

INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL

Département : Génie électrique

Classe : EI3

Matière : Electrotechnique

Proposé par Mr Moez HAJJI

Devoir Surveillé

Date : 03 Décembre 2007

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/ 2 pts. II/ 12 pts (2, 2, 3, 5). III/ 6 pts (3, 3)].

Un alternateur triphasé dont le stator est couplé en étoile, tourne à la vitesse 1500 tr/min. La fréquence est de 50 Hz. A la vitesse nominale on a relevé :

- La caractéristique à vide par enroulement :

J (A)	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,5	3
E (V)	12	72	132	174	198	213	225	237	246	255	264	285	306

- La caractéristique en court-circuit est linéaire passant par le point : $J_{cc} = 0,5 \text{ A}$, $I_{cc} = 50 \text{ A}$.
- Un point de l'essai en déwatté : $V_d = 240 \text{ V}$ (tension simple) ; $J_d = 3 \text{ A}$; $I_d = 60 \text{ A}$.
- La résistance d'un enroulement de l'induit mesurée à chaud vaut : $R = 0,8 \Omega$.

I. Tracer la caractéristique à vide $E(J)$ avec l'échelle suivant : 0,2 A/cm et 12 V/cm.

II. Méthode de Behn-Eschenburg :

1) Déterminer la valeur de la réactance synchrone x .

2) L'alternateur débite dans un récepteur triphasé équilibré de facteur de puissance 0,8 inductif, un courant de 30 A en ligne sous une tension de 380 V entre phases. Déterminer le courant d'excitation nécessaire.

3) Calculer la valeur de la tension simple V dans les fonctionnements suivants :

a/ $J = 1 \text{ A}$; $I = 20 \text{ A}$; $\cos\varphi = 0,6 \text{ AR}$.

b/ $J = 1 \text{ A}$; $I = 17,65 \text{ A}$; $\cos\varphi = 0,6 \text{ AV}$.

4) On branche un récepteur triphasé équilibré aux bornes de l'alternateur. Il consomme une puissance active $P = 4 \text{ kW}$ et une puissance réactive $Q = 3 \text{ kVAR}$.

a/ La tension entre phases est de 380 V, calculer le courant débité par l'alternateur.

b/ Déterminer la f.é.m. à vide et déduire le courant d'excitation.

c/ A fin d'augmenter le facteur de puissance à 0,85 on insère des batteries de condensateurs. Calculer leurs capacités sachant qu'ils sont montés en triangle équilibré.

III. Méthode de Potier :

1) Déterminer les valeurs des paramètres de Potier α et λ . En déduire la valeur de l'inductance de fuite L d'un enroulement du stator.

2) Déterminer la f.é.m. à vide correspondante dans les conditions de la question II.2).

Bon Travail