

Exercice 3

$$1^{\circ} / I_2 = \frac{P_a}{U\sqrt{3} \cos \varphi} \quad ; \quad P_a = \frac{P_u}{\eta} = \frac{3000}{0,9} = \underline{\underline{3,33 \text{ kW}}}$$

$$2^{\circ} / U_{\text{mot}} = 400 \text{ V} = U_{\text{résu}} \Rightarrow \text{le stator sera couplé en } \underline{\underline{\text{triangle}}}$$

$$3^{\circ} / g = \frac{n_s - n}{n_s} = \frac{1500 - 1440}{1500} = 4\%$$

$$4^{\circ} / T_u = \frac{P_u}{\omega} = \frac{3000}{2\pi \frac{n}{60}} = \frac{3000}{2\pi \cdot 1440} = \underline{\underline{19,9 \text{ Nm}}}$$

Fonctionnement réel du moteur couplé à la pompe

$$5^{\circ} / T_u = f(n) = a \cdot n + b$$

Ⓐ à vide : la droite passe par le point de coordonnées : $n = 1500 \text{ tr/min}$ et $T = 0 \text{ Nm}$

Ⓑ en charge : elle passe par le point de coordonnées : $n = 1440 \text{ tr/min}$ et $T = 19,9 \text{ Nm}$

$$\text{Ⓐ} \rightarrow 1500a + b = 0 \quad \text{①}$$

$$\text{Ⓑ} \rightarrow 1440a + b = 19,9$$

$$\hline 60a + b = -19,9$$

$$\Rightarrow a = \frac{-19,9}{60} = -0,332$$

$$\text{①} \Rightarrow b = -1500 \times a = -1500 \times (-0,332) \\ b = 497,5$$

$$\text{donc } \boxed{T_u = -0,332 \cdot n + 497,5}$$

$$6^{\circ} / T_r = \alpha \times n \Rightarrow \alpha = \frac{T_r}{n} = \frac{10}{1000} = 10^{-2}$$

$$\Rightarrow \boxed{T_r = 10^{-2} \times n}$$

7e/ en régime permanent $T_M = T_r$

$$\Rightarrow 0,332 \cdot n + 49715 = 0,101n$$

$$\Rightarrow (0,332 + 0,1) n = 49715$$

$$\Rightarrow n = \frac{49715}{0,432} = \underline{\underline{1152 \text{ tr/min}}}$$

$$T_r = T_M = 10^{-2} \times n = 0,101 \times 1152 = 11,52 \text{ Nm}$$

Exercice 4

1e/

1. moteur 230V/400V

a) Réseau 120V/230V, 50Hz

$U_{\text{moteur}} = 230V = U_{\text{réseau}} \Rightarrow$ le stator

des couples en triangle

b) Réseau 230V/400V, 50Hz

$U_{\text{mot}} = 230V = U_{\text{réseau}} = 230V \Rightarrow$

le stator des couples étoile

2e/ Puissance active : $P_a = U \cdot I \cdot \sqrt{3} \cos \varphi = \frac{P_M}{\eta}$

$$a) P_a = \frac{14}{0,84} = \underline{\underline{16,67 \text{ kW}}}$$

Puissance réactive : $Q = P_a \tan \varphi$

$$\varphi = \cos^{-1}(0,82) = 0,609 \text{ rad}$$

$$Q = 16,67 \times \tan 0,609 = \underline{\underline{11,63 \text{ kVar}}}$$

b) $I = S / (U \sqrt{3})$ avec $S = \sqrt{P_a^2 + Q^2}$

$$S = \sqrt{16,67^2 + 11,63^2} = 20,33 \text{ kVA}$$

$$I = \frac{20,33 \cdot 10^3}{400 \sqrt{3}} = 29,33 \text{ A}$$

c) il y a 4 pôles car $F = 50 \text{ Hz}$ et $n = 1410 \text{ tr/min}$

$$g = (n_s - n) / n_s = \frac{1500 - 1410}{1500} = 6\%$$

$$d) T_M = P_M / \Omega = \frac{P_M}{2\pi n / 60} = \frac{14000}{2\pi \times 1410 / 60} = \underline{\underline{94,8 \text{ Nm}}}$$