

DIPLOME D' ETUDES SUPERIEURES DE LA MARINE MARCHANDE
ANGLAIS
(Durée : 2 heures)

1^{re} QUESTION (valeur = 10)

Translate into French.

There are five factors that influence the nature of a shipping service: speed, frequency, reliability, cost and quality.

Speed is important to the shipper who desires to market his goods against an accurate arrival date and to eliminate banking charges for opening credits. This can be achieved by selecting the fastest service available and thereby obtaining the minimum interval between the time the goods are ordered and the date of delivery at their destination.

Frequency of service is most important when goods can only be sold in small quantities at frequent intervals. Here the liner operator will phase his sailings to meet shippers' requirements, whilst the vessels must be suitable in size, speed and equipment for the cargoes to be carried. The shipper of perishable fruit and vegetables also relies on frequent, as well as fast, ships to obtain maximum benefit from the season's crop.

Reliability is an essential requirement to the shipper engaged in the liner service, whose goods are sold against expiry dates on letters of credit and import licences. Furthermore, the liner shipper relies upon the operator to deliver his traffic in good condition. To the shipper, therefore, reliability infers that the vessel will sail and arrive at the advertised time; the shipowner will look after the cargo during pre-shipment, throughout the voyage and after discharge; and, finally, the operator can be relied upon to give adequate facilities at the docks and at his offices to enable the appropriate documents and other formalities to be satisfactorily completed.

2^e QUESTION (valeur = 5)

Translate into English.

- La plupart des connaissements en usage dans le commerce international sont à ordre.
- Vous feriez mieux d'attendre que la pluie s'arrête avant d'ouvrir les panneaux de cale.
- La marchandise doit être livrée à la personne désignée.
- Une fois endossé, le connaissement est présenté en échange de la marchandise.
- Si le commandant avait été là, il vous aurait dit ce qu'il fallait faire.

3^e QUESTION (valeur = 5)

Essay

Explain briefly how the factors **cost and quality**, mentioned in the text in the first question, influence the nature of a shipping service (about 50 words for each term).

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'ETUDES SUPERIEURES DE LA MARINE MARCHANDE

CALCULS DE CHARGEMENT

(Durée : 2 heures)

L'annexe fournit des extraits des documents hydrostatiques du bord.

Dans un port de rivière où la densité de l'eau est 1,010, un navire est chargé conformément au devis de poids résumé dans le tableau suivant.

Désignation	Poids (t)	Lcg (m)	KG (m)	Carènes liquides (t.m)
Navire lège	8145	65.47	10,18	0
Chargement	14720	100,12	8.56	0
Combustible	1280	35.36	4.82	1435
Peak arrière (eau de mer)	305	9.25	5.56	65
Eau douce	235	14.37	4.44	78
Huile	40	15.12	6.66	12
Autres poids	195	102 16	7.65	0

LCG est la distance du centre de gravité à la perpendiculaire arrière ; KG est la distance du centre de gravité à la ligne d'eau OH .

1. Calculer dans ces conditions :

- le déplacement P du navire ;
- les coordonnées du centre de gravité ;
- la hauteur métacentrique initiale transversale ;
- les tirants d'eau.

2. Durant la descente de la rivière, le navire est victime d'un black out et s'échoue en abord du chenal. Il n'accuse pas de gîte et ses tirants d'eau relevés sur les perpendiculaires arrière et avant valent respectivement :

$$T_{AR} = 9,47 \text{ m} \qquad T_{AV} = 7,64 \text{ m}$$

- 2.1 Déterminer la poussée de la roche et la position du point d'échouage par rapport à la perpendiculaire arrière.
- 2.2 Calculer la montée de l'eau nécessaire au déséchouage.

Compte tenu de ces éléments et informé que le niveau de l'eau doit baisser d'une vingtaine de centimètres, le navire demande l'assistance d'une barge pour se déséchouer ainsi que des plongeurs pour inspecter la coque.

Tournez la page SVP

3. L'examen de la coque effectué quelque temps après par les plongeurs montre que le navire s'est échoué en un deuxième point de la quille situé à 25 mètres de la perpendiculaire arrière.

La mesure des tirants d'eau donne alors :

$$T_{AR} = 9,34 \text{ m} \qquad T_{AV} = 7,46 \text{ m}$$

- 3.1 Calculer la poussée en chacun des deux points d'échouage.
- 3.2 Calculer la hauteur métacentrique initiale transversale.
- 3.3 Commenter les résultats obtenus.
4. La barge n'étant pas encore arrivée, le tableau électrique du bord est de nouveau alimenté. On entreprend aussitôt de vidanger le peak arrière pour déséchouer.
- 4.1 Calculer la position par rapport à la perpendiculaire arrière de la verticale d'indifférence au peak arrière.
- 4.2 A partir de ce résultat, évaluer qualitativement les conséquences de cette vidange.
5. La barge étant à présent positionnée au niveau de la cale 3, on stoppe la vidange du peak arrière alors que 130 t ont été pompées.
- 5.1 Montrer que le navire n'est plus désormais échoué qu'en un point.
- 5.2 Déterminer graphiquement le poids de marchandises à débarquer de la cale 3 dont le centre de gravité est situé à 100 m de la perpendiculaire arrière pour déséchouer complètement le navire.

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".*

ANNEXE

Longueur entre perpendiculaires : $L = 165,00$ m

Extraits des éléments hydrostatiques établis pour le navire sans différence de tirants d'eau, dans une eau de mer de densité 1,026

T(m)	P(t)	V(m)	LCB (m)	LCF (m)	KMT (m)	KML (m)	KB (m)
8,20	24059	23449	85,78	82,78	9,29	223,80	4,24
8,30	24379	23761	85,75	82,64	9,29	222,68	4,30
8,40	24700	24074	85,70	82,50	9,30	221,59	4,35
8,50	25022	24388	85,66	82,36	9,30	220,50	4,40
8,60	25346	24704	85,62	82,21	9,31	219,40	4,46

T est le tirant d'eau, P le déplacement, V le volume de carène, LCB la distance du centre de carène à la perpendiculaire arrière, LCF la distance du centre de gravité de la flottaison à la perpendiculaire arrière, KMT la distance du métacentre transversal à la ligne d'eau zéro, KML la distance du métacentre longitudinal à la ligne d'eau zéro, KB la distance du centre de carène à la ligne d'eau zéro.

ELECTROTECHNIQUE, ELECTRONIQUE ET AUTOMATIQUE

(Durée : 3 heures)

1^{re} QUESTION (valeur = 10)

La figure 1 représente le système de propulsion et de production d'énergie électrique d'un pétrolier de 38 500 tonnes de port en lourd.

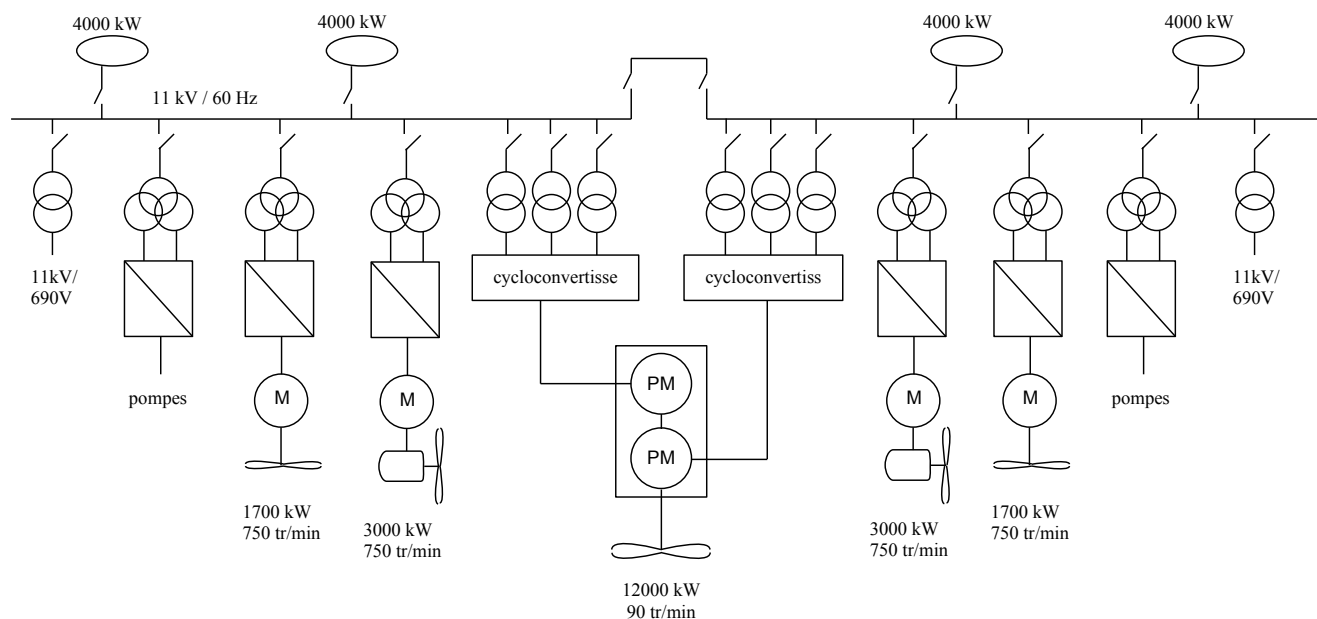


Figure 1.

Propulsion électrique.

1. Chaque demi-moteur est un moteur synchrone triphasé à rotor bobiné, alimenté par un cycloconvertisseur.

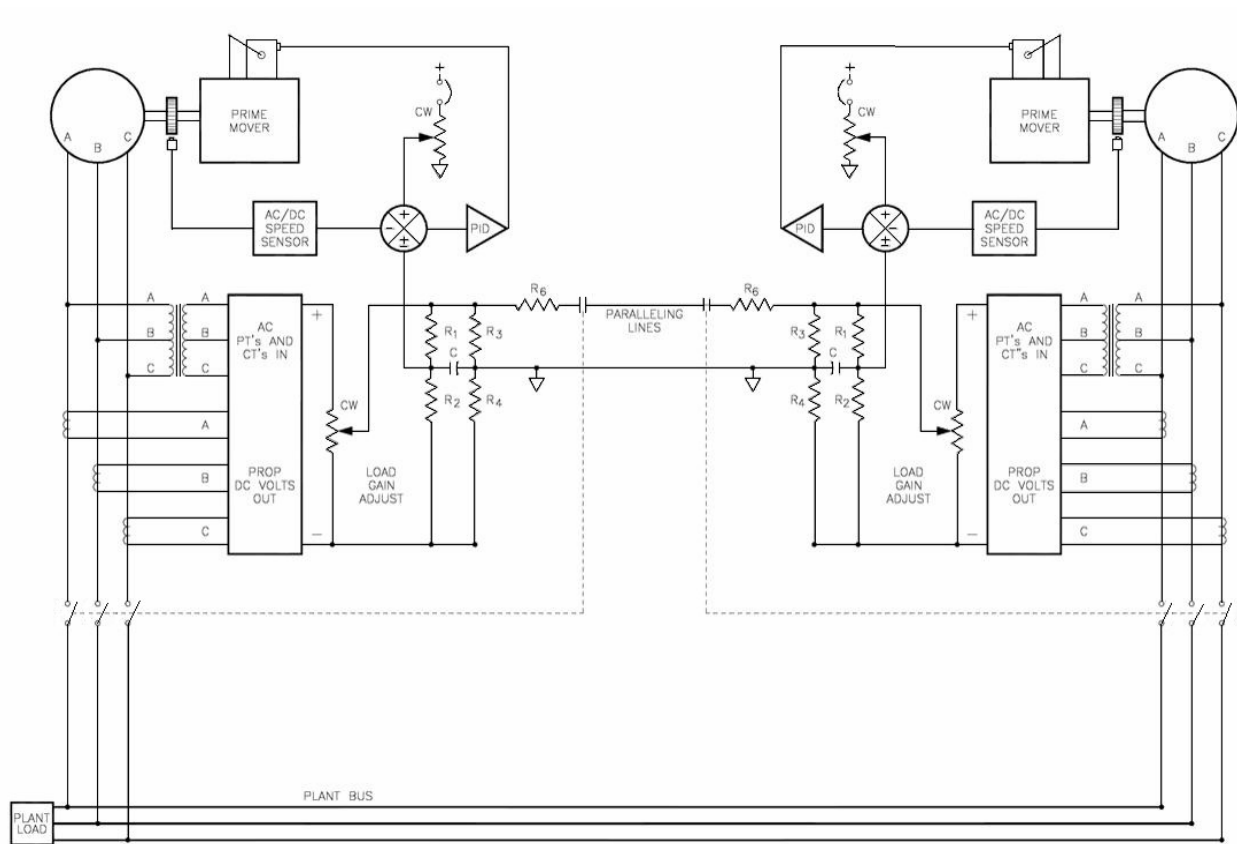
- 1.1. Représenter sur un schéma la structure détaillée d'un de ces cycloconvertisseurs. Préciser le nombre de pulsations de votre cycloconvertisseur.
- 1.2. Indiquer comment doivent être couplés les six transformateurs. Justifier la réponse.
- 1.3. Présenter les avantages et inconvénients de ce cycloconvertisseur.
- 1.4. Comparer le cycloconvertisseur et le synchroconvertisseur.

2. Dans le cadre de l'application actuelle, indiquer brièvement les raisons qui ont pu motiver le choix d'un double moteur synchrone à rotor bobiné au lieu d'autres types de moteurs à courant alternatif.

3. Expliquer l'intérêt du défluxage d'un moteur électrique dans le cadre d'une propulsion électrique. Indiquer si ce défluxage est possible ici.

Tournez la page SVP

4. La figure 2 est extraite de la documentation des régulateurs électroniques de vitesse des diesels alternateurs.



- 4.1. La répartition de charge entre les alternateurs est isochrone. Expliquer ce terme et le comparer avec le mode de répartition de charge par statisme.
- 4.2. Préciser le rôle de la liaison « paralleling line » entre les deux régulateurs et les conséquences de sa perte.

Pollution électromagnétique.

5. Les cycloconvertisseurs génèrent une pollution électromagnétique conduite sur le réseau. Décrire les effets de cette pollution sur les alternateurs et les transformateurs 11 kV / 690 V.
6. Les moteurs de propulsion absorbent une puissance totale de 9000 kW. Une analyse harmonique en tension indique que le THD (%) vaut 2,5 %. Donner la définition du THD et indiquer son influence sur le facteur de puissance de l'installation.
7. Un groupe électrogène supplémentaire est couplé au réseau. Donner le sens d'évolution du THD. Justifier la réponse.
8. Une analyse fine de cette pollution dévoile la présence d'inter-harmoniques. Définir et préciser l'origine de ces inter-harmoniques sur le réseau.

2^e QUESTION (valeur = 10)

La figure 3 représente la centrale de traitement d'air (CTA) d'une installation de conditionnement d'air d'un navire à passager.

Les parties A et B sont indépendantes.

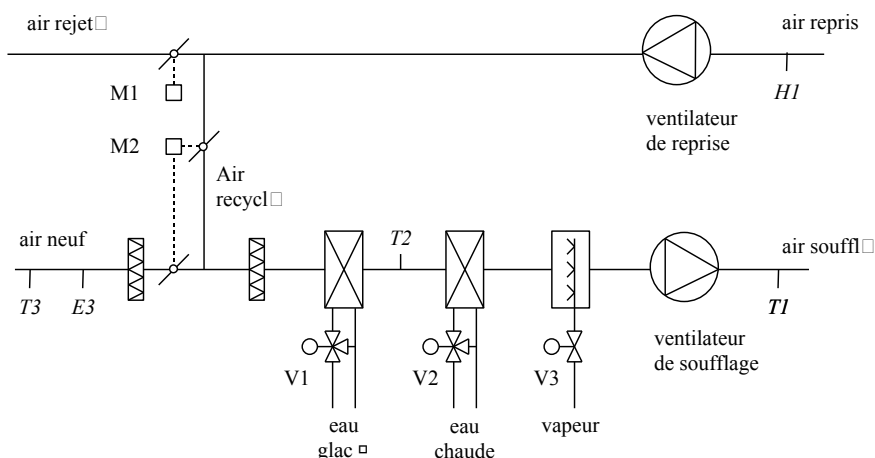


Figure 3.

Partie A.

1. Citer brièvement les procédés de régulation du débit d'air brassé par un ventilateur.

Les informations fournies par les capteurs de température $T1$, $T2$ et $T3$, par l'enthalpie-mètre $E3$ et l'hygromètre $H1$ sont acheminées vers deux régulateurs : température et humidité.

La température de soufflage sera supposée constante tout au long de l'année.

2. Pour chaque fonctionnement : été, demi saison et hiver :
 - indiquer l'état des registres ;
 - indiquer l'état des vannes (fermées, ouvertes ou pilotés par un régulateur).

Partie B.

3. Parmi les dernières innovations introduites en régulation d'installation de conditionnement d'air, on trouve des régulateurs flous.

- 3.1. Présenter succinctement les avantages, les inconvénients de la logique floue et les performances attendues dans une installation de climatisation.
- 3.2. Décrire la structure d'un régulateur flou.
- 3.3. Présenter les différents étapes de fonctionnement de ce type de régulateur.

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".

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES DE LA MARINE MARCHANDE**RAPPORT****(Durée : 4 heures)**

Vous commandez un paquebot de croisière à propulsion diesel-électrique. Il y a à bord 2 000 passagers et 800 membres d'équipage. Vous appareillez de Lisbonne à destination de Dublin. Quelques heures après le départ, un incendie se déclare dans le local moteur électrique de propulsion qui n'est pas protégé par une installation fixe de lutte contre l'incendie.

Une fumée dense envahit rapidement les emménagements et vous envisagez l'abandon, mais le feu est maîtrisé après avoir causé des dégâts rendant impossible la remise en service des moteurs de propulsion.

Vous demandez l'assistance d'un remorqueur qui vous emmène à Southampton.

Pendant votre séjour dans ce port, vous écrivez à votre armateur, pour lui rendre compte des événements survenus et lui faire part des formalités accomplies.

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".*