

# INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL

Département : Génie électrique

Classe : EI31

Matière : Electrotechnique

Proposé par Mr Moez HAJJI

Devoir Surveillé

Date : 30 Novembre 2004

Durée : 1 Heure

Coefficient : 03

Pas de documents autorisés

(N.B/ Il sera tenu compte de la présentation de la copie et de la qualité de la rédaction. Les résultats devront être encadrés. Des points seront attribués en conséquence).

Barème approximatif de notation : [I/ 3 pts. II/ 3 pts. III/ 4 pts (2, 2). IV/ 5 pts (3, 2). V/ 5 pts (1, 2, 2)].

Un alternateur triphasé, 10 kVA, 4 pôles, 380/220 V, 50 Hz. Les enroulements statoriques sont couplés en étoile. A la vitesse nominale, on connaît pour cette machine :

- La caractéristique à vide relative à une phase :

J (A)	0	2	4	6	7	8	9	10	12	15
E (V)	0	80	160	234	260	276	290	300	320	340

- La caractéristique en court-circuit est linéaire, passant par le point :  $J_{cc} = 8 \text{ A}$  ;  $I_{cc} = 40 \text{ A}$ .
- Un point de l'essai en déwatté :  $V_d = 220 \text{ V}$  (tension simple) ;  $J_d = 10 \text{ A}$  ;  $I_d = 20 \text{ A}$ .
- La résistance d'un enroulement d'induit est supposée négligeable.

I. Tracer la caractéristique à vide  $E = f(J)$  avec l'échelle suivant : 20 V/cm et 1 A/cm.

II. Le stator comporte 36 encoches et chaque encoche comporte 10 brins conducteurs actifs ; le coefficient de Kapp est évalué à 2,4.

Calculer le flux maximal utile sous un pôle, pour obtenir à vide la f.é.m nominale.

III. Méthode de la réactance synchrone :

1) Calculer la valeur de la réactance synchrone  $x$ .

2) L'alternateur débite sur une charge triphasée équilibrée, purement résistive. On règle l'excitation pour que quelque soit le courant débité, la tension aux bornes de la charge reste constante égale à 380 V, 50 Hz. Donner le courant  $I$  pour les valeurs d'excitation suivantes :  $J = 6 \text{ A}$  ;  $8 \text{ A}$  ;  $10 \text{ A}$  ;  $12 \text{ A}$ . On présentera les résultats sous forme d'un tableau.

IV. Méthode de Potier :

1) Déterminer les paramètres  $\alpha$  et  $\lambda$  du modèle de Potier.

2) Déterminer le courant d'excitation pour que l'alternateur débite son courant nominal sous sa tension nominale et à fréquence nominale, dans un circuit inductif de facteur de puissance 0,8.

V. Bilan de puissance :

L'alternateur fonctionne dans les conditions de la question IV.2). L'inducteur est alimenté par une source de tension continue externe, de valeur 60 V. Les pertes constantes sont estimées à 800 W.

- 1) Calculer la puissance fournie par l'alternateur à la charge.
- 2) Calculer la puissance mécanique absorbée par le rotor. En déduire le moment du couple qui l'entraîne.
- 3) Calculer le rendement de l'alternateur.

**Bon Travail**