

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
SPECIALITE, ÉLECTROMÉCANICIEN MARINE**

**E22 ÉLECTROTECHNIQUE
(Durée : 2 heures)**

1^{re} QUESTION (valeur = 5)

L'élément de chauffe d'un réchauffeur d'huile est constitué de trois résistances identiques couplées en triangle. Une mesure indique que la tension entre phases est de 400 V. Chaque résistance produit une puissance de 1600 W.

1. Compléter le schéma en **annexe 1. (à rendre avec votre copie)**. Faire apparaître le couplage, indiquer par une flèche les tensions, les courants.
2. Indiquer la valeur de la tension aux bornes des résistances.
3. Calculer la valeur d'une résistance.
4. Calculer l'intensité du courant dans une résistance.
5. Calculer l'intensité du courant en ligne.

2^e QUESTION (valeur = 3)

La plaque signalétique d'un transformateur triphasé sur laquelle figure les principaux paramètres de fonctionnement est représentée ci-après.

1 **france transfo**
Schneider Electric

TRANSFORMATEUR TRIPHASÉ **5** 50 Hz Réf. de conformité

Conforme à NFC 52112-1 Année 2001

2 630 kVA Nr 672484-01 **6** Isolement HT KV 125-50

Tension de c/c 4,00x Couplage D yn11 **6**

Tensions	Haute tension		Basse tension	
	pos	V	V	V
pos 1	21000		410	
pos 2	20500			
pos 3	20000	3		
pos 4	19500			
pos 5	19000			

Courants 18,2 **4** A 887,1 A

En service sur

Nature enroul.	ALU 7
Refroidissement	ONAN
Diélectrique	HUILE
Masse diét.	405 kg
Masse à découvrir	980 kg 8
Masse totale	1720 kg
Ambiante	40 °C

Usine de Maizières-Les-Metz (Moselle) France

NAL-226375

410v Minera

Tournez la page SVP

1. D'après la plaque signalétique ci- dessus, déterminer les valeurs suivantes, **elles seront notées sur la deuxième partie de l'annexe 1 (à rendre avec votre copie).**
2. La puissance apparente, la fréquence d'emploi, la tension primaire (pos. 3), la tension secondaire, le courant primaire, le courant secondaire, le couplage ainsi que la signification des lettres et du chiffre, la nature des conducteurs.
 - 2.1. Calculer le rapport de transformation d'après la plaque signalétique (pos. 3).
 - 2.2. Indiquer quel est le type de ce transformateur : élévateur, abaisseur, séparateur.

3^e QUESTION (valeur = 5)

Un moteur asynchrone triphasé 3 x 400 V-50 Hz, absorbe un courant d'intensité 30 A, avec un facteur de puissance égal à 0,86, son glissement est $g = 4\%$. Les autres pertes sont négligées. Les enroulements statoriques sont couplés en étoile et chacun d'eux a une résistance égale à $0,1\Omega$. Les pertes dans le fer du stator sont $P_{fs} = 300 \text{ W}$.

1. Calculer la fréquence de rotation sachant qu'il y a 6 pôles.
2. Calculer les pertes par effet joule dans le stator.
3. Calculer les pertes par effet joule dans le rotor.
4. Calculer le couple électromagnétique.
5. Calculer le rendement.

4^e QUESTION (valeur = 4)

Entourer la bonne réponse pour chaque question du QCM (annexe 2 à rendre avec la copie). Il n'y a qu'une seule bonne réponse par question.

5^e QUESTION (valeur = 3)

Un moteur à courant continu à excitation séparée est alimenté sous 400 V. La résistance d'induit est égale à $0,5 \Omega$. Le circuit inducteur absorbe 300 W, les pertes collectives sont de 650 W. En fonctionnement nominale le moteur, absorbe un courant de 30 A et a une vitesse de rotation de 1200 tr.min^{-1} .

1. Dessiner un schéma de principe pour ce type de moteur. **(Répondre sur l'annexe 3 à rendre avec votre copie).**
2. Indiquer les différentes puissances mises en jeu par ce moteur. **(Répondre sur l'annexe 3 à rendre avec votre copie).**
3. Calculer la force contre électromotrice du moteur.
4. Calculer la puissance absorbée par le moteur.

Nota :

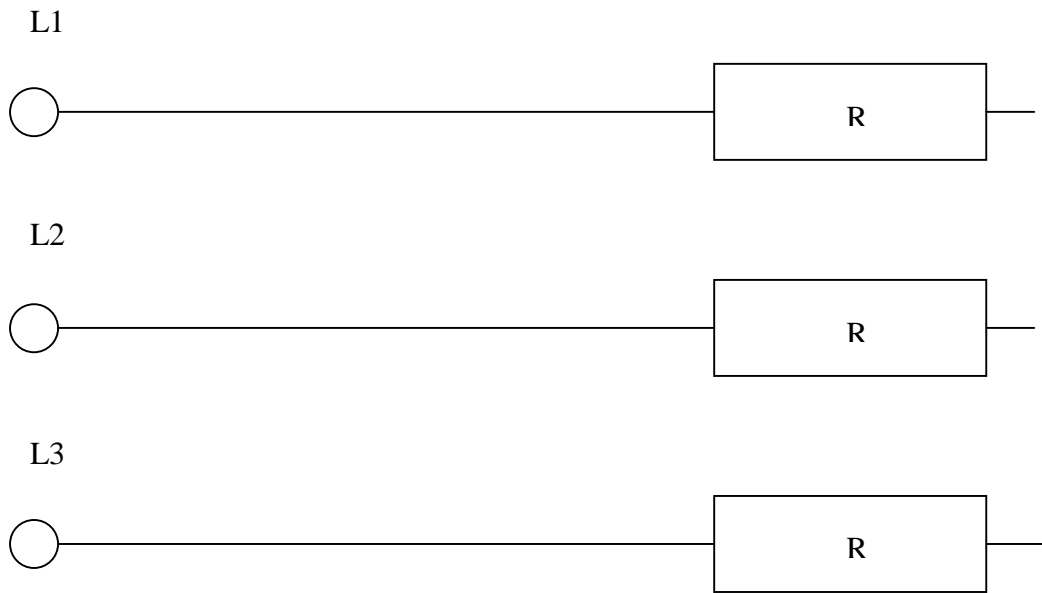
1) Aucun document n'est autorisé.

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'examen sans préjudice de l'application des sanctions prévues par les lois et règlements en vigueur réprimant les fraudes dans les examens et concours publics

NUMERO DE PLACE :

NE RIEN INSCRIRE AU DESSUS DE CETTE LIGNE .

ANNEXE 1 (A rendre avec la copie)
1^{ère} Partie



ANNEXE 1 2^{ème} Partie

La puissance apparente :

La fréquence d'emploi :

La tension primaire (Pos. 3) :

La tension secondaire :

Le courant primaire :

Le courant secondaire :

Le couplage :

La nature des conducteurs :

Signification du couplage Dyn11 :

D :

y :

n :

11 :

NUMERO DE PLACE :

NE RIEN INSCRIRE AU DESSUS DE CETTE LIGNE .

ANNEXE 2 Page 1 (A rendre avec la copie)

Q.C.M. Page 1

Entourer la bonne réponse : Il n'y a qu'une seule bonne réponse par question.

1° Vous êtes chargé de contrôler l'isolement d'un moteur électrique.
Vous utilisez de préférence :

- Un ampèremètre
- Un fréquencemètre
- Un mégohmmètre
- Un voltmètre
- Un ohmmètre

2° Quelle doit être la valeur minimale de la résistance d'isolement ?

- 500 ohms par volt
- 1000 ohms par volt
- 1500 ohms par volt
- 2000ohms par volt
- 5000 ohms par volt

3° Dans le cadre des schémas de liaison à la terre le schéma T.T veut dire :

- Total mise à la Terre
- Très bonne Terre
- Neutre à la terre et masse à la terre
- Phase à la terre et masse à la terre
- Neutre à la terre et masse sans terre

4° Sur une machine à courant continu vous devez repérer les bornes de l'induit. Quatre mesures sont effectués, les valeurs sont les suivantes : Laquelle est forcément celle de l'induit ?

- 3 Ω
- 150 Ω
- 100 Ω
- 50 Ω

NUMERO DE PLACE :

NE RIEN INSCRIRE AU DESSUS DE CETTE LIGNE .

ANNEXE 2 Page 2 (A rendre avec la copie)
Q.C.M. Page 2

5° On vous demande de déterminer si une diode est passante. Vous disposez de plusieurs valeurs laquelle de ces valeurs va vous permettre de déterminer si cette diode est passante ?

- 0,6 V
- 3 Ω
- 0,1 V
- 0,5 A

6° Vous devez réaliser le couplage de deux alternateurs sur le réseau. Afin de régler l'égalité des tensions sur les 2 alternateurs vous agissez sur :

- Le régulateur de vitesse du moteur d'entraînement + vite - vite
- Le régulateur de synchronisme
- Le régulateur de puissance
- Le rhéostat du courant d'excitation de l'alternateur que l'on désire coupler

7° Quel est le rôle du relais thermique sur un départ moteur ?

- Protéger le moteur contre les courts circuits
- Protéger le moteur contre les surcharges fortes et courtes
- Protéger le moteur contre les surcharges faibles et prolongées
- Protéger le moteur contre les variations de tension

8° Indiquer la bonne relation entre les valeurs efficaces des tensions simple et composée.

- $U = V$
- $V = U \times 1,732$
- $V = U \times 1,414$
- $V = U / 1,732$

9° Dans un circuit selfique pur :

- I est en retard sur U d'un quart de période ($\pi/2$)
- I est en phase avec U
- I est en avance sur U d'un quart de période ($\pi/2$)
- I est en avance sur U d'une demie période (π)

10° Pour un transformateur l'essai a vide représente

- Les pertes joules
- Les pertes fer
- Les pertes capacitives
- Les pertes selfiques

NUMERO DE PLACE :

NE RIEN INSCRIRE AU DESSUS DE CETTE LIGNE .

ANNEXE 2 Page 3 (A rendre avec la copie)
Q.C.M. Page 3

11° Quelle est la formule qui permet de calculer les pertes par effet joule dans le stator d'un moteur asynchrone couplé en étoile ?

- $P_{JS} = r \times I^2$
- $P_{JS} = 1,5 \times r$
- $P_{JS} = 1,5 \times R \cdot I^2$
- $P_{JS} = R \times I^2$

12° Dans un circuit alternatif RLC série en résonance on dit que :

- Le circuit est capacitif car $Z > R$
- Le circuit est résistif car $Z = R$
- Le circuit est capacitif car $Z < R$
- Le circuit est pur

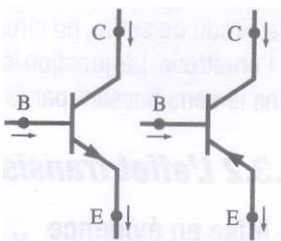
13° Dans un circuit triphasé en étoile plus neutre, le rôle du fil neutre est :

- D'assurer l'équilibre des tensions entre les phases si il y a un déséquilibre
- De pouvoir réaliser un couplage triangle si besoin
- D'assurer la protection des personnes
- De pouvoir mesurer la puissance active

14° Un onduleur est un convertisseur qui :

- Permet d'onduler un courant alternatif sinusoïdal
- Permet de transformer un courant sinusoïdal en courant continu
- Permet de transformer un courant continu en courant alternatif
- Permet de faire varier un courant continu

15° Le transistor à jonctions, quelle est la loi des courants ?



- $I_E = I_B + I_C$
- $I_C = I_B + I_E$
- $I_E = I_B = I_C$
- $I_B = I_C - I_E$

NUMERO DE PLACE :

NE RIEN INSCRIRE AU DESSUS DE CETTE LIGNE .

ANNEXE 2 Page 4 (A rendre avec la copie)

Q.C.M. Page 4

16° Un thyristor alimenté sous une tension alternative a besoin pour fonctionner

- D'un circuit d'amorçage et de désamorçage
- D'un circuit d'amorçage uniquement
- D'un circuit de désamorçage uniquement
- D'une thermistance

17° Lors de l'entretien des batteries à bord quel est l'indication du pèse acide qui vous renseigne si la batterie est bien chargée ?

- 1,30 g/ml
- Le flotteur du pèse acide est dans le jaune
- Le flotteur du pèse acide est dans le rouge
- 1,10 g/ml

18° Quel est le seuil de dangerosité de l'intensité du courant électrique pour l'homme ? (Seuil de non lâcher)

- 35 mA
- 30 mA
- 20 mA
- 10 mA
-

19° Quels types d'appareils permet de protéger efficacement les personnes contre les contacts indirects ?

- Le fusible
- Le disjoncteur divisionnaire
- Le disjoncteur différentiel et la prise de terre
- Le sectionneur porte fusible
- La prise de terre

20° En cas d'accident d'origine électrique que faite vous en premier lieu ?

- Vous prévenez les secours
- Vous coupez le courant électrique
- Vous portez assistance à la victime
- Vous appelez un proche

NUMERO DE PLACE :

NE RIEN INSCRIRE AU DESSUS DE CETTE LIGNE .

ANNEXE 3 (A rendre avec la copie)

Schéma de principe

Bilan des Puissances

