

DIPLÔME D'ÉLÈVE OFFICIER DE 1^{ère} CLASSE DE LA MARINE MARCHANDE**ANGLAIS****(Durée : 2 heures**

1^{re} QUESTION (valeur = 6)**Translate into French****WATER CONTAMINATION IN OIL**

All modern engine lubricants are designed to remain stable in the presence of small amounts of water. However, it is inevitable that at some time water contamination will adversely affect the operating performance of the lubricant.

Water contamination cannot realistically be avoided. Water can enter the oil by various means: as a result of condensation, leaking cooler and deck vents, blow-by gases and even via poorly operated centrifuges. Both water contamination and salt contamination without the presence of water are very easy to detect in the engine lubricant by regular sampling and testing.

An example of the effects of water contamination was seen with a main engine thrust bearing. The lubricant in the thrust block had become contaminated with seawater. The bearing overlay material comprises a tin based white metal alloy. The characteristic feature of salt-water corrosion in tin rich bearing materials is the formation of a hard black scale. The scale has a lower density than the parent metal, causing it firstly to expand, then to fill bearing clearances and flake off into the oil flow to cause further damage downstream. This hard scale will also score any metal surface that it contacts. In this case the steel thrust collar of the bearing was found to be blackened and scaled. The failure was terminal.

2^e QUESTION (valeur = 4)

Find ONE suitable word to fill each of the numbered blanks. Write the numbers and the associated words on the separate answer sheet.

In an impulse turbine, the high-pressure steam is expanded in the (1).....to a lower pressure jet which is directed into the (2)..... The turbine rotor is supported by (3)at either end. Steam is prevented (4).....leaking out of the high pressure end by the use of (5)....

The best propeller speed for efficient operation is in the region of 80 to 100 rev/min. The turbine or engine shaft speed is reduced to that of the propeller by the use of a system of (6)..... Single or double reduction systems may be used, although double reduction is more usual. With single reduction the turbine drives a pinion with a small number of (7)..... and this pinion drives the main (8)..... which is directly (9) to the propeller shaft.

Marine boilers burn residual low-grade fuels. This fuel is stored in double-bottom tanks (10).....which it is drawn by a transfer pump to settling tanks where any water in the fuel may settle out. The oil from the settling tank is filtered and pumped to a heater and then through a fine filter. (11)..... the oil reduces its viscosity and makes it easier to pump and filter. From the fine filter the oil passes to the (12)..... where it is atomised.

Tournez la page SVP

3^e QUESTION (valeur = 4)

On the separate answer sheet, finish each of the incomplete sentences in such a way that I means the same as the sentence printed before it.

- 1 It would be a good idea for you to start revising well before the exam.
You
- 2 The plumber says he can't do any better.
The plumber says it's the
- 3 Mark's father has just been arrested.
Mark is the boy.....
- 4 The police found the papers in the house
The papers.....
- 5 He was quick to write the letter.
He wrote.....
- 6 Caroline got lost because she had no map of the city.
If.....
- 7 Tom is not old enough to drive a car.
Tom is too
- 8 I don't often go to the cinema in the afternoon.
I'm not used.....

4^e QUESTION (valeur = 6)

Write about 150 words in English on the following subject :

Describe a two-stroke diesel engine and explain how it operates.

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^{re} CLASSE
DE LA MARINE MARCHANDE**

STATIQUE DU NAVIRE

(Durée : 2 heures)

1^{re} QUESTION (valeur = 14)

Renseignements relatifs au navire :

Longueur entre perpendiculaires : $L = 176,00$ m.

Extrait des renseignements hydrostatiques pour une densité de 1,025 et une différence nulle :

T (m)	P (t)	KB (m)	LCB (m)	LCF (m)	KMT (m)	KML (m)
6,10	25 702	3,179	93,984	89,579	15,146	355,82
6,20	26 163	3,232	93,905	89,394	15,018	351,70
6,30	26 626	3,284	93,824	89,213	14,898	347,72
.....
7,30	31 307	3,811	92,996	87,413	13,934	314,45
7,40	31 781	3,864	92,910	87,236	13,859	311,69
7,50	32 255	9,917	92,825	87,060	13,787	308,98

T : tirant d'eau ;

P : déplacement ;

KB : distance du centre de carène à la ligne d'eau 0H ;

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 0H ;

KML : distance du métacentre longitudinal à la ligne d'eau 0H.

1. Le navire est en cours de chargement dans un port où la densité de l'eau de mer vaut 1,025. Les tirants d'eau relevés sur les perpendiculaires arrière, milieu et avant valent respectivement :

$$T_{AR} = 6,95 \text{ m} \quad T_{Mil} = 6,20 \text{ m} \quad T_{AV} = 5,75 \text{ m}$$

Les pertes de stabilité par effet de carène liquide sont évaluées à 2 550 t.m.

La distance métacentrique initiale transversale corrigée de l'effet des carènes liquides vaut $GMT_{corr} = 1,250$ m.

Tournez la page SVP

1.1. Déterminer le déplacement du navire.

1.2. Déterminer les distances KG et LCG de son centre de gravité à la ligne d'eau OH et à la perpendiculaire arrière.

2. Le navire doit compléter son chargement de façon à appareiller avec un tirant d'eau arrière $T_{AR} = 7,90$ m et une différence $D = 1,20$ m sur le cul.

Nota : on admettra qu'à la fin des opérations commerciales la quille du navire est rectiligne.

2.1. Déterminer le poids de marchandise restant à embarquer.

2.2. Cette marchandise doit être répartie en deux lots à placer dans les entreponts 1 et 4 selon le plan de chargement suivant :

	LCg (m)	Kg (m)
Entrepont 1	138,00	10,30
Entrepont 4	56,00	10,30

LCg et Kg : distances du centre de gravité respectivement à la perpendiculaire arrière et à la ligne d'eau OH.

Les carènes liquides sont inchangées.

Déterminer la répartition des poids entre les entreponts 1 et 4.

2.3. Une fois le navire chargé, calculer le poids d'eau de mer qu'il faut transférer transversalement entre deux ballasts distants de 21 mètres pour annuler une gîte de 1° .

3. On donne pour le navire chargé :

- angle de début d'envahissement : $\theta_f = 38^\circ$;
- données pantocarènes :

θ	10°	20°	30°	40°	50°	60°
KN (m)	2,435	4,929	7,437	9,191	9,997	10,271

θ : angle d'inclinaison

KN : bras de levier du couple de redressement pour une cote nulle du centre de gravité

3.1. Tracer la courbe des bras de levier du couple de redressement en précisant le tracé de sa tangente à l'origine.

3.2. Vérifier que les critères suivants sont vérifiés :

Extrait de l'article 211-1.02 de la "sécurité des navires"

8. Critères de stabilité.

8.1. Navires à passagers d'une jauge brute égale ou supérieure à 500 et navires de charge.

- 8.1.1. L'angle de début d'envahissement θ_f doit être supérieur ou égal à 30° et l'aire limitée par la courbe des bras de levier de redressement GZ ne sera pas inférieure à 0,055 mètre·radian dans l'intervalle $(0, 30^\circ)$, ni à 0,090 mètre·radian dans l'intervalle $(0, 40^\circ)$ ou $(0, \theta_f)$, si cet angle de début d'envahissement θ_f est inférieur à 40° . De plus, l'aire limitée par la courbe ne sera pas non plus inférieure à 0,030 mètre·radian dans l'intervalle $(30^\circ, 40^\circ)$ ou $(30^\circ, \theta_f)$.
- 8.1.2. Le bras de levier de redressement sera au moins de 0,20 m à un angle de gîte supérieur ou égal à 30° .
- 8.1.3. Le bras de levier de redressement maximal sera atteint à un angle de gîte supérieur ou égal à 25° .
- 8.1.4. La hauteur métacentrique initiale ne sera pas inférieure à 0,15 m. Toutefois, pour les navires transportant du bois en pontée, pour lesquels les critères figurant en 8.1.1. ont été satisfaits compte tenu du volume de cette cargaison, la hauteur métacentrique initiale ne sera pas inférieure à 0,05 m.

4. Stabilité dynamique.

- 4.1. Tracer la courbe $A(\theta)$ de l'aire sous tendue par la courbe des GZ jusqu'à l'angle d'inclinaison θ .
- 4.2. S'aider de cette courbe pour trouver l'angle de gîte maximale qu'atteindra le navire si, partant de la position droite, on applique brusquement un couple inclinant de moment 8 000 t·m, supposé constant quel que soit l'angle θ .

Tournez la page SVP

2^e QUESTION (valeur = 6)

Une barge parallélépipédique a un poids lège de 600 tonnes, uniformément réparti sur les 60 mètres de sa longueur. Elle est divisée en six cales identiques de 10 mètres de long chacune.

On charge la barge de la façon suivante avec du minerai uniformément réparti dans les cales :

10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m
cale 6	cale 5	cale 4	cale 3	cale 2	cale 1
400 t	0 t	350 t	0 t	400 t	230 t

La barge ainsi chargée flotte sans gîte et sans différence.

1. Tracer :
 - 1.1. la courbe des efforts tranchants ;
 - 1.2. la courbe des moments fléchissants.

2. Préciser si la barge est déformée en arc ou en contre arc.

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".*