

II/Modélisation

fem synchrone :

$$E_s = K \times N \times \phi \times f$$

K : coefficient de Kapp

f : fréquence du réseau électrique

ϕ : flux magnétique

N : Nombre de conducteur actif par enroulements

III/Caractéristique d'une MS

1) Vitesse de rotation

$$\Omega = \frac{2\pi f}{p}$$

Ω en rad.s⁻¹

f en Hertz

p : nombre de paires de pôles

2) Caractéristique à vide

$$E_v = a \times I_e$$

E_v : fem

a : coefficient de proportionnalité

I_e : courant d'excitation

3) Détermination de la réactance

$$X_s = \sqrt{\left(\frac{E_s}{I_{cc}}\right)^2 - r^2}$$

X_s : réactance synchrone

IV/Bilan de puissance

➤ Pertes :

- Pertes joules à l'inducteur (pertes d'excitation)

$$P_{je} = R_e \times I_e^2$$

R_e : résistance de l'inducteur

I_e : courant d'excitation

- Pertes joules à l'induit

$$P_{ji} = 3rI^2$$

r : résistance d'un enroulement

I : courant de ligne

- Pertes constantes

$$P_c = P_{fer} + P_{méca}$$

Pertes dépendent du réseau

Pertes méca dépendent de la vitesse

➤ Puissance utile :

- Générateur :

$$P_u = \sqrt{3} \times UI \times \cos\varphi$$

$$P_u = 3 \times VI \times \cos\varphi$$

- Moteur :

$$P_u = T_u \times \Omega$$

➤ Puissance absorbée :

- Générateur :

$$P_a = T_m \times \Omega + U_e \times I_e$$

- Moteur

$$P_a = \sqrt{3} \times UI \times \cos\varphi + U_e \times I_e$$

$$P_a = 3 \times VI \times \cos\varphi + U_e \times I_e$$

➤ Puissance réactive :

$$Q = 3 \times VI \times \sin\varphi$$

$$Q = \sqrt{3} \times UI \times \sin\varphi$$