'examen et risque l'exclusion temporaire ou définitive de toute école et d'une ou plusieurs sessions d'examens sans préjudice de l'application des sanctions prévues par les lois et règlements en vigueur réprimant les fraudes dans les examens et concours publics".*

**DIPLOME D'ELEVE OFFICIER DE 1<sup>RE</sup> CLASSE  
DE LA MARINE MARCHANDE**

**STATIQUE DU NAVIRE**

(Durée : 2 heures)

---

Les éléments hydrostatiques d'un navire sans différence sont les suivants :

<b>T (m)</b>	<b>V (m<sup>3</sup>)</b>	<b>LCF (m)</b>	<b>LCB (m)</b>	<b>KMT (m)</b>	<b>KML (m)</b>
7,30	10 549	61,36	58,61	7,20	147,9
7,20	10 380	61,41	58,72	7,19	148,7
7,10	10 212	61,46	58,83	7,18	149,5
7,00	10 044	61,51	58,94	7,17	150,3
6,90	9 898	61,56	59,05	7,16	151,2

T : tirant d'eau ;

V : volume de carène ;

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

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

KMT : distance du métacentre transversal à la ligne d'eau zéro ;

KML : distance du métacentre longitudinal à la ligne d'eau zéro.

La longueur du navire est de 124 mètres entre perpendiculaires.

1. A l'arrivée dans un port en eau de mer de densité 1,025 le navire est droit et présente les caractéristiques suivantes :
- déplacement  $P = 10\,220$  t ;
  - distance du centre de gravité à la ligne d'eau zéro  $KG = 5,85$  m ;
  - distance du centre de gravité à la perpendiculaire arrière  $LCG = 57,90$  m.

Les pertes de stabilité par carènes liquides sont de  $3\,220$  t·m.

1.1. Déterminer les tirants d'eau.

1.2. Déterminer la distance métacentrique initiale transversale corrigée de l'effet des carènes liquides.

*Tournez la page SVP*

2. Une fois à quai, on effectue des opérations de chargement conformément au tableau suivant :

<b>Embarquement</b>	<b>Poids (t)</b>	<b>Xg (m)</b>	<b>Yg (m)</b>	<b>Zg (m)</b>
Soute DO n°1	32	69,52	+ 6,00	4,74
Soute DO n°2	94	57,28	- 6,00	4,02
Pont garage	78	44,12	+ 1,15	8,04
Pont conteneurs	102	96,69	- 2,08	12,15

Xg, Yg et Zg sont les distances respectives des poids :

- à la perpendiculaire arrière ;
- au plan longitudinal de symétrie du navire (sens positif vers bâbord) ;
- à la ligne d'eau zéro.

Les pertes de stabilité par carènes liquides sont maintenant de 3 750 t·m.

2.1. Calculer les modules de stabilité initiale transversale et longitudinale.

2.2. Calculer le moment pour faire varier la différence de 1 cm.

2.3. Calculer la gîte prise par le navire et la quantité de DO à transférer d'une soute à l'autre pour redresser le navire ; on admettra que l'influence du transfert de DO sur le MSIT est négligeable.

3. Le mouvement de combustible ayant été effectué, on veut évaluer la réserve de stabilité du navire et l'effet d'un ripage de cargaison.

On donne dans le tableau suivant les bras de levier de redressement KN correspondant à une cote nulle du centre de gravité du navire en fonction de l'angle d'inclinaison  $\theta$ , pour le déplacement considéré :

<b><math>\theta</math> (°)</b>	10	20	30	40	50	60	70
<b>KN (m)</b>	1,25	2,58	3,94	5,03	5,64	5,92	5,97

3.1. Construire point par point la courbe représentative des bras de levier de redressement en fonction de  $\theta$ . Tracer la tangente à l'origine de cette courbe.

Utiliser les échelles suivantes : abscisses 1 cm pour 5° ;  
ordonnées 1 cm pour 0,10 m.

3.2. Déterminer graphiquement l'angle critique de chavirement statique, puis vérifier que l'aire de la surface limitée par la courbe n'est pas inférieure à 0,090 mètre-radian dans l'intervalle (0°, 40°).

3.3. Évaluer la gîte d'équilibre que prendrait le navire s'il se produisait un ripage de cargaison dans le pont garage équivalent à un déplacement transversal de 600 tonnes sur 5 mètres.

Nota :

1. Aucun document n'est autorisé.

2. Délits de fraude : "Tout candidat pris en flagrant délit de fraude ou convaincu de tentative de fraude sera immédiatement exclu de la salle d'examen et risque l'exclusion temporaire ou définitive de toute école et d'une ou plusieurs sessions d'examens sans préjudice de l'application des sanctions prévues par les lois et règlements en vigueur réprimant les fraudes dans les examens et concours publics".