

Suite TD M. Synchrone

Exercice N°3 :

On considère un alternateur triphasé, à excitation constante, entraîné par une turbine à une vitesse 1500tr/mn. La tension simple d'une phase est $V_0=230V$ à 50Hz ($R=1\Omega/\text{phase}$).

- 1- Calculer le nombre de pôle de l'alternateur.
- 2- Cet alternateur alimente une charge résistive équilibrée consommant une puissance $P=2\text{KW}$. La tension aux bornes des charges chute à $V=220V$. Calculer le courant de ligne par phase.
- 3- Calculer la puissance fournie par turbine et le rendement de l'alternateur.
- 4- Le couple moteur de la turbine $C_m=13.3\text{Nm}$. Calculer la vitesse de rotation dans ce cas. En déduire la fréquence. Ces résultats sont-ils normaux ?
- 5- Représenter le schéma monophasé équivalent à l'alternateur sur charge résistive. Donner la relation de maille correspondante.
- 6- Représenter le diagramme de Fresnel relatif à cette équation de maille.
- 7- Calculer la valeur de l'inductance synchrone.

Exercice N°4 :

L'essai à vide d'un alternateur couplé en étoile et tournant avec une vitesse de 3000tr/min donne :

$J(A)$	0	4	8	12	16	20
$E_j(V)$	0	100	190	260	300	310

$S_n=250\text{KVA}$ et la tension simple $V_n=230$ en étoile.

- 1- Représenter le schéma de couplage de l'alternateur ainsi que le schéma équivalent monophasé correspondant au modèle *Behn-Eschenburg*.
- 2- Préciser le nombre de pôle de l'alternateur ($f=50\text{Hz}$).
- 3- Calculer le courant nominal I_n .
- 4- Le courant de court circuit $I_{cc}=I_n$ pour une excitation $J=6A$. Calculer la réactance synchrone X_s si on néglige les résistances des phases de l'alternateur.
- 5- L'alternateur alimente à présent une charge triphasée purement résistive couplée en étoile. Calculer le courant d'excitation permettant de délivrer une puissance de 150kW sous tension $400V$ entre phase.(Utiliser le diagramme vectoriel).
- 6- Même question si l'ensemble des charges présente un facteur de puissance de $0,8$ AR. Le résultat obtenu en utilisant la valeur de X_s calculée est-il fiable ?
- 7- Maintenant l'alternateur est couplé en triangle. Est-il possible, en jouant sur l'excitation, d'alimenter avec ce couplage des charges étoiles sous tension simple de $230V$?