

Corrigé

EXERCICE N° 2 :

Un moteur triphasé tétra polaire à cage d'écureuil possède les caractéristiques suivantes :
230 V / 400 V 50 Hz.

La résistance d'un enroulement statorique, mesurée à chaud, est $R = 0,70 \Omega$.

Ce moteur est alimenté par un réseau 400 V entre phases.

1- Déterminer :

-1.1- le couplage du moteur

- 1.2- la vitesse de synchronisme

2- A vide, le moteur tourne à une vitesse proche de la vitesse de synchronisme, absorbe un courant de 5,35 A et une puissance de 845 W.

Déterminer :

- 2.1- les pertes Joule statoriques à vide

-2.2- les pertes fer statoriques sachant que les pertes mécaniques s'élèvent à 500 W.

3- A la charge nominale, le courant statorique est de 16,5 A, le facteur de puissance de 0,83 et la vitesse de rotation de 1400 tr/min

Calculer :

-3.1 - les pertes Joule statoriques en charge

- 3.2- la puissance absorbée

- 3.3 - la puissance transmise au rotor

- 3.4 - le glissement

-3.5 - les pertes Joule rotoriques en charge

- 3.6 - la puissance utile en bout d'arbre

-3.7 - le moment du couple utile

- 3.8 - le rendement.

-1.1- le couplage du moteur

moteur Δ 230V - 400V Υ

Réseau : 400V

Le couplage du moteur est : Etoile (Υ)

- 1.2- la vitesse de synchronisme

moteur tétrapolaire \rightarrow 4 pôles $\rightarrow p = 2$

$$N_s = \frac{f}{p} \times 60 = \frac{50}{2} \times 60 = \underline{1500 \text{ tr/min}}$$

- 2.1- les pertes Joule statoriques à vide

$\frac{m}{R}$ $R = 0,70 \Omega$ couplage Υ

$$P_{jst_0} = 3 \cdot R \cdot I_0^2 = 3 \cdot 0,70 \cdot 5,35^2 = \underline{60,10 \text{ W}}$$

-2.2- les pertes fer statoriques sachant que les pertes mécaniques s'élèvent à 500 W.

$$P_c = P_{fs} + P_{méc} \Rightarrow P_{fs} = P_c - P_{méc}$$

$$\text{or } P_c = P_{a_0} - P_{jst_0} = 845 - 60,10 = 784,9 \text{ W}$$

$$\text{Donc } P_{fs} = P_c - P_{méc} = 784,9 - 500$$

$$\underline{P_{fs} = 284,9 \text{ W}}$$

-3.1 - les pertes Joule statoriques en charge

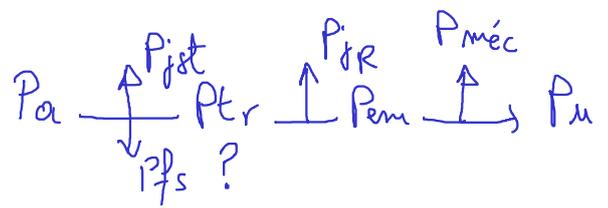
en charge $I = 16,5 \text{ A}$

$$P_{jst} = 3 \cdot R \cdot I^2 = 3 \cdot 0,70 \cdot 16,5^2 = \underline{571,72 \text{ W}}$$

- 3.2- la puissance absorbée

$$P_a = \sqrt{3} \cdot V \cdot I \cdot \cos \varphi = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 16,5 \cdot 0,83 = \underline{9488,17 \text{ W}}$$

- 3.3 - la puissance transmise au rotor



$$P_{tr} = P_a - (P_{jst} + P_{fs}) = 9488,17 - (571,72 + 284,9)$$

$$\underline{P_{tr} = 8631,55 \text{ W}}$$

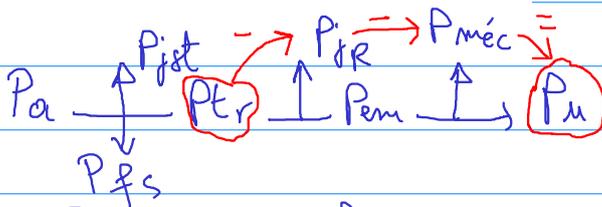
- 3.4 - le glissement

$$g = \frac{N_s - N_r}{N_s} = \frac{1500 - 1400}{1500} = 0,666 \times 100 \rightarrow \underline{g = 6,66\%}$$

- 3.5 - les pertes Joule rotoriques en charge

$$P_{jR} = g \cdot P_{tr} = 0,666 \cdot 8631,55 = \underline{574,86 \text{ W}}$$

- 3.6 - la puissance utile en bout d'arbre



$$P_u = P_{tr} - P_{jR} - P_{mec} = 8631,55 - 574,86 - 500$$

$$\underline{P_u = 7556,69 \text{ W}}$$

- 3.7 - le moment du couple utile

$$T_u = \frac{60 \cdot P_u}{2\pi N_r} = \frac{60 \cdot 7556,69}{2 \cdot 3,14 \cdot 1400} = \underline{51,56 \text{ N.m}}$$

- 3.8 - le rendement.

$$\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{7556,69}{9488,17} = 0,7964 \times 100 = 79,64\%$$

$$\underline{\eta = 79,64\%}$$