

La plaque signalétique d'un alternateur triphase donne:  $S = 2 \text{ MVA}$ ,  $2885\text{V}/5000\text{V}$ ,  $50\text{Hz}$ ,  $1500 \text{ tr/min}$ .

Les enroulements statoriques sont couplés en étoile, chaque enroulement d'induit, de résistance  $R = 0,20 \Omega$ , comporte 500 conducteurs actifs. Le coefficient d'enroulement de Kapp est  $K = 2,25$ . La résistance de l'inducteur est  $r = 10 \Omega$  et l'ensemble des pertes fer et mécaniques valent  $65 \text{ kW}$ .

- Un essai à vide à  $1500 \text{ tr/min}$  donne une caractéristique d'équation  $E = 100 I_e$  ou  $E$  est la valeur efficace de la fem. induite dans un enroulement et où  $I_e$  est l'intensité du courant d'excitation :  $0 < I_e < 50 \text{ A}$ .
- En charge cet alternateur autonome alimente une installation triphasée équilibrée, inductive, de facteur puissance  $0,80$ , sous une tension efficace nominale  $U_n = 5000 \text{ V}$  entre phases. L'intensité efficace du courant en ligne est alors  $I_n = 200 \text{ A}$  et le courant d'excitation  $I_e = 32 \text{ A}$ .

1. Déterminer le nombre de pôles de la machine.
2. Calculer les courants nominaux qui doivent figurer sur la plaque signalétique.
3. En fonctionnement à vide, pour une tension entre phases égale à  $5000 \text{ V}$ , déterminer la valeur efficace  $E$  de la f.e.m. induite à vide dans un enroulement, le courant d'excitation et la valeur du flux maximal embrassé par une spire.
4. Essai en charge :
  - a/ Donner le schéma équivalent d'un enroulement et l'équation correspondante. Tracer le diagramme vectoriel et en déduire la réactance synchrone  $X_s$  de chaque enroulement ( $R \ll X_s$ ).
  - b/ Calculer la puissance utile, les différentes pertes, la puissance absorbée totale, le rendement et le moment du couple nécessaire. (Exprimer les puissances en kW)