

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

0,5pt

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