

Baccalauréat professionnel - Polyvalent navigant pont/machine

**E35 Conduite et maintenance des installations électriques et des systèmes de
commande**

Durée : 2 heures

Est autorisé l'usage des calculatrices non programmables sans mémoire alphanumérique et des calculatrices avec mémoire alphanumérique et/ou avec écran graphique qui disposent d'une fonctionnalité « mode examen » conforme.

Nota :

Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il(elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence. De même, si cela le(la) conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il doit la (ou les) mentionner explicitement.

La copie rendue ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, il convient de s'abstenir de signer ou d'identifier le document.

1^{re} QUESTION (valeur = 3)

On désire installer à bord d'un chalutier un ensemble formé de quatre batteries d'accumulateurs de même type. Après avoir étudié l'équipement électrique du chalutier, on sait que l'ensemble des batteries devra pouvoir débiter un courant de 5 A, sous une tension $U = 24 \text{ V}$, pendant une durée de 16 heures.

1 (valeur = 1)

Calculer la capacité totale (Q) de l'association de batteries requise pour ce chalutier, exprimée en ampère-heure (Ah).

2 (valeur = 1)

Choisir, parmi les types de batteries suivants, celui qui correspond à l'équipement du chalutier (Justifier la réponse).

Batterie	Tension	Capacité
Type 1	6 V	20 Ah
Type 2	6 V	40 Ah
Type 3	12 V	20 Ah
Type 4	12 V	40 Ah

3 (valeur = 1)

Représenter le schéma de couplage pour le type de batteries choisi à la question précédente.

2^e QUESTION (valeur = 5)

Le document en **ANNEXE SUPPORT 1** représente le schéma électrique de démarrage d'un moteur asynchrone triphasé d'une installation électrique de navire.

Le réseau d'alimentation est : 400 V – 50 Hz.

1 (valeur = 1)

Nommer le type de démarrage utilisé pour ce moteur asynchrone.

2 (valeur = 1)

Indiquer un intérêt de choisir ce type de démarrage.

3 (valeur = 1)

Le moteur en place étant hors service, vous devez le remplacer.

Choisir parmi les trois propositions ci-dessous, le moteur adapté (Justifier la réponse).

Plaques signalétiques	Tension	Puissance
Moteur 1	133 V / 230 V	1 kW
Moteur 2	230 V / 400 V	1 kW
Moteur 3	400 V / 690 V	1 kW

4 (valeur = 1)

Avant l'installation du moteur sélectionné, citer deux tests électriques à réaliser pour en vérifier l'intégrité.

5 (valeur = 1)

Décrire toutes les étapes de consignation pour remplacer le moteur en sécurité.

3^e QUESTION (valeur = 1,5)

Recopier sur la copie la bonne réponse.

1 (valeur = 0,5)

Dans un schéma TT, la protection contre les contacts indirects est assurée par :

- a) fusibles ;
- b) disjoncteurs magnéto-thermique ;
- c) disjoncteurs différentiels.

2 (valeur = 0,5)

Le terme CPI signifie :

- a) contrôleur permanent d'intensité ;
- b) cache pour isoler ;
- c) contrôleur permanent d'isolement.

3 (valeur = 0,5)

Dans un schéma IT, le T signifie :

- a) neutre du transformateur à la terre ;
- b) masses de l'installation à la terre ;
- c) neutre et masse de l'installation à la terre.

4^e QUESTION (valeur = 5)

La production électrique à bord d'un navire est assurée par deux alternateurs triphasés identiques. Le réseau du bord (400 V-50 Hz) peut être alimenté selon les besoins soit par l'un ou l'autre des alternateurs, soit par les deux couplés sur le réseau.

Les caractéristiques de chaque alternateur sont les suivantes :

$$n = 1500 \text{ tr} \cdot \text{min}^{-1} ; U = 400 \text{ V} ; f = 50 \text{ Hz} ; S = 50 \text{ kVA}.$$

1 (valeur = 3)

1.1 (valeur = 1)

Déterminer le nombre de pôles de cette machine.

1.2 (valeur = 1)

Calculer l'intensité maximale en ligne que peut fournir cet alternateur.

1.3 (valeur = 1)

Calculer la puissance active maximale fournie par un alternateur si le $\cos \varphi$ de l'installation est 0,8.

2 (valeur = 2)

L'alternateur N°1 alimente seul le réseau et fournit une puissance active de 36 kW. Avant d'augmenter la charge sur le réseau, on souhaite coupler manuellement l'alternateur N°2 sur le tableau principal.

2.1 (valeur =1)

Indiquer les conditions électriques à respecter pour réaliser le couplage en parallèle des deux alternateurs.

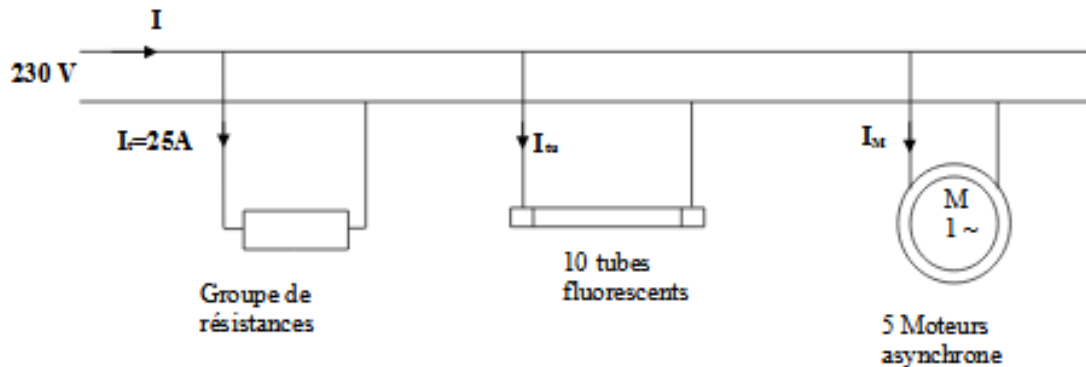
2.2 (valeur = 1)

Une fois le couplage effectué avec succès, décrire les actions immédiates à réaliser pour équilibrer la répartition de charge entre les deux alternateurs.

5^e QUESTION (valeur = 5,5)

Un atelier est alimenté sous 230 V – 50 Hz dans lequel on trouve :

- 5 machines, équipées chacune d'un moteur alternatif de puissance électrique active de 1000 W et ayant un facteur de puissance de 0,75 ;
- un groupe de résistances chauffantes consommant 25 A ;
- un ensemble d'éclairage comprenant 10 tubes fluorescents ayant chacun une puissance active de 36 W et un facteur de puissance de 0,6.



1 (valeur = 0,5)

Calculer la puissance active totale (P_R) consommée par le groupe de résistances.

2 (valeur = 1)

Calculer la puissance active totale (P_{tu}) consommée par les tubes fluorescents.

3 (valeur = 0,5)

Calculer la puissance active totale (P_M) consommée par les moteurs.

4 (valeur = 1)

Calculer la puissance réactive totale (Q_{tu}) des tubes fluorescents.

5 (valeur = 1)

Calculer la puissance réactive totale (Q_M) des moteurs.

6 (valeur = 1)

Calculer la puissance apparente totale (S_t) de l'installation.

Tourner la page

7 (valeur = 0,5)

En déduire le facteur de puissance (**cosφ**) global de l'installation.

ANNEXE SUPPORT 1

NE DOIT PAS ÊTRE RENDUE AVEC LA COPIE D'EXAMEN

