**Travaux dirigés : Machines synchrones (Moteur Synchrone) / LST.GESA\_2023/2024**

**Prof. Dr. BOUZI**

**Moteur synchrone**

Une machine synchrone triphasée à 6 pôles, fonctionne en moteur synchrone. La résistance de l’induit est négligeable et la réactance constante est égale à 8 Ω. On applique aux bornes du moteur une tension composée de 200 V, fréquence 50 Hz.

1. On règle l’excitation du moteur pour que son facteur de puissance soit égal à 1. Le moteur développe alors une puissance de 5 kW

1.1. Calculer la vitesse du moteur en tour par minute.

1.2. Calculer le courant fourni par le réseau.

1.3. Calculer le couple moteur.

1.4. Calculer la f.c.é.m. E du moteur.

2. On augmente l’excitation du moteur jusqu’à ce que le facteur de puissance devienne égal à 0,8 la puissance développée par le moteur reste de 5 kW.

2.1. Calculer le déphasage du courant absorbé par la machine par rapport à la tension et le sens de ce déphasage.

2.2. Calculer le courant absorbé par le moteur.

2.3. Calculer la f.c.é.m. E du moteur.

3. Déterminer graphiquement quelques points du graphe I = f (E) qui donne le courant fourni par le réseau en fonction de la force contre-électromotrice du moteur quand celui-ci développe une puissance de 4 kW. Ces points seront choisis de façon à donner une idée générale de l’allure du graphe.

Échelle conseillée : 1 mm pour 2 V. On admettra que la puissance fournie par le réseau est intégralement transmise à la roue polaire

**Compensateur synchrone**

Les compteurs d’énergie active et réactive installés sur le tableau d’alimentation d’une usine s’incrémente en moyenne de respectivement 13750 kWh et 16500 kVARh pour une journée.

1. Calculer le facteur de puissance moyen de cette usine.

2. On veut relever le facteur de puissance moyen jusqu’à 0,85 par l’emploi d’une machine synchrone surexcitée (compensateur synchrone) fonctionnant à vide. Calculer la puissance apparente de cette machine, si, en première approximation, on néglige la puissance active qu’elle absorbe.

3. En supposant que la machine considérée absorbe une puissance active égale à 6,5 % de sa puissance réactive, calculer exactement la puissance apparente du compensateur synchrone à installer.

4. Par la suite, on veut utiliser la machine synchrone en moteur. Calculer la puissance active qu’elle devra absorber si on veut relever au maximum le facteur de puissance