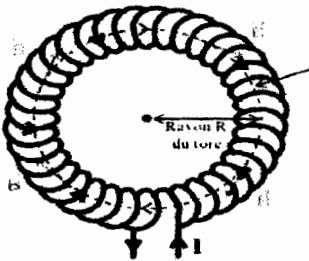


Rattrapage en électricité industrielle

Exercice1 (3.5pt)



1. Calculer le flux magnétique et l'induction magnétique à l'intérieur d'une tore de rayon R de 6 cm et une section de 10cm² portant 500 spires traversé par un courant de 1.5A
2. Déduisez le nombre d'ampère tours par mètre
On donne $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ H/m

Exercice2 (3.5pt)

Un transformateur monophasé parfait a les caractéristiques suivantes :

tension primaire nominale : $U_1 = 5375$ V

rapport du transformation : $m = 0,044$

1. Calculer la tension du secondaire, Quelle est le type de ce transformateur?
2. Calculer le courant nominale du primaire et du secondaire si la puissance apparente est égale à 750VA. Donner le symbole d'un transformateur

Exercice 3 (5pt)

Un moteur à courant continu à excitation indépendante et constante est alimenté sous 240 V.

La résistance d'induit est égale à 0,5 Ω , la puissance utile est de 4 KW.

Au fonctionnement nominal, le moteur consomme 42 A et la vitesse de rotation est de 1200 tr/min.

1. Calculer la force électromotrice (f.e.m).
2. Calculer le couple utile et le rendement
3. Donner la représentation d'un moteur à excitation indépendante et à excitation série

Question de cour (8 pt)

Répondre par vrai ou faux et corriger les erreurs?

1. Une batterie est une source de courant alternatif
2. La loi des nœuds permet de connaître la valeur de l'intensité d'un courant ;
3. Le déphasages entre les tensions d'un courant triphasé est $\frac{2\pi}{3}$.
4. l'aluminium est un matériaux ferromagnétique
5. L'unité de mesure de l'induction magnétique est le weber
6. Un transformateur converti une tension continu à une tension alternatif
7. Un moteur électrique convertit une énergie mécanique en énergie électrique
8. Une machine synchrone une machine à courant continu

Rattrapage en Electricité industrielle

Exercice 1

① Calcul du flux magnétique

$$\phi = B \cdot S \quad (0.5)$$

Calcul de l'induction

$$B = \mu_0 \cdot H = \mu_0 \cdot \frac{NI}{2\pi R} \quad (0.25)$$

$$H = \frac{NI}{2\pi R}, \quad L = 2\pi R \quad (0.25)$$

$$B = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{500 \cdot 1.5}{2\pi(6 \cdot 10^{-2})} \quad (0.5)$$

$$B = 0.0025 \text{ Tesla} \quad (2.5 \cdot 10^{-3} \text{ T}) \quad (0.25)$$

$$\phi = 0.025 \cdot (10 \cdot 10^{-4}) \quad (0.25)$$

$$\phi = 0.0000025 \quad (0.5)$$
$$\phi = 2.5 \times 10^{-6} \text{ Wb} \quad (0.5)$$

② Calcul du NI

$$NI = \frac{B \cdot L}{\mu_0} = \frac{0.0025 \cdot 0.37}{4\pi \cdot 10^{-7}} \quad (0.25)$$

$$NI = 736.46 \text{ A}\cdot\text{m} \quad (0.5)$$

Exercice 2

① Calcul de U_2

$$m = \frac{U_2}{U_1} \Rightarrow U_2 = m \cdot U_1 \quad (0.5)$$

$$U_2 = 0.044 \cdot 5375$$

$$U_2 = 236.5 \text{ volt} \quad (0.5)$$

② le type de ce transformateur est abaisseur (0.5)

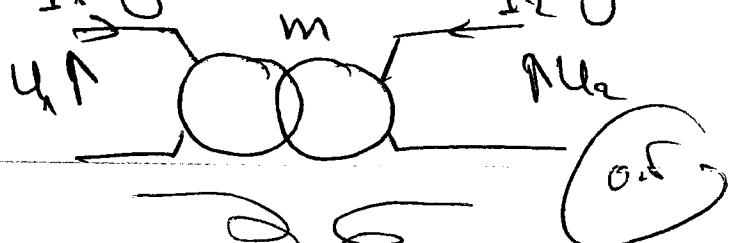
③ Calcul du courant nominal primaire I_1

$$I_1 = \frac{S}{U_1} = \frac{750}{5375} = 0.13 \text{ A} \quad (0.5)$$

Calcul du courant I_2

$$I_2 = \frac{S}{U_2} = \frac{750}{236.5} = 3.17 \text{ A} \quad (0.5)$$

Symbol du transformateur



Exercice 3

① Calcul de la (f.e.m)

$$U = E + RI \Rightarrow E = U - RI \quad (0.5)$$

$$E = 240 - 0.5 \cdot 42 = 219V$$

$$E = 219V \quad (0.5)$$

② Calcul le couple utile

$$C = \frac{P_{ut}}{\Omega}, \quad \Omega = \frac{2\pi n}{60} \quad (0.5)$$

$$\Omega = \frac{2\pi \cdot 1200}{60} = 125.6 \text{ rad/s}$$

$$C = \frac{4 \cdot 10^3}{125.6} = 31.4 \text{ N.m}$$

$$C = 31.4 \text{ N.m} \quad (0.5)$$

③ Calcul du rendement

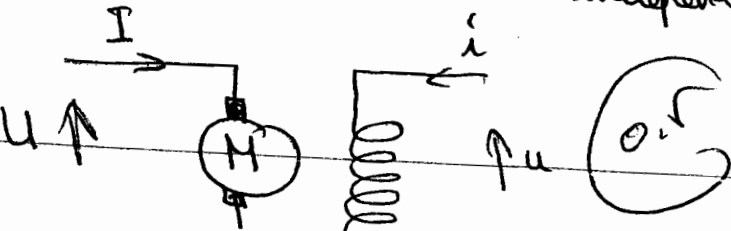
$$\eta = \frac{P_{ut}}{P_{ab}}, \quad P_{ab} = U \cdot I \quad (0.5)$$

$$= 240 \times 42$$

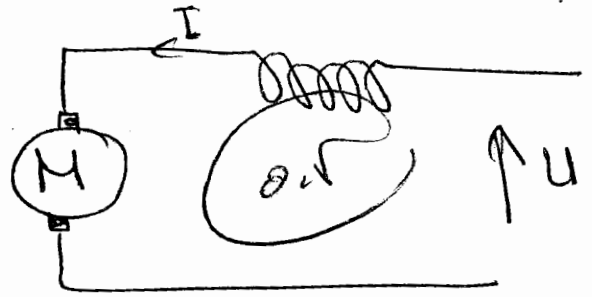
$$P_{ab} = 10080 \text{ W}$$

$$\eta = \frac{4000}{10080} = 0.39 \quad \eta = 39\% \quad (0.5)$$

Moteur à excitation indépendante



Moteur à excitation série



Question de cours

1 - Faux (0.5)

Une batterie est une source de courant (-). (0.5)

2 - Vrais (0.5)

3 - Vrais (0.5)

4 - l'Al est un matériau paramagnétique (0.5)

5 - l'unité de mesure de l'induction est Tesla (0.5)

6 - Faux (0.5)

1 transformateur converti une tension (V) à 1 autre tension (V) de même fréquence (0.5)

7 - Faux (0.5)

Un moteur converti une énergie électrique en énergie mécanique (0.5)

8 - Faux (0.5)

1 Machine synchrone est une machine à courant (V)