

Chapitre 5 : machine synchrone

Exercice 5

Un générateur synchrone triphasé produit une tension de ligne à circuit ouvert de 6928 V lorsque le courant d'excitation continu est de 50 A.

Les bornes alternatives sont ensuite court-circuitées et les courants de ligne sont de 800 A.

- Calculez la réactance synchrone par phase.
- Calculez la tension aux bornes si trois résistances de 12Ω sont connectées en étoile aux bornes.

Solution

- La tension induite ligne à neutre est

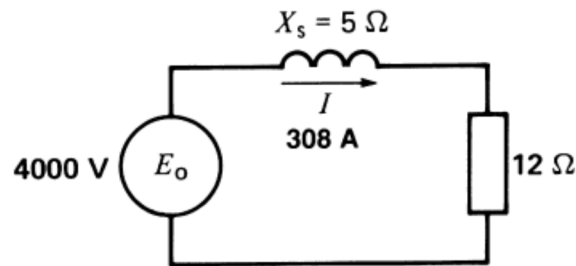
$$E_0 = \frac{E_L}{\sqrt{3}} = \frac{6928}{\sqrt{3}} = 4000V$$

Lorsque les bornes sont court-circuitées, la seule impédance limitant le flux de courant est celle due à la réactance synchrone. Par conséquent,

$$X_s = \frac{E_0}{I} = \frac{4000}{800} = 5\Omega$$

- Le circuit équivalent par phase est indiqué dans figure :

Chapitre 5 : machine synchrone



L'impédance du circuit est :

$$Z = \sqrt{R^2 + X_s^2} = 13 \Omega$$

Le courant est :

$$I = \frac{E_0}{Z} = 4000 / 13 = 308 A$$

La tension aux bornes de la résistance de charge est :

$$V = R I = 3696 V$$

La tension secteur sous charge est :

$$U = \sqrt{3} V = 6420 V$$

Le diagramme schématique de la figure nous aide à visualiser ce qui se passe dans le circuit réel.

