

INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL

Département : Génie électrique
Classe : EI3
Matière : Electrotechnique
Proposé par Mr Moez HAJJI

Devoir Surveillé

Date : 03 Mai 2001
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 : [Ex/ 4 pts. Pb/ 16 pts (2, 3, 3 ; 2, 3, 3)].

EXERCICE :

Afin d'en relever les courbes de Mordey, on couple sur le réseau 220/380 V un petit alternateur triphasé de caractéristiques nominales : 10 kVA, 220/380 V, 1500 tr/min, 50 Hz. La machine n'est pas saturée. Sa résistance et sa réactance synchrone par phase valent respectivement $R = 0,5 \Omega$ et $x = 1,5 \Omega$.

Le réseau est considéré de puissance infinie et sa tension composée mesurée vaut 378 V. A l'instant du couplage, la tension aux bornes de l'alternateur est décalée de 30° électriques en arrière sur celle du réseau et vaut 381 V.

Calculer l'appel de courant et l'appel de puissance dus à cette fausse manœuvre.

PROBLEME :

On dispose d'un petit alternateur à pôles saillants dont la plaque signalétique porte les indications suivantes : 4 kW – $\cos\phi = 0,8$ AR – 220/380 V – 13,1/7,6 A – 1500 tr/min – 50 Hz. L'alternateur étant couplé en étoile, on a relevé à la vitesse nominale :

- La caractéristique à vide $E(J)$, relative à une phase :

E (V)	0	84	160	216	244	264	278	289	297	302	305
J (A)	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1

- La caractéristique en court-circuit équilibré $I_{cc}(J)$ qui est une droite passant par l'origine et par le point : $I_{cc} = 10$ A, $J_{cc} = 0,73$ A.
- Dans un essai en déwatté : $V_d = 224$ V (tension par phase), $I_d = 7,6$ A, $J_d = 1$ A.
- Dans l'essai de glissement, à circuit inducteur ouvert, pour une tension entre bornes de 60 V, le courant efficace par phase varie entre 0,56 A et 1,10 A.
- La résistance d'un enroulement du stator mesurée à chaud vaut : $R = 0,9 \Omega$.

La caractéristique à vide $E(J)$ sera tracée avec l'échelle suivant : 12 V/cm et 0,06 A/cm.

I- Détermination des constantes :

1) Donner les valeurs du rapport de court-circuit k_{cc} et de la réactance synchrone longitudinale x_s déduites des essais à vide et en court-circuit.

- 2) Déterminer les valeurs des coefficients de Potier α et λ .
- 3) Quelles sont les valeurs des réactances transversale et longitudinale non saturée x_{tr} et x_l déduites de l'essai de glissement ?

II- Calcul du courant inducteur au régime nominal :

- 1) Déterminer le courant d'excitation J_n en fonctionnement nominal par la méthode de la réactance synchrone.
- 2) Quelle valeur du courant d'excitation J_n aurait-on trouvé par le diagramme de Potier ?
- 3) En traçant un diagramme de Blondel, déterminer le courant d'excitation J_n permettant le fonctionnement nominal. Relever la valeur de l'angle de décalage interne θ .

Bon Travail