

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL,  
SPECIALITE ELECTROMECHANICIEN MARINE****E21 MACHINES MARINES****(Durée : 3 heures)**

*La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.  
L'usage des instruments de calcul est autorisé.*

**1<sup>re</sup> QUESTION (valeur = 3)**

Pouvoir calorifique inférieur du FO	40 000 kJ.kg <sup>-1</sup>
Débit de combustible	870 kg.h <sup>-1</sup>
Vitesse de rotation du moteur principal	600 tr.min <sup>-1</sup>
Vitesse de rotation de l'hélice	138 tr.min <sup>-1</sup>
Couple effectif	81,86 kN.m

1. En vous aidant des informations figurant dans le tableau ci-dessus.
  - 1.1. Calculer la puissance thermique fournie par le combustible ;
  - 1.2. Calculer le rendement effectif du moteur.
2. Énumérer deux causes à l'origine des pertes influant sur le rendement effectif du moteur.

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

Vous naviguez sur un ferry propulsé par un moteur diesel 4 temps. Lors d'un soutage, vous embarquez à bord un combustible FO de viscosité 80 cST à 50°C.

1. A l'aide de l'abaque fourni en **annexe 1**, indiquer à quelle température le combustible doit être chauffé pour obtenir une viscosité de 11 cST à l'entrée des pompes à injection.
2. Expliquer ce que peut causer une teneur en soufre trop importante dans le combustible.
3. Donner les facteurs influençant la qualité de la combustion.

*Tournez la page SVP*

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

En mer, à la suite d'un incident de fonctionnement, une porte de carter doit être ouverte.

Donner quatre précautions à prendre pour éviter tout risque d'explosion.

### 4<sup>e</sup> QUESTION (valeur = 4)

Une installation frigorifique à détente directe fonctionne au R 22. On néglige les pertes de charge dans le condenseur et l'évaporateur.

Les différents relevés des pressions (lues au manomètre) et températures sont les suivantes :

- pression Bp: 1,75 bar ;
- pression Hp : 13 bars ;
- température aspiration compresseur : - 10°C ;
- température refoulement compresseur : + 60°C ;
- température de sortie au condenseur : + 20°C.

1. A l'aide d'un schéma simplifié, comportant les 4 éléments principaux, représenter ce circuit.  
Faites apparaître sur ce circuit : les pressions, les températures, les parties (Hp ; Bp ; liquide et gaz).
2. Sur l'**annexe 2** (à rendre avec la copie), à l'aide des différentes valeurs relevées sur le circuit, représenter le cycle frigorifique, faites apparaître les différentes phases sur le diagramme enthalpique.
3. Calculer le coefficient d'efficacité de cette installation.
4. Déterminer la valeur de la surchauffe à l'aide du diagramme enthalpique.
5. Déterminer la valeur du sous refroidissement à l'aide du diagramme enthalpique.

### 5<sup>e</sup> QUESTION (valeur = 8)

Vous êtes embarqué comme chef mécanicien sur un navire équipé d'un moteur diesel 6 cylindres en ligne développant une puissance de 3000 kW. Sa vitesse de rotation en route libre est de 750 tr.min<sup>-1</sup>.

La production électrique en route libre est assurée par un alternateur attelé.

Lors d'une traversée, vous remarquez une augmentation générale des températures d'échappement.

Dans un rapport adressé à votre armement, vous exposez :

- les circonstances de l'incident ;
- les dispositions prises immédiatement ;
- les recherches entreprises ;
- les contrôles et travaux effectués pour revenir à une situation de fonctionnement normale ainsi que les suggestions que vous proposez afin d'éviter ce genre d'incident.

Nota :

*Aucun document n'est autorisé.*

*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".*

# ANNEXE 1

## Viscosity-Temperature Diagram

(Typical values of petroleum fuel oils)





