

# INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL

Département : Génie électrique  
Classe : EI31  
Matière : Electrotechnique  
Proposé par Mr Moez HAJJI

Devoir Surveillé

Date : 18 Novembre 2003  
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 êtres encadrés. Des points seront attribués en conséquence.*)

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

La plaque signalétique d'un alternateur triphasé tétrapolaire à entrefer constant porte les indications suivantes :  $S_n = 55$  kVA,  $V_n = 380$  V,  $N_n = 1\ 500$  tr/min où  $V_n$  est la tension nominale par enroulement.

- Les enroulements statoriques sont couplés en étoile et on a relevé la caractéristique interne à la vitesse nominale où  $E$  est la f.é.m aux bornes d'un enroulement :

J (A)	0	2,5	5	7,5	10	11,5	13,5	15	19
E (V)	0	150	270	344	390	410	434	450	490

- On admettant que la caractéristique de court-circuit est une droite passant par l'origine et par le point :  $J_{cc} = 6$  A,  $I_{cc} = 80$  A.

- Un essai en déwatté a permis de relever le point :  $V_d = 330$  V,  $J_d = 13$  A,  $I_d = 60$  A.

- La résistance à chaud d'un enroulement du stator vaut :  $R = 0,1$   $\Omega$ .

I. Tracer la caractéristique à vide  $E = f(J)$  avec l'échelle : 20 V/cm et 1,25 A/cm.

II. Méthode de la réactance synchrone :

1) Déterminer la valeur de la réactance synchrone  $x$  déduite de l'essai à vide et de l'essai en court-circuit.

2) Prédéterminer avec la valeur de  $x$  ainsi calculée, l'intensité du courant d'excitation permettant de débiter 70 A sous  $V_n$  et à  $N_n$ , pour un facteur de puissance 0,8 AR puis AV.

III. Méthode de Potier :

1) Déterminer les éléments du modèle de Potier  $\alpha$  et  $\lambda$  d'un enroulement de cette machine en fonctionnement équilibré.

2) Utiliser ces résultats pour déterminer les intensités des courants d'excitation correspondant aux conditions de fonctionnement définies à la question II.2).

3) L'alternateur alimente maintenant 3 bobines identiques d'inductance pure, montées en triangle, sous tension nominale.

a/ Tracer la caractéristique  $I = f(J)$  avec l'échelle : 10 A/cm et 1 A/cm.

b/ En déduire l'inductance  $L$  de chaque bobine pour un courant d'excitation  $J = 15$  A.

**Bon Travail**