

EX1

MAS : 220/380V, 50Hz - 70/40A
 cos φ = 0.86, N = 725
 R₁ = 0.15Ω, P_{fs} = 500W

Réseau : U = 380V

Q1 : Le couplage de la MAS

On a : Réseau : 220/380V
 MAS : 220/380V

et que V_m = 220V correspond à la tension simple de réseau
 d'où : la machine doit être couplée en étoile (Y)

Q2 : la puissance utile : P_u = 4kW

Q27 : la vitesse de synchronisme

N_s

puisque f = 50 Hz, cette vitesse N = 725 tr/min et proche à 750 tr/min

d'où : $N_s = 750 \text{ tr/min}$

* Nombre de paires de pôles

On a : $N_s = \frac{f}{p} \times 60 \Rightarrow p = \frac{f}{N_s} \times 60$

d'où : $p = 4$

Q3 : les pertes joules du stator

par définition : $P_{js} = 3 \cdot R_1 \cdot I^2$

on le couple Y $\Rightarrow I_Y = 40A = I$


d'où : $P_{js} = 720W$

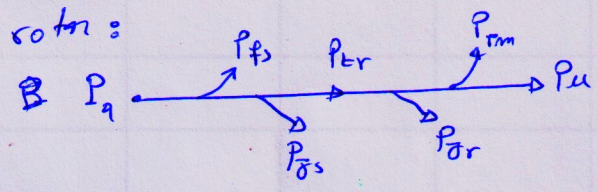
Q4 : le glissement

on a : $g = \frac{N_s - N}{N_s}$

d'où : $g = 0.034 \Rightarrow g = 3.4\%$

Q5 : les pertes joules rotoriques

$P_{BR} = g P_{tr} =$  on calcule la puissance transmise au rotor :



$P_q = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \phi \Rightarrow P_q = 22.641kW$

$P_{fs} = 500W$

$P_{js} = 750W$

d'où : $P_{BR} = 728.31W$

d'où : $P_{tr} = P_q - P_{fs} - P_{js}$

$\hookrightarrow P_{tr} = 21.421kW$

Q6 : le rendement

On a : $P_u = P_{tr} - P_{tm} - P_{BR}$

$\hookrightarrow P_u = 20.692kW$

d'où : $\eta = \frac{P_u}{P_q} \Rightarrow \eta = 91\%$

EX 2

Données :

MAS : tétrapolaire (p=2); Δ, U = 380
f = 50 Hz; P_u = 5 kW, n = 1710 tr/min
cos φ = 0.9; I = 10 A, R_b = 0.8 Ω

Q₁) le glissement

on a: $g = \frac{N_s - N}{N_s}$

on calcul N_s: $N_s = \frac{f}{p} \times 60$
 $N_s = 1800 \text{ tr/min}$

d'où: $g = 5.6\%$

Q₂) le couple utile

par définition: $C_u = \frac{P_u}{\Omega}$ avec $\Omega = \frac{2\pi N}{60}$

donc: $C_u = \frac{P_u \times 60}{2\pi N} \Rightarrow C_u = 27.92 \text{ Nm}$

Q₃) le courant dans la phase statorique

les phases statorique sont montées en triange => les courants traversés sont les courants de phase 'j'

d'où: $I = \sqrt{3} j \Rightarrow j = \frac{I}{\sqrt{3}}$
 $j = 5.77 \text{ A}$

Q₄) les pertes joules au stator

par définition: $P_{fs} = \frac{3}{2} R_b \cdot I^2$ (V Δ/Y)

donc: $P_{fs} = 120 \text{ W}$

Q₅) la puissance absorbée

on a: $P_a = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \phi$

donc: $P_a = 5,923 \text{ kW}$

Q₆) les pertes joules au rotor

par définition: $P_{jr} = g \cdot P_{tr}$

on calcul tout d'abord: P_{tr} et que P_{tr} s'exprime par:

$P_{tr} = P_a - P_{fs} - P_{fs}$

comme $P_{fs} = P_{fs}$

d'où: $P_{tr} = P_a - 2P_{fs}$

d'où: $P_{jr} = g \cdot (P_a - 2P_{fs})$

ainsi: $P_{jr} = 318 \text{ W}$

Q₇) le rendement

on a: $\eta = \frac{P_u}{P_a}$

on calcul P_u:

$P_u = P_{tr} - P_{jt} - P_{pm}$

les pertes mécaniques ne sont pas données

$P_{pm} = 0$

d'où: $P_u = P_{tr} - P_{jt}$
 $= P_{tr} - g \cdot P_{tr}$

$= (1-g) P_{tr}$

$= (1-g) (P_a - 2P_{fs})$

$\eta = 0.87$

le rendement est de 87%

$P_{tr} = 5,923 - 2 \times 120 = 5,683 \text{ kW}$

$P_u = 0.87 \times 5,683 = 4,944 \text{ kW}$

la puissance utile est de 4,944 kW