

**Formation : Master académique**

**Machines électriques approfondies**

## **SERIE N05**

### **Exercice N01 : ALTERNATEUR A POLES SAILLANTS**

Un alternateur à pôles saillants, triphasé, étoile, 2300V, 3MVA, 50Hz, 24 pôles, à une résistance d'armature négligeable ; la réactance directe (longitudinale) et quadrature (transversale) sont respectivement :  $1.765\Omega$ ,  $1.147\Omega$ .

1. Calculer l'angle de puissance électromagnétique et la FEM  $E$  par phase lorsque l'alternateur débite sa puissance nominale dans un réseau de facteur de puissance  $\cos\varphi = 0.9AR$ .
2. Calculer la puissance et le couple électromagnétique

### **Exercice N02 : MOTEUR SYNCHRONE**

Un moteur synchrone 250kW, triangle, 230V, 50Hz, 12 pôles lisses,  $R = 0\Omega$ ,  $X = 0.65\Omega$ . Il délivre une puissance mécanique égale à sa puissance nominale.

- On ajuste le courant d'excitation du rotor de telle sorte que le courant consommé par le moteur soit minimal. Calculer :
  1. La valeur de ce courant minimal par phase.
  2. La valeur de la FCEM  $E$  par phase.
- On modifie le courant d'excitation du rotor de telle sorte que le courant consommé soit déphasé de  $30^\circ$  en avance par rapport à la tension de phase  $V$ . Calculer :
  3. La nouvelle valeur de  $E'$  de la FCEM par phase.
  4. La nouvelle valeur de  $I'$  du courant consommé par phase.
  5. La puissance réactive totale  $Q$  que le moteur fournit au réseau.

### **Exercice N03 : COUPLAGE DES ALTERNATEURS**

On veut coupler en parallèle à vide deux alternateurs monophasés de 2kVA identiques. Au moment de la fermeture de l'interrupteur, les FEM des deux alternateurs sont respectivement égales à 120V et 105V, de plus, la machine la plus fortement excitée retard sur l'autre d'un dixième de période. On demande :

1. Le courant circulant dans les deux induits au moment du couplage.
2. La puissance totale développée ou absorbée par chacune des deux machines.

Notons que :

- La résistance de chacun des induits est de  $1.2\Omega$ .
- La réactance de chacun des induits au moment du couplage est de  $8.5\Omega$ .
- Résistance des conducteurs de jonction est de  $0.1\Omega$ .