

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**

- |                                                                                                                                          |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1-Indiquer le rôle de la bague de déphase dans un moteur monophasé à bague de déphase                                                    | 6pts    |
| 2-Donner la raison pour laquelle le circuit magnétique d'un transformateur est feuilleté.                                                | 1pt     |
| 3-Expliquer pourquoi il est préférable de brancher un autotransformateur au primaire du transformateur lors de l'essai en court-circuit. | 1pt     |
| 4-Indiquer deux inconvénients de la réaction magnétique d'induit dans un moteur à courant continu.                                       | 1pt     |
| 5-Donner deux conditions nécessaires pour assurer la mise en parallèle de deux transformateurs                                           | 0,5x2pt |
| 6-Citer deux substances ferromagnétiques de votre choix.                                                                                 | 0,5x2pt |

**PARTIE II : ELECTROTECHNIQUE**

14pts

**EXERCICE 1 : Machine à courant continu : génératrice shunt**

4pts

Une génératrice shunt produit en charge une f.é.m de 190V ; la résistance de l'inducteur  $r = 125\Omega$  ; l'inducteur est parcouru par un courant  $i = 1,4A$ .

Cette génératrice charge une batterie de résistance interne  $r' = 0,1\Omega$  qui est traversée par un courant de 40A. La f.é.m de la batterie  $E = 90V$ . Le courant de charge est limité par un rhéostat de résistance  $R_h$  placé en série avec la batterie.

- |                                                              |       |
|--------------------------------------------------------------|-------|
| 1-Donner le schéma de montage de l'ensemble.                 | 1pt   |
| 2-Calculer la tension aux bornes de l'induit.                | 0,5pt |
| 3-Déterminer le courant dans l'induit.                       | 0,5pt |
| 4- Calculer la résistance $R$ de l'induit.                   | 0,5pt |
| 5-Calculer :                                                 |       |
| 5-1-la tension aux bornes de la batterie.                    | 0,5pt |
| 5-2- la tension aux bornes du rhéostat.                      | 0,5pt |
| 6- Déterminer la valeur de la résistance du rhéostat $R_h$ . | 0,5pt |

**EXERCICE 2 : transformateur monophasé**

5pts

Les essais suivants ont été réalisés sur un transformateur monophasé:

Essai à vide :  $U_{10} = 230V$  ;  $U_{20} = 100V$  ;  $I_{10} = 0,8A$  ;  $P_{10} = 50W$

Essai en court circuit :  $U_{1cc} = 22V$  ;  $P_{1cc} = 300W$  ;  $I_{2cc} = 34,5A$

Essai en charge :  $I_{2N} = 34,5A$  ;  $\cos\phi = 0,85$  (inductif).

Ce transformateur est alimenté par un réseau monophasé de 230V-50Hz.

Déterminer :

- |                                                    |     |
|----------------------------------------------------|-----|
| 1- le rapport de transformation du transformateur. | 1pt |
|----------------------------------------------------|-----|

- 2-Le nombre de spires au secondaire sachant que le primaire comporte 600 spires . 0,5pt
- 3-Les éléments équivalents  $R_s$  et  $X_s$  vus du secondaire du transformateur 0,5x2pt
- 4-La chute de tension au secondaire en charge par l'approximation de KAPP. 1pt
- 5- la tension au secondaire en charge.
- 6- La puissance absorbée par la charge. 0,5pt
- 7- le rendement du transformateur sachant que les pertes joules à vide sont négligeables. 1pt

**EXERCICE 3 : moteur asynchrone triphasé**

5pts

Un moteur asynchrone triphasé tétrapolaire à rotor bobiné possède les caractéristiques suivantes : 380V/660V- 50Hz. La résistance entre deux bornes du stator, mesurée à chaud est  $0,2\Omega$ . Le stator est couplé en triangle ; le rotor en étoile. Ce moteur est alimenté par un réseau de 220V/380V-50Hz.

A pleine charge, le moteur tourne à 1450tr /mn et absorbe au stator un courant de 40A, une puissance de 21KW.

Déterminer :

- 1- Le glissement 0,5pt
- 2-Les pertes joule statoriques en charge nominale. 0,5pt
- 3-La puissance transmise au rotor sachant que les pertes fer statoriques , sont égales à 400W. 1pt
- 4- Les pertes joule rotoriques. 1pt
- 5- La puissance utile du moteur sachant que les pertes mécaniques s'élèvent 400W. 1pt
- 6- Le rendement du moteur 0,5pt
- 7- Le moment du couple utile. 0,5pt