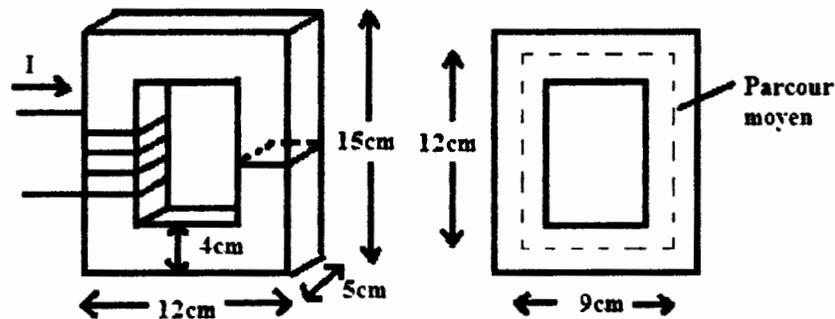


Contrôle en électricité industrielle

Exercice 1 (4pt)

Soit le circuit magnétique suivant. Le courant I est 1.5A, la perméabilité relative du matériau est $\mu_r = 4000$, le nombre de tours N est 200 et le noyau a une profondeur de 5cm. Calculer l'induction magnétique dans le circuit. avec $\mu = \mu_r \mu_0$ et $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ H/m.



Exercice 2 (3.5pt)

Un transformateur monophasé a les caractéristiques suivantes :

230 V / 24 V	50 Hz
630 VA	11.2 kg

1. Déterminer le rapport de transformation et le nombre de spires au secondaire, si l'on en compte 500 au primaire. Quelle est le type de ce transformateur?
2. Si les pertes totale sont égale à 54 W, Calculer le rendement pour $\cos \varphi_2 = 0.8$
3. Représenter le schéma équivalent d'un transformateur réel

Exercice 3 (2.5pt)

- 1- Un moteur à excitation indépendante alimenté sous 220 V possède une résistance d'induit de $0,8 \Omega$. A la charge nominale, l'induit consomme un courant de 15 A. Calculer la f.e.m. E du moteur. Donner le schéma d'un moteur à excitation indépendante
- 2- La machine est maintenant utilisée en génératrice (dynamo). Elle débite un courant de 10 A sous 220 V. En déduire la f.e.m.

Nom:
Prénom:
Groupe:

Question de cour (10 pt)

Répondre avec vrai ou faux? et corriger les erreurs?

1. La loi de Kirchhoff des mailles est la loi des tension
.....
2. La différence de potentiel en électricité est analogue au débit dans les l'hydraulique.
.....
3. Un courant continu circulent de manière opposé à la circulation d'électrons.
.....
4. Un courant alternatif de fréquence de 20Hz change 20 fois le sens.
.....
5. Un courant monophasé utilise un seul conducteur c'est la phase et un courant triphasé utilise trois conducteur (trois phases)
.....
6. Un courant alternatif de signal $I(t) = 3\sin(200\pi t - \frac{\pi}{3})$
 - est périodique de fréquence de 100Hz
 - est périodique de pulsation de 100 rd/s

Répondre aux questions

7. Pourquoi on introduit un noyau de fer dans une bobine? donner son nom dans ce cas?
.....
.....
8. Donnez un exemple d'un matériaux paramagnétique et un matériau diamagnétisme?
.....
.....
9. La partie fixe d'une machine à courant continu est appelé
et son rôle.....
10. La partie mobile d'une machine à courant continu est appelé
et son rôle est.....
11. Quelle est la différence entre la machine synchrone et la machine asynchrone?
.....
.....
.....
.....

Corrigé du contrôle de l'électricité industrielle

S
20
20

Exercice 1 (4 P)

Calcul de l'induction

$$B = \frac{\phi}{S} \quad (0,5)$$

$$S = 4 \times 5 = 20 \text{ cm}^2 = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \quad (0,5)$$

Calcul de la longueur L

$$L = (12 + 9) \times 2 = 0,42 \text{ m} \quad (0,5)$$

Calcul de la réductance

$$R = \frac{L}{\mu \cdot S} = \frac{0,42}{4000 (4\pi \cdot 10^{-7}) \cdot 0,002} \quad (0,5)$$

$$R = 41799,36 \text{ At/wb} \quad (0,5)$$

Calcul du flux

$$\phi = \frac{NI}{R} = \frac{200 \times 1,5}{41799,36} \quad (0,5)$$

$$\phi = 0,0071 \text{ wb} \quad (0,5)$$

$$B = \frac{0,0071}{2 \times 10^{-3}} = 3,55 \text{ Tesla} \quad (0,5)$$

Exercice 2 (3,5 Pt)

1) Calcul du rapport de transformation

2) Calcul du nbre de spire du secondaire N_2

$$m = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow N_2 = N_1 \cdot m = 0,1 \cdot 500 = 50 \text{ spire} = N_2$$

le type du transformateur est autotransformateur (0,25)

* Calcul du rendement

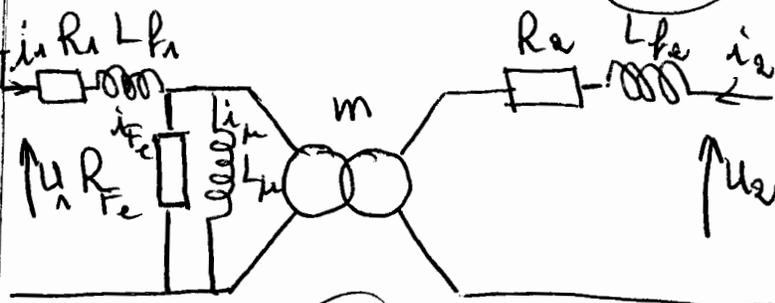
$$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{P_2}{P_2 + P_{Tot}} \quad (0,25)$$

$$P_2 = S_2 \cos \phi_2 \quad (0,25)$$

$$= 630 \cdot 0,8 = 504 \text{ W} \quad (0,25)$$

$$P_1 = P_2 + P_{Tot} \quad (0,25)$$

$$\eta = \frac{504}{504 + 54} = 0,90 \quad \eta = 90\% \quad (0,25)$$



(1)

E = 3 (2,5 P)

1) Calcul de la f.e.m du moteur

$$U = E + RI \Rightarrow E = U - RI \quad (0,5)$$

$$E = 220 - 0,8 \cdot 15$$

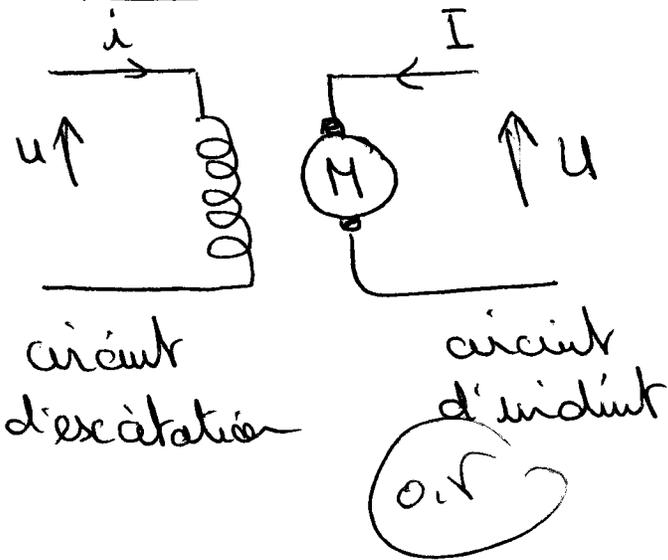
$$\boxed{E = 208 V} \quad (0,5)$$

2) Calcul de la f.e.m de la génératrice

$$U = E - RI \Rightarrow E = U + RI \quad (0,5)$$

$$E = 220 + 0,8 \cdot 10$$

$$\boxed{E = 228 V} \quad (0,5)$$



Questionnaire du cours (10 P)

1 - Vrai

2 - Faux

(DDP analogue à la hauteur H)

3 - Vrai

4 - Faux

(courant de fréquence de 20 Hz change 40 fois le sens)

5 - Faux

(Un courant monophasé utilise 2 conducteurs

(phase et neutre) et

le courant triphasé

utilise 4 conducteurs

(3 phase et le neutre)

6 - { Vrai

- Faux $\omega = 200 \pi \text{ rad/s}$

Question de cour (10 pt)

Répondre avec vrai ou faux? et corriger les erreurs?

1. La loi de Kirchhoff des mailles est la loi des tension
vrai (0.25)
2. La différence de potentiel en électricité est analogue au débit dans les hydraulique.
faux (0.25) (La différence de potentiel est analogue à la hauteur) (0.25)
3. Un courant continu circulent de manière opposé à la circulation d'électrons.
vrai (0.25)
4. Un courant alternatif de fréquence de 20Hz change 20 fois le sens.
faux (0.25) (Un courant alternatif de fréquence de 20Hz change 40 fois le sens) (0.5)
5. Un courant monophasé utilise un seul conducteur c'est la phase et un courant triphasé utilise trois conducteur (trois phases). faux (0.25)
(Un courant monophasé utilise un deux conducteur (**phase et neutre**) et un courant triphasé utilise quatre conducteur (**trois phases et neutre**) (1)
6. Un courant alternatif de signal $I(t) = 3\sin(200\pi t - \frac{\pi}{3})$
 - est périodique de fréquence de 100Hz . vrai (0.25)
 - est périodique de pulsation de 100 rd/s. faux ($\omega=200\pi$)rd/s (0.25)(0.25)

Répondre aux questions

7. Pourquoi on introduit un noyau de fer dans une bobine? donner son nom dans ce cas?
pour que le **champ magnétique** devient **plus intense** (0.5)
et on l'appelle **électroaimant** (0.5)
8. Donnez un exemple d'un matériaux paramagnétique et un matériau diamagnétisme?
diamagnétisme : Argent, or, cuivre, mercure, plomb, (0.5)
paramagnétique : Platine, manganèse, aluminium (0.5)
9. La partie fixe d'une machine à courant continu est appelé stator (**inducteur**) et son rôle de crée un champ magnétique (0.5) (0.5)
10. La partie mobile d'une machine à courant continu est appelé rotor (**induit**) et son rôle est induit la force électromotrice fem (0.5) (0.5)
11. Quelle est la différence entre la machine synchrone et la machine asynchrone?
Une machine synchrone pour laquelle la vitesse de rotation de l'arbre est égale à la vitesse de rotation du champ tournant et dans la machine asynchrone la vitesse de rotation de l'arbre est différente de la vitesse de rotation du champs tournant.

(2 pt)