

# INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL

Département : Génie électrique

Classe : EI3

Matière : Electrotechnique

Proposé par Mr Moez HAJJI

Devoir Surveillé

Date : 09 Mai 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/ 6 pts (3, 3). IV/ 8 pts (2, 2, 2, 2)].

La plaque signalétique d'une machine synchrone triphasée tétrapolaire porte les indications suivantes : 23 kVA, 127/220 V, 50 Hz, 1 500 tr/min.

Les enroulements statoriques sont couplés en étoile. A la vitesse nominale on a relevé :

- La caractéristique à vide entre phases :

E (V)	12	87	160	204	228	240	261	268	278	285	291
J (A)	0	1	2	3	4	5	7	8	10	12	15

- La caractéristique en court-circuit est une droite qui passe par l'origine et par le point :  $I_{cc} = 60$  A,  $J_{cc} = 6$  A.
- Un point de l'essai en déwatté :  $U_d = 216$  V (tension entre phases),  $I_d = 50$  A et  $J_d = 12$  A.
- La résistance d'un enroulement de l'induit mesurée à chaud vaut :  $R = 0,2 \Omega$ .

I. Le stator comporte 48 encoches et chaque encoche comporte 13 brins conducteurs actifs ; le coefficient  $k_p$  de Kapp est évalué à 2,3.

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

II. Tracer la caractéristique à vide  $E = f(J)$  avec l'échelle suivant : 12 V/cm et 1 A/cm.

III. Par la méthode de Potier :

- 1) Déterminer les valeurs des paramètres de Potier  $\alpha$  et  $\lambda$ .
- 2) L'alternateur débite dans un récepteur inductif de facteur de puissance 0,8 un courant de 40 A en ligne sous tension de 220 V entre phases. Quelle est l'intensité du courant d'excitation ?

IV. Par la méthode de Behn-Eschenburg :

- 1) Déterminer la valeur de la réactance synchrone  $x$ .
  - 2) Déterminer le courant d'excitation dans les conditions de la question II.2).
  - 3) L'induit de l'alternateur alimente trois résistances identiques  $R_c$  montées en étoile. On désire que l'alternateur fournisse sa tension nominale en débitant son courant nominal.
- a/- Quelles sont les valeurs de  $R_c$  et du courant d'excitation ?
- b/- Quelle est la puissance fournie par l'alternateur ?

**Bon Travail**