

**DIPLOME D'ELEVE OFFICIER
DE 1^{RE} CLASSE DE LA MARINE MARCHANDE**

ANGLAIS

(Durée : 2 heures)

1^{re} QUESTION (valeur = 10)

Compréhension d'un texte écrit.

Medium speed engines have gone a long way in the past few decades with engines producing far higher power to weight ratios and increasing the average brake mean effective pressures by as much as 50 per cent. However, improved engineering skills and new alloys have allowed engine designers to extend service intervals.

Engines may be simpler to maintain but their advanced complex designs leave little margin for error, which places huge demands on their lubricants. It is well known that modern medium speed engines stress the lubricant more than in the past. Indeed some designs are such that the specific lubricant consumption is low and the sump charge is small. The stresses on the lubricant is a factor that becomes more dominant as engine designs operate at higher and higher mean effective pressures with smaller sumps.

Medium speed diesel engines operating on residual fuel are also prone to the formation of deposits within the engine, often called black paint or black sludge. This sludge may also affect auxiliary engine equipment including the lubricating oil centrifuge, filters and fuel pumps.

The deposits can be seen in the rocker box and generally in the sump and can affect the piston ring pack to such an extent that they interfere with the correct lubrication of the ring/liner interface.

There are various theories why black paint exists. One theory is that it is caused by the increase in brake mean effective pressure and fuel injection pressure that causes the fuel to leak into the engine crankcase. Once there, the asphaltenes in the residual fuel come out of solution and form the characteristic deposits. Another theory is that it is a fuel related problem because fuels have become more viscous and closer to the specification limit. Yet another theory is that the black paint problem is a fuel combustion problem and can be overcome by the use of a fuel additive, thus providing an economical solution when better fuel quality is not an option.

However, research has shown that while fuel may be a contributing factor it is not necessarily the dominant one, suggesting that the solution lies with the lubricants.

A number of new lubricants specially formulated for the more demanding modern medium speed engines have been launched by oil companies recently. This should mean that engines will remain cleaner and the piston ring belt, cylinder liner and piston under crown deposits will be reduced, leading to greater engine reliability, especially in high stress or engine overload conditions.

Tournez la page SVP

7. to being prevented from bunkering.
- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| a) He seldom will admit | c) Seldom he will admit |
| b) Seldom will he admit | d) Will he seldom admit |
8. Every time I hear about pollution, I about previous cases.
- | | |
|-----------------------|--------------------|
| a) am thinking | c) get to thinking |
| b) am always thinking | d) figure out |

3^e QUESTION (valeur = 6)

Write about 150 words in English about the following subject.

Auxiliary boilers in marine diesel propulsion plants.

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 = 10)

Un navire de longueur $L = 182$ mètres entre perpendiculaires, a un déplacement :

$P = 12\,725$ tonnes.

La position de son centre de gravité est donnée par :

$LCG = 58,25$ mètres et $VCG = 12,23$ mètres.

Les pertes de stabilité dues aux carènes liquides sont évaluées à $1\,370$ t·m et le navire est droit.

Les éléments hydrostatiques établis pour le navire sans différence de tirants d'eau en eau de mer de densité $1,025$ sont les suivants :

T (m)	P (t)	LCB (m)	KB (m)	KM_L (m)	KM_T (m)	LCF (m)
5,60	12 099	59,85	3,10	235,5	14,16	56,80
5,70	12 378	59,78	3,15	235,4	14,06	56,70
5,80	12 659	59,71	3,21	234,9	13,97	56,60
5,90	12 940	59,64	3,27	234,5	13,87	56,40
6,00	13 224	59,57	3,33	234,1	13,80	56,20
6,10	13 510	59,50	3,40	233,9	13,71	56,10

T : Tirant d'eau ;

P : Déplacement en eau de mer de densité $1,025$;

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

KB : Distance du centre de carène à la ligne d'eau zéro ;

KM_L : Distance du métacentre longitudinal à la ligne d'eau zéro ;

KM_T : Distance du métacentre transversal à la ligne d'eau zéro ;

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

LCG : Distance du CDG du navire à la perpendiculaire arrière ;

VCG : Distance du CDG du navire à la ligne d'eau zéro.

Tournez la page SVP

1. Calculer les tirants d'eau avant et arrière du navire, en eau de mer de densité 1,025. Vérifier que le navire est en équilibre stable.
2. Déterminer la position du centre de gravité de 720 tonnes de marchandises qu'il reste à embarquer pour obtenir une distance métacentrique initiale transversale corrigée de l'effet des carènes liquides de 1,50 mètre ainsi qu'une différence de tirants d'eau égale à 0,60 mètre sur cul.
3. Après embarquement de ces 720 tonnes, calculer le poids à déplacer transversalement de 6,00 mètres pour atteindre une gîte de 4°.

2^e QUESTION (valeur = 10)

A son arrivée au port, un navire a pour tirants d'eau :

$$T_{AV} = 6,25 \text{ m} \quad \text{et} \quad T_{AR} = 7,15 \text{ m}.$$

Avant toute opération commerciale, on embarque 350 tonnes d'eau douce dans une soute dont le centre de gravité est situé à 39,00 m sur l'avant de la perpendiculaire milieu.

Les documents hydrostatiques indiquent que pour un tirant d'eau moyen compris entre 6,60 m et 6,90 m :

- l'embarquement d'un poids de 28 tonnes fait varier le tirant d'eau moyen de 1 cm ;
- le moment nécessaire pour faire varier la différence de 1 cm est de 170 t·m ;
- le centre de gravité de la flottaison est situé sur la perpendiculaire milieu.

Il n'y a pas de déformation de la quille.

1. Calculer les nouveaux tirants d'eau après l'embarquement de l'eau douce.
2. On doit décharger 500 tonnes de marchandises prises dans les cales 3 et 6.
Les centres de gravité de ces marchandises sont :
 - à 41 mètres sur l'avant de la perpendiculaire milieu dans la cale 3 ;
 - à 50 mètres sur l'arrière de la perpendiculaire milieu dans la cale 6.

Pendant le déchargement des marchandises, on relève les tirants d'eau suivants :

$$T_{AV} = 6,46 \text{ m} \quad \text{et} \quad T_{AR} = 7,02 \text{ m}.$$

Calculer le tonnage total alors débarqué ainsi que le tonnage débarqué dans chacune des cales.

3. A ce moment là, on doit embarquer un colis de 150 tonnes. Indiquer à quelle distance de la perpendiculaire milieu il faut embarquer ce colis pour ne pas modifier le tirant d'eau arrière.
Calculer les nouveaux tirants d'eau une fois le chargement du colis terminé.

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".*