

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – Travail – Patrie

MINESEC / OBC

PROBATOIRE DE TECHNICIEN
Session : 2020...
Série F3 – Electrotechnique
Durée : 03H
Coefficient : 03
Epreuve écrite

MACHINES ELECTRIQUES

Aucun document n'est autorisé en dehors de ceux remis au candidat par les examinateurs
L'épreuve comporte 2 parties.
Nombre de pages : 2

PARTIE I : TECHNOLOGIE

6pts

1. Un circuit terminal de productique comprend un tapis roulant qui sert à acheminer les bouteilles de gaz rempli au poste de déchargement. Ce tapis est mû en rotation par l'actionneur représenté à la figure 1 ci-dessous :

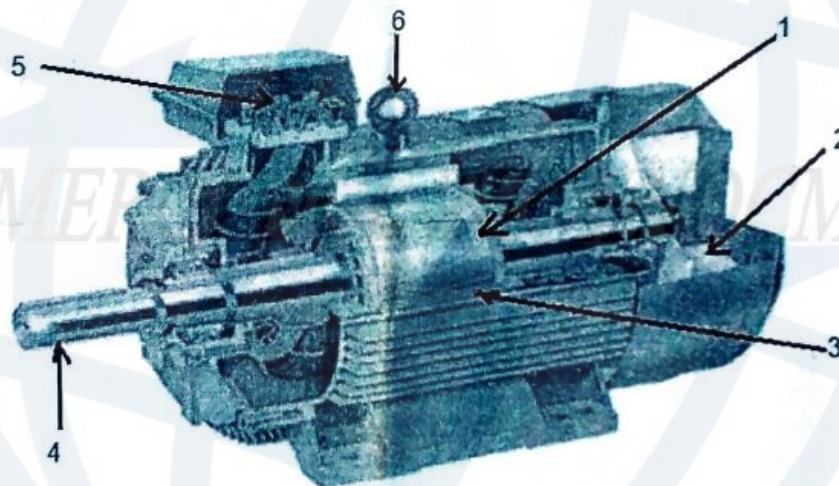


Figure 1

1. Identifier cet appareil.

0,25pt

2. Donner les noms et rôles des éléments repérés dans la figure 1 (présenter les réponses sous forme de tableau comme indiqué ci-dessous).

0,25pt x 12= 3pts

Elément	Désignation (noms)	Rôle
1		
2		
3		
4		
5		
6		

3. Etant donné un réseau triphasé et un moteur asynchrone triphasé, Donner la condition pour coupler ce moteur asynchrone triphasé en triangle.

1pt

4. Donner le rôle du rhéostat d'excitation dans une machine à courant continu. **1pt**
 5. Citer trois causes des échauffements des machines tournantes. **0,75pt**

PARTIE II : ELECTROTECHNIQUE

14pts

EXERCICE 1 : Machine à courant continu

4pts

Un moteur à courant continu à excitation shunt est alimenté sous 210V et absorbe un courant d'intensité 23,75A. Le circuit inducteur absorbe une puissance de 0,7875KW. On donne $P_c = 480W$ et la résistance de l'induit $R = 0,4\Omega$. Le moteur tourne à la fréquence de 1526tr/min

- 1.1. Calculer le courant inducteur et le courant induit du moteur **0,5pt x2**
 1.2. Calculer la f.c.é.m. E' du moteur et la puissance électrique utile. **0,5pt x2**
 1.3. Calculer le couple moteur et le couple mécanique utile. **0,5pt x2**
 1.4. Calculer le rendement de ce moteur. **0,5pt**
 1.5. Calculer la valeur de résistance du rhéostat de démarrage permettant de limiter le courant au démarrage à $1,6I_N$. **0,5pt**
 NB : Prendre $I_N =$ au courant d'induit.

5pts

EXERCICE 2 : Machine statique

Un transformateur monophasé a pour caractéristiques 115/230V – $f = 50Hz$. Les essais effectués ont donné :

- Essai à vide : $U_1 = 115V$; $U_2 = 230V$; $I_{10} = 3A$; $P_{10} = 70W$;
 - Essai en court-circuit : $U_{1cc} = 9V$; $I_{1cc} = 24A$; $P_{1cc} = 108W$
- 2.1. Déterminer le rapport de transformation et le facteur de puissance à vide. **0,5pt**
 2.2. Dans l'hypothèse de Kapp, on néglige le courant à vide du transformateur devant le courant primaire.
 a) Représenter le schéma équivalent du transformateur vu du secondaire. **0,5pt**
 b) Calculer les paramètres vu du secondaire R_s (résistance), X_s (réactance) et Z_s (l'impédance). **0,75pt**
 2.3. Le primaire est soumis à la tension nominale $U_1 = 115V$. Déterminer la tension secondaire U_2 pour une intensité secondaire $I_2 = 12A$, $\cos\phi_2 = 0,8$ inductif. **1pt**
 2.4. Calculer le rendement du transformateur. **0,75pt**
 2.5. Le transformateur débite sur une charge inductive dont le facteur de puissance est $\cos\phi_2 = 0,8$.
 a) Déterminer l'intensité secondaire I_2 qui permettrait d'obtenir un rendement maximal. **0,75pt**
 b) Déterminer ce rendement sachant que la tension secondaire est alors $U_2 = 213V$. **0,75pt**

5pts

EXERCICE 3 : Moteur asynchrone triphasé

Un moteur asynchrone triphasé tétra polaire a pour caractéristiques : 220V/380V – 50Hz. La résistance d'un enroulement statorique mesurée à chaud vaut $0,8\Omega$. On l'alimente sur un réseau 380V entre phases.

- I. Essai à vide : Ce moteur tourne à une fréquence de rotation proche de celle de synchronisme, absorbe un courant de 5A et une puissance de 840W. **0,5pt**
 3.1. Déterminer la vitesse de synchronisme de ce moteur. **0,75pt x 2 = 1,5pt**
 3.2. Déterminer les pertes joules statoriques à vide et les pertes fer statoriques sachant que les pertes mécaniques et les pertes rotoriques s'élèvent à 500W. **0,75pt x 2 = 1,5pt**
 II. Essai en charge : on relève l'intensité statorique = 16A, facteur de puissance = 0,83 et fréquence de rotation 1400tr/min. Déterminer : **0,5pt**
 3.3. Les pertes joules statoriques en charge. **0,75pt x 2 = 1,5pt**
 3.4. La puissance absorbée. En déduire la puissance transmise au rotor. **0,5pt x 2 = 1pt**
 3.5. Le glissement. En déduire les pertes rotoriques en charge.