

# INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL

Département : Génie électrique

Classes : EI31 et EI32

Matière : Electrotechnique

Proposé par Mrs : I. HIDRI et M. HAJJI

Devoir Surveillé

Date : 29 Avril 2004

Durée : 1 Heure

Coefficient : 04

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/ 2 pts. III/ 2 pts, 2 pts. IV/ 4 pts, 3 pts. V/ 4 pts].

On dispose d'une machine synchrone triphasée tétrapolaire et à pôles lisses, couplage étoile, 50 Hz, 1000 V (tension simple), 1 500 tr/min. A la vitesse nominale, on connaît pour cette machine :

- La caractéristique à vide relative à une phase :

J(A)	0	3	5	8	10	15	20	25	30	40	50
E(V)	0	198	330	500	600	825	1000	1120	1200	1300	1350

- La caractéristique en court-circuit est rectiligne passant par le point :  $J_{cc} = 5 \text{ A}$  ;  $I_{cc} = 33 \text{ A}$
- Un point de l'essai en déwatté :  $V_d = 1000 \text{ V}$  (tension simple) ;  $J_d = 42 \text{ A}$  ;  $I_d = 100 \text{ A}$ .
- La résistance de l'induit est supposée négligeable.

I. Tracer la caractéristique à vide  $E = f(J)$  avec l'échelle suivant : 100 V/cm et 2 A/cm.

II. L'induit comporte 24 encoches et chaque encoche comporte 12 brins conducteurs ; le coefficient de Kapp est 2,35 et la surface des pièces polaires est  $600 \text{ cm}^2$ .

Calculer l'induction " $B_e$ " dans l'entrefer pour que la f.é.m réelle à vide soit 1300 V.

III. Méthode de la réactance synchrone :

- 1) Calculer la valeur de la réactance synchrone  $x$ .
- 2) Déterminer le courant d'excitation permettant un débit de 70 A avec un facteur de puissance 0,8 AR sous tension nominale et vitesse nominale.

IV. Méthode de Potier :

- 1) Déterminer les paramètres  $\alpha$  et  $\lambda$  du diagramme de Potier.
- 2) Utiliser ces résultats pour déterminer le courant d'excitation nécessaire dans les conditions de la question III.2).

V. Donner la valeur de la tension simple à la sortie de l'alternateur dans le fonctionnement suivant :  $I = 30 \text{ A}$  ;  $\cos \varphi = 0,6 \text{ AV}$  ;  $J = 20 \text{ A}$ .

En déduire alors la puissance utile fournie à la charge.

**Bon Travail**