



Exercice 04 (04 pts) Au choix

1. Calcul la réductance équivalente du circuit.

$$S = 0.02 \times 0.02 = 4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$R_{fer} = \frac{l_1}{\mu_1 s_1} + \frac{l_2}{\mu_2 s_2} \quad (0.5 \text{ pt})$$

$$R_{fer} = \frac{1}{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 4 \cdot 10^{-4}} \left(\frac{10 \cdot 10^{-2}}{2500} + \frac{24 \cdot 10^{-2}}{1500} \right) = 4 \cdot 10^5 \text{ Atr/Wb} \quad (0.5 \text{ pt})$$

Calcul de l'inductance L du circuit.

$$L_i = N \Phi \rightarrow L = \frac{N^2}{R_{fer}} = 25 \text{ mH} \quad (1 \text{ pt})$$

2. Calcul de la réductance dans le cas d'entrefer.

$$R_{fer} = \frac{l_1}{\mu_1 s_1} + \frac{l_2}{\mu_2 s_2} + \frac{l_0}{\mu_0 s_0} \quad (0.5 \text{ pt})$$

$$R_{fer} = \frac{1}{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 4 \cdot 10^{-4}} \left(\frac{10 \cdot 10^{-2}}{2500} + \frac{(24 - 0.001) \cdot 10^{-2}}{1500} + 0.001 \right) = 24 \cdot 10^5 \text{ Atr/Wb} \quad (0.5 \text{ pt})$$

$$L_i = N \Phi \rightarrow L = \frac{N^2}{R_{fer}} = 4.2 \text{ mH} \quad (1 \text{ pt})$$

Exercice 5 (04 pts)

1. Calcul du rendement

$$P_u = T_u \Omega, \quad \Omega = \frac{2\pi \cdot 1420}{60} = 148.7 \text{ trs/min} \quad P_u = 7.1 \cdot 148.7 = 1055.8 \text{ W} \quad (0.5 \text{ pt})$$

$$P_{ab} = U I = 160 \cdot 8.2 = 1312 \text{ W} \quad (0.5 \text{ pt})$$

$$\eta = \frac{P_u}{P_{ab}} = 0.8 \quad (1 \text{ pt})$$

2. La résistance et le courant de l'induit sont respectivement 0.45Ω et 8 A , le couple électromagnétique de la machine s'écrit :

$$P_{\text{éle}} = E I_i = C_{\text{éle}} \cdot \Omega \rightarrow C_{\text{éle}} = \frac{E I_i}{\Omega} \quad (0.5 \text{ pt})$$

$$E = U - R_i I_i = 160 - 0.45 \cdot 8 = 156.4 \text{ V} \quad (1 \text{ pt})$$

$$C_{\text{éle}} = 8.42 \text{ Nm} \quad (0.5 \text{ pt})$$