

Alternateur (machine synchrone)

EXERCICE N° 2 :

Corrigé

Un alternateur triphasé est couplé en étoile.

Sur une charge résistive, il débite un courant de 20 A sous une tension de 220 V entre deux bornes de l'induit.

La résistance de l'inducteur est de 50 Ω , celle d'un enroulement de l'induit de 1 Ω .

Le courant d'excitation est de 2 A.

Les pertes collectives sont évaluées à 400 W.

Calculer :

- 1- la puissance utile
- 2- la puissance absorbée par l'inducteur
- 3- les pertes Joule dans l'induit
- 4- le rendement

Corrigé

1- la puissance utile

$$P_u = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi = \sqrt{3} \cdot 220 \cdot 20 \cdot 1$$

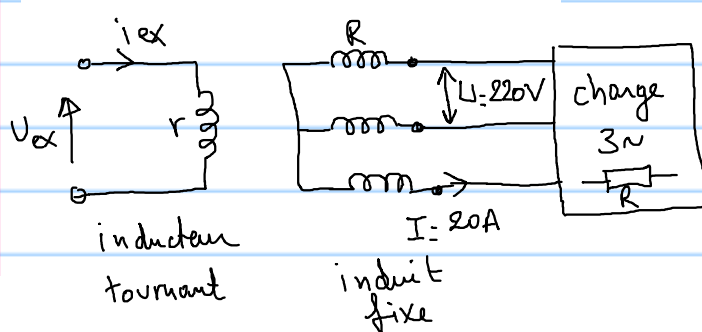
$$= \underline{7621,02 \text{ W}}$$

charge résistive $\varphi = 0$
 $\cos \varphi = 1$

2- la puissance absorbée par l'inducteur

$$P_{ex} = r \cdot i_{ex}^2 = 50 \cdot 2^2 = \underline{200 \text{ W}}$$

3- les pertes Joule dans l'induit



$$P_{jI} = 3 R I^2$$

$$= 3 \cdot 1 \cdot 20^2$$

$$= \underline{1200 \text{ W}}$$

4- le rendement

$$\eta = \frac{P_u}{P_{méc} + P_{ex}} = \frac{P_u}{\underbrace{P_u + P_{fI} + P_c}_{P_{méc}} + P_{ex}}$$

$$\eta = \frac{7621,02}{7621,02 + 1200 + 400 + 200} \quad \rightarrow \text{Puissance mécanique d'entraînement}$$

$$\underline{\eta} = 0,8089 = \underline{80,89\%}$$