

# INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL

Département : Génie électrique

Classe : EI3

Matière : Electrotechnique

Proposé par Mr Moez HAJJI

Devoir Surveillé

Date : 20 Novembre 2006

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/ 4 pts (2, 2). V/ 6 pts (4, 2)].

On considère une machine synchrone triphasée tétrapolaire et à pôles lisses, de fréquence 50 Hz. Les enroulements du stator sont couplés en étoile.

A la vitesse nominale on a relevé :

- La caractéristique à vide par enroulement :

E (V)	0	540	1050	1440	1730	1930	2070	2170	2260
J (A)	0	2	4	6	8	10	12	14	16

- La caractéristique en court-circuit est linéaire passant par le point :  $I_{cc} = 225$  A,  $J_{cc} = 6$  A.
- Un point de l'essai en déwatté :  $V_d = 1570$  V (tension simple) ;  $J_d = 14$  A ;  $I_d = 200$  A.
- La résistance d'un enroulement de l'induit mesurée à chaud vaut :  $R = 0,2 \Omega$ .

I. Montrer que la caractéristique en court-circuit est une droite indépendante de la vitesse.

II. Proposer un montage possible pour le relevé de la caractéristique à vide. Tracer cette caractéristique  $E = f(J)$  avec l'échelle suivant : 1 mm pour 0,1 A et 1 mm pour 10 V.

III. Le stator comporte 108 encoches et chaque encoche comporte 10 conducteurs actifs. La surface des pièces polaire vaut  $S = 600 \text{ cm}^2$ . On donne le facteur de forme  $k_F = 1,2$ .

1) Calculer le facteur de distribution  $k_D$ .

2) Quelle est l'induction maximale  $B_m$  sous un pôle, pour un courant d'excitation  $J = 11$  A.

IV. Méthode de Behn-Eschenburg :

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

2) Déterminer la tension composée  $U$  correspondant au fonctionnement alternateur avec :  $N = 1500 \text{ tr.min}^{-1}$  ;  $J = 15$  A ;  $I = 150$  A (courant en ligne) ;  $\cos\phi = 0$  (courant en retard).

V. Méthode de Potier :

1) Déterminer les valeurs des paramètres de Potier  $\alpha$  et  $\lambda$ .

2) L'alternateur fournit à vitesse nominale, une puissance active de 860 kW sous une tension entre phases  $U = 3300$  V, à un récepteur purement résistif. Déterminer le courant d'excitation nécessaire.

**Bon Travail**