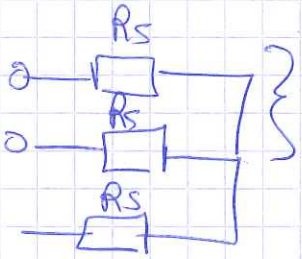
Exercice N°1

Données : Moteur asynchrone 380V 50Hz
Stator en Y Rot en Δ.

$R_1 = 0,2\,\Omega$



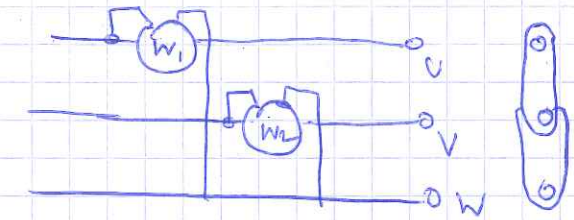
$R_1 = 2R_s$

$R_s = \frac{R_1}{2} = \frac{0,2}{2}$

$\boxed{R_s = 0,1\,\Omega}$

Essai à charge nominale

Méthode des 2 Wattmètre



$P_{abs} = P_1 + P_2$

$Q_{abs} = \sqrt{3}(P_1 - P_2)$

$P_1 = 16850$

$P_2 = 6250\,W$

$I = 45\,A$

$n = 1425$ tr.min.

Perte fer : $P_f = 372,5$ W.

1°/ nombre de pôle et n_s.

Si $n = 1425$ tr.min $\Rightarrow$ $\boxed{n_s = 1500}$ tr.min

$f = p\,n_s$ $\quad p = \frac{f}{n_s} = \frac{50}{\left(\frac{1500}{60}\right)}$ tr.s^{-1}

$p = \frac{60 \times 50}{1500} = \frac{3000}{1500} = 2$

$\boxed{p = 2}$

2°/ perte totale au stator au point nominal

$$P_{stat} = P_{J\,stat} + P_{fer\,stat}$$

$$= 3 R_s I_N^2 + P_{fer\,st}$$

$$= 3 \times 0,1 \times 45^2 + 372,5$$

$$= 607,5 + 372,5$$

$$\boxed{P_{stat} = 980\ W}$$

$$P_{tr} = P_{abs} - P_{stat}$$

$$= (P_1 + P_2) - P_{stat}$$

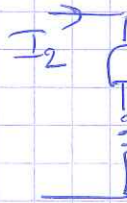
$$= (16850 + 6250) - 980$$

$$\boxed{P_{tr} = 22120\ W}$$

3°) Glissement et perte joule au rotor

$$g = \frac{n_s - n}{n_s} = \frac{1500 - 1425}{1500} = 0,05 \quad (5\%)$$

On sait que



$$P_{tr} = 3 \cdot \frac{R_2}{g} \cdot I_2^2$$

$$P_{J\,rot} = 3 R_2 I_2^2$$

D'où $P_{tr} = \frac{P_{J\,rot}}{g}$

$$P_{J\,rotor} = g \cdot P_{tr} = 0,05 \times 22120$$

$$\boxed{P_{J\,rotor} = 1106\ W}$$

Ex 1 (Suite)

4° P_U et T_U.

On donne $P_{méca} = 400\ W$

$P_{ab} \Rightarrow P_{TR} \Rightarrow P_U$

$P_{ab} \rightarrow P_{fr}$ P_{Tot} ; $P_{TR} \rightarrow P_{Stat}$; $P_U \rightarrow P_{méca}$

$$P_U = P_{TR} - P_{Stat} - P_{méca}$$
$$= 22120 - 1106 - 400$$

$$P_U = 20614\ W$$

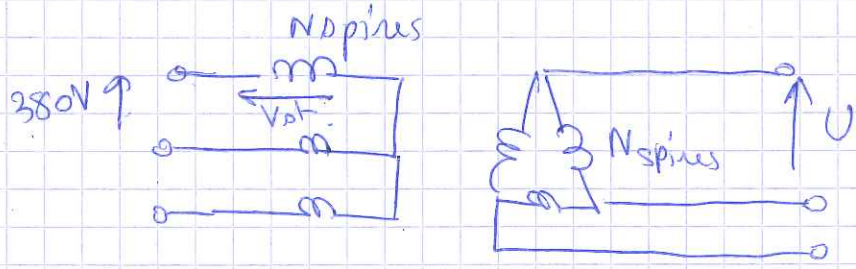
$$T_U = \frac{P_U}{\Omega} = \frac{20614}{\frac{2\pi n}{60}} = \frac{20614 \times 60}{2\pi \times 1425}$$

$$T_U = 138,13\ Nm$$

5° $Q = \sqrt{3}(P_1 - P_2)$

$= \sqrt{3}(16850 - 6250) = 18359,7$ VAR

6° On veut connaître les tensions entre les Bagues du rotor bobiné.



Si on entraîne le rotor à 1500 tr.min, le rotor voit un champ fixe donc $g = 0$ et $f_{rot} = g \times f_{st} = 0\ Hz$

a) si le rotor tourne à 1425 tr.min

$g = 0,05$

$f_{rot} = 0,05 \times 50.$

On peut écrire :

$V_{stat} = \cancel{4,44 \times N \times f_{rot} \times \Phi_{max}}$

$U_{rot} = \cancel{4,44 \times N \times} \dfrac{g \times \cancel{f_{rot}}}{f_{rot}} \times \cancel{\Phi_{stat}}$

On obtient : $\dfrac{V_{stat}}{U_{rot}} = \dfrac{1}{g}$

$U_{rot} = g \times V_{stat} = 0,05 \times \dfrac{380}{\sqrt{3}}$

$\boxed{U_{rot} = 10,96\ V.}$

b) à rotor bloqué $g = \dfrac{n_s - n^{=0}}{n_s} = 1$

On peut écrire

$U_{rot} = g \times V_{stat} = 1 \times \dfrac{380}{\sqrt{3}}$

$\boxed{U_{rot} = 219,39\ V}$