

3<sup>e</sup> Licence Académique en Génie Electrique

Corrigé de l'examen Final de Machines Electriques (UEF 51)

**Ex02:** (05 points)

1)  $V = jL\omega I$  d'où :  $V = L\omega I = 20 \cdot 10^{-3} \times 50 \times 2\pi \times 10 = 62,8 \text{ V}$

2)  $V = 4,44 \cdot N \cdot B_{\max} \cdot S \cdot f$

3)  $S = \frac{V}{4,44 \cdot N \cdot B_{\max} \cdot f} = 18,8 \text{ cm}^2$

4)  $i_{\max} = I\sqrt{2} = 14,1 \text{ A}$

5)  $N \cdot i = \mathcal{R} \phi \Rightarrow \phi_{\max} = \frac{N \cdot i_{\max} \cdot \mu_0 \cdot \mu_r \cdot S}{l}$

donc  $B_{\max} = \frac{\phi_{\max}}{S} = \frac{N \cdot i_{\max} \cdot \mu_0 \cdot \mu_r}{l}$  ainsi :  $l = \frac{N \cdot i_{\max} \cdot \mu_0 \cdot \mu_r}{B_{\max}} = 1,18 \text{ m}$

6) Pour 20A, on devrait induire 3T dans le circuit magnétique, il est donc évident que ce dernier va saturer ( $B_{\text{sat}} \cong 1,5 \text{ à } 2 \text{ T}$  dans les aciers destinés aux circuit magnétiques)

7)  $\mathcal{R} = \frac{l}{\mu_0 \cdot \mu_r \cdot S} + \frac{e}{\mu_0 \cdot S} = 711117 \text{ S.I}$

8)  $L = \frac{N^2}{\mathcal{R}} \Rightarrow N = \sqrt{\mathcal{R} \cdot L} = 120 \text{ spires}$

9)  $m = 7800 \times S \cdot l = 7800 \times 113 \cdot 10^{-4} \times 1,6 = 17,3 \text{ Kg}$  (en gros c'est lourd...)

**Ex03:**

a-  $I_a = \frac{P}{U} = \frac{9600}{240} = 40 \text{ A}$

b-  $E = U - R_a I_a = 240 - 0,5 \times 40 = 220 \text{ V}$

c-  $P_u = C_u \times \Omega_t = (F \times R) \times (V/R) = F \times V$

$P_u = F \times V = M_g \times V = \frac{4800}{\pi} \times 10 \times \frac{11 \cdot \pi}{60} = 8800 \text{ W}$ . Étant donné que le rendement du treuil

est de 1, cette puissance utile est la puissance en sortie du moteur et celle à la sortie du treuil.

d- Afin de déterminer la vitesse de rotation du moteur, déterminons d'abord la vitesse de rotation du tambour du treuil. Lorsque la charge monte de V mètre en 1 seconde, le tambour du treuil tourne d'un nombre de tour égal à V divisé par la circonférence du tambour :

$N_{\text{tambour}} \text{ tr/s} = \frac{V}{2\pi R} = \frac{11 \cdot \pi / 60}{2\pi \times 0,1} = 0,9166 \text{ tr/s}$ .

Le moteur tourne 20 fois plus vite (le treuil est un réducteur de vitesse qui permet d'augmenter le couple, c'est l'analogue d'un transformateur abaisseur de tension avec la tension grandeur analogue de la vitesse et l'intensité grandeur analogue du couple).

Donc, le moteur tourne à  $20 \times 0,9166 = 18,33 \text{ tr/s} = 1100 \text{ tr/min}$ .

e-  $P_u = C_u \times \Omega \Rightarrow C_u = \frac{P_u}{\Omega} = 8800 / (2 \cdot \pi \cdot 18,33) = 76,4 \text{ Nm}$