

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – Travail – Patrie

MINESEC / OBC

PROBATOIRE DE TECHNICIEN

Session : 2016...

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- Donner un avantage et un inconvénient d'un autotransformateur. **1pt**
- 2- On n'excite pas un alternateur avec une source de tension alternative.
Expliquer. **1pt**
- 3- Indiquer le procédé d'inversion du sens de rotation d'un moteur asynchrone Triphasé. **1pt**
- 4- Indiquer deux conditions à respecter pour le couplage d'un alternateur sur le réseau. **1pt**
- 5- Le moteur monophasé ne démarre pas seul ; il faut le lancer à la main ou avec un moteur auxiliaire. Expliquer. **1pt**
- 6- Le moteur compound ne s'emballe pas à vide. Expliquer. **1pt**

PARTIE II : ELECTROTECHNIQUE

14pts

EXERCICE 1 : Moteur série

4pts

Un moteur série à courant continu de résistance totale (induit et inducteur) $R_t = 1,2\Omega$ absorbe un courant $I = 30A$ sous une tension constante $U = 250V$. Son induit tourne dans ces conditions à une vitesse de 1080tr/mn et sa puissance utile fournie est de 5KW. Pour ce moteur

- 1- Donner le schéma électrique de ce moteur. **1pt**
- 2- Calculer la force contre électromotrice. **1pt**
- 3- Déterminer la puissance absorbée. **0,5pt**
- 4- Calculer le rendement de la machine. **0,5pt**
- 5- Déterminer le moment du couple électromagnétique de la machine. **1pt**

EXERCICE 2 : Machine statique

5pts

Un transformateur monophasé porte les indications suivantes:

230V/120V-50Hz. Les essais réalisés ont donné les résultats suivants :

-A vide sous tension nominale primaire : $I_{10} = 0,9A$; $U_{20} = 125V$; $P_{10} = 80W$.

-En court circuit: $U_{1cc} = 22V$; $P_{1cc} = 100W$; $I_{2cc} = I_{2N} = 9,5A$

- 1- Etablir les schémas permettant d'effectuer ces essais. **1pt**
- 2- Calculer,
 - a- le rapport de transformation **0,25pt**
 - b- le facteur de puissance à vide **0,25pt**
- 3- Sachant que la résistance R_1 des enroulements du primaire est égale à $0,2\Omega$; vérifier que la puissance absorbée à vide donne la valeur des pertes fer. **0,5pt**
- 4- Comparer P_{1cc} et les pertes cuivre. **0,5pt**
- 5- Etablir le schéma équivalent du transformateur ramené au secondaire. **0,5pt**

- 6- Déterminer les éléments équivalents R_s et X_s vus du secondaire du transformateur **1pt**
- 7- Le transformateur débitant sur une charge inductive de facteur de puissance 0,85; l'intensité du courant secondaire est égale à 9,5A. Déterminer :
- a- la tension au secondaire en charge du transformateur par l'approximation de KAPP. **0,5pt**
- b- le rendement du transformateur. **0,5pt**

EXERCICE 3 : moteur asynchrone triphasé **5pts**

Un moteur asynchrone triphasé tétrapolaire possède les caractéristiques suivantes : 380V/660V- 50Hz. La résistance d'un enroulement du stator, mesurée à chaud, est $0,5\Omega$. Ce moteur est alimenté par un réseau de 220V/380V-50Hz et est couplé en triangle sur le réseau.

- A- A vide, le moteur tournant à une vitesse proche de la vitesse du synchronisme, absorbe un courant de ligne égale à 5A et une puissance de 900W. Déterminer :
- 1- Les pertes joule statoriques à vide. **0,5pt**
- 2- Les pertes fer statoriques sachant que les pertes mécaniques et rotoriques s'élèvent à 650W. **0,5pt**
- B- A pleine charge, l'intensité du courant de ligne absorbé par le moteur est de 17A ; le facteur de puissance est de 0,85 et la vitesse de rotation de 1480tr/mn.
- Calculer :
- 3- Le glissement **0,5pt**
- 4- Les pertes joule statoriques en charge. **0,5pt**
- 5- La puissance absorbée **0,5pt**
- 6- La puissance transmise au rotor **0,5pt**
- 7-
- a) Les pertes joule rotoriques **0,5p**
- b) la puissance utile au bout de l'arbre. **0,5pt**
- 8-
- a) le rendement du moteur. **0,5pt**
- b) le moment du couple utile. **0,5pt**