

**CONCOURS EXTERNE ET INTERNE
POUR L'EMPLOI DE CONTRÔLEUR DES DOUANES ET DROITS INDIRECTS
BRANCHE DE LA SURVEILLANCE
SPÉCIALITÉ « SURVEILLANCE ET MAINTENANCE NAVALE »
DES 4, 5 ET 6 MARS 2013**

ÉPREUVE ÉCRITE D'ADMISSIBILITÉ N° 2

(DURÉE : 4 HEURES - COEFFICIENT 6)

**COMPOSITION SUR UNE OU PLUSIEURS
QUESTIONS PORTANT SUR DES
CONNAISSANCES TECHNIQUES DE MÉCANIQUE ET
D'ÉLECTROTECHNIQUE NAVALE**

AVERTISSEMENTS IMPORTANTS

Tout document autre que le présent support est **interdit**.

L'utilisation d'une **calculatrice scientifique non programmable** est autorisée, **à la condition que sa mémoire soit totalement vidée**. La commission de surveillance peut procéder, à tout moment, et de manière aléatoire, à la vérification du matériel autorisé.

Toute fraude ou tentative de fraude constatée par la commission de surveillance entraînera **l'exclusion du concours**.

Veillez à bien indiquer sur votre copie le nombre d'intercalaires utilisés (la copie double n'est pas comptée).

Il vous est interdit de quitter définitivement la salle d'examen **avant le terme de la première heure**.

Le présent document comprend **4 pages numérotées**.

- ***L'utilisation d'une calculatrice scientifique non programmable est autorisée.***
- ***Tous les exercices et toutes les questions doivent être traités sur la copie prévue à cet effet.***
- ***Aucune réponse ne devra être portée sur le sujet lui-même.***
- ***Chaque réponse devra être rigoureusement justifiée et devra être précédée du numéro de la question à laquelle elle se rapporte.***
- ***Tous les schémas et diagrammes à réaliser doivent être accompagnés d'un commentaire expliquant la valeur de leurs symboles.***

QUESTION 1 : MOTEURS DIESEL

En vous aidant si besoin de schémas simples, expliquez le principe de l'injection de combustible haute pression dans un moteur Diesel.

Décrivez ce qu'est un « injecteur-pompe » et précisez son fonctionnement.

QUESTION 2 : MOTEUR DIESEL DE PROPULSION

La mesure des déflexions de l'arbre manivelle du moteur de propulsion doit être effectuée sur un navire :

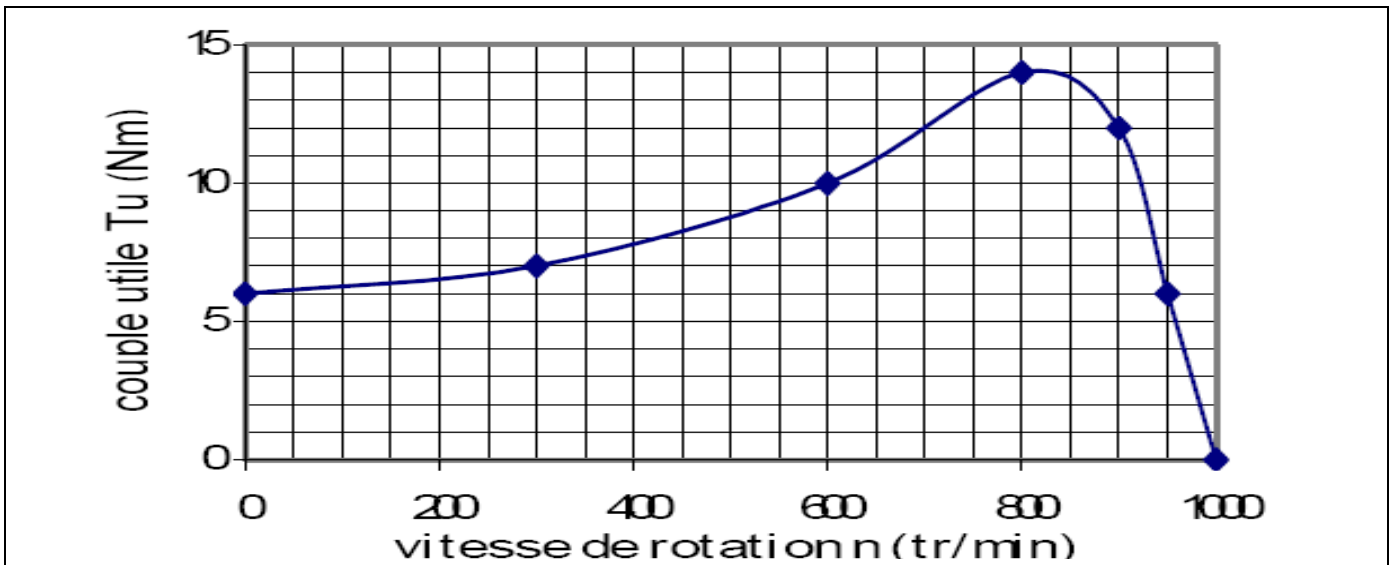
- a) Expliquez le but de cette mesure.
- b) Indiquez à quels moments et dans quelles circonstances elle doit être pratiquée.
- c) Décrivez le mode opératoire de cette opération.

QUESTION 3 : MOTEUR ASYNCHRONE

La caractéristique mécanique d'un moteur asynchrone est donnée ci-dessous.

- 1) Ce moteur entraîne un compresseur de couple résistant constant égal à $4N \cdot m$.
- a) Déterminez si le démarrage du moteur est possible en justifiant votre réponse.

- b) Déterminez la vitesse de rotation de l'ensemble.
- c) Calculez le glissement.
- d) Calculez la puissance reçue par le compresseur.



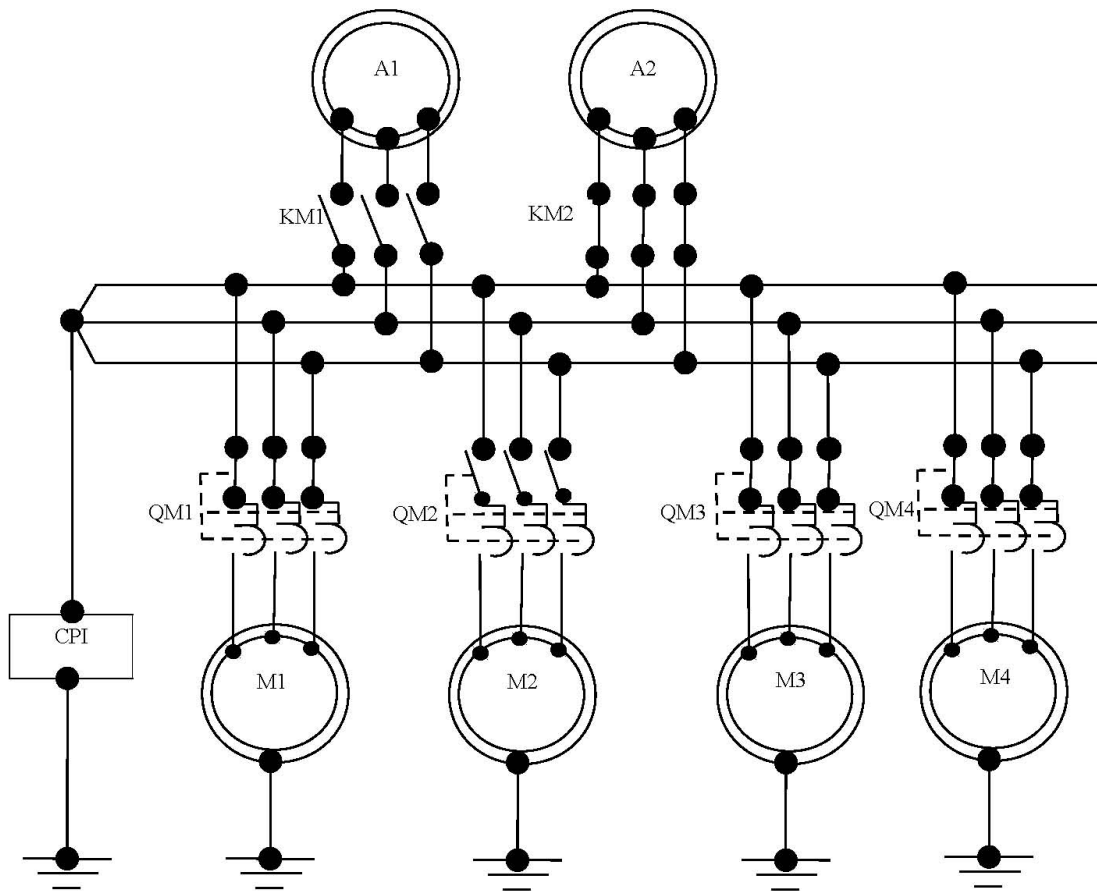
- 2) Le même moteur est utilisé pour entraîner une pompe dont le couple résistant est donné par la relation $Tr = 10^{-5} n^2$ avec Tr couple résistant en Nm et n vitesse de rotation en $tr.min^{-1}$.
- a) Calculez Tr pour les vitesses de 600, 800, 900 $tr.min^{-1}$.
 - b) Déterminez la vitesse de rotation de la pompe au point de fonctionnement nominal.

QUESTION 4 : DISTRIBUTION ELECTRIQUE

En vous référant au schéma simplifié, présenté ci-dessous, du réseau de distribution à bord d'un navire, équipé d'un contrôleur permanent d'isolement à injection de courant continu :

- a) Indiquez le nom et le rôle des éléments A1 ; KM1 ; QM1 ; M1.
- b) Indiquez le type de schéma liaison à la terre (SLT) utilisé en justifiant votre réponse.
- c) Expliquez le rôle et le fonctionnement du CPI.
- d) Décrivez et justifiez le fonctionnement du SLT lors de l'apparition d'un premier défaut d'isolement. Précisez la méthode permettant de localiser ce défaut.

e) Décrivez et justifiez le fonctionnement du SLT lors de l'apparition d'un deuxième défaut d'isolement.



QUESTION 5 : ACCUMULATEURS

Expliquez succinctement les vérifications et contrôles à effectuer sur la batterie d'accumulateurs au plomb d'un navire.