



Travaux Dirigés sur Les circuits magnétiques

Exercice 1

Déterminer la force magnétomotrice qui produira un champ de 1,6 T dans un anneau en acier doux de 1 m de longueur moyenne.(tab.1).

H (kA/m)	0	0,25	1	1,5	3	4	5	7
B (T)	0	0,5	1,1	1,25	1,5	1,6	1,64	1,70

tab.1

Exercice 2

Un circuit magnétique comporte $N = 400$ spires enroulées sur un tore (Fig1)

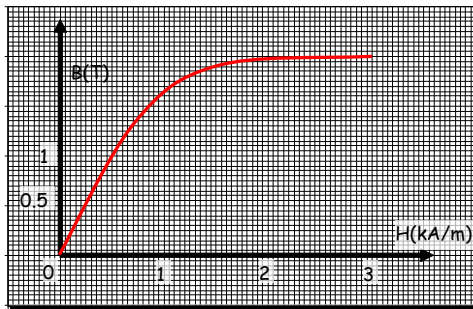


Fig2

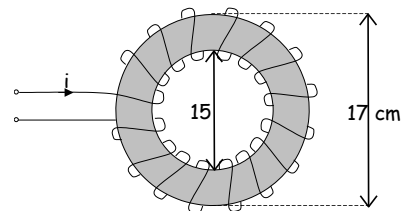


Fig1

I- Le tore est constitué d'un matériau ferromagnétique dont la courbe d'aimantation $B(H)$ est donnée dans la fig.2. On veut obtenir une induction magnétique d'intensité 1,6 T dans le matériau.

- 1.1. Calculer la longueur moyenne ℓ du circuit magnétique?
- 2.1. Déterminer l'excitation magnétique H en un point du tore ?
- 2.2. Calculer l'intensité du courant I ?

Exercice 3

Un circuit magnétique en ferrite possédant les caractéristiques suivantes, perméabilité relative $\mu_r = 500$, surface d'une section droite $s = 2 \text{ cm}^2$, longueur de la ligne d'induction moyenne $l = 10 \text{ cm}$, comporte un bobinage de $N = 50$ spires.

- 1) Calculer la réluctance R du circuit magnétique ?
- 2) Pour un courant $I = 1A$ dans le bobinage, calculer le flux Φ , le champ B et l'excitation H dans le matériau magnétique ?

Exercice 4

Une bobine à noyau de fer de résistance négligeable, alimentée sous une tension de 100V ; 50Hz et parcouru par un courant $I=1A$. L'induction maximale B_{max} est évaluée à 1.6T.

On alimente cette bobine sous une tension de 200V, 50Hz.

On demande de :

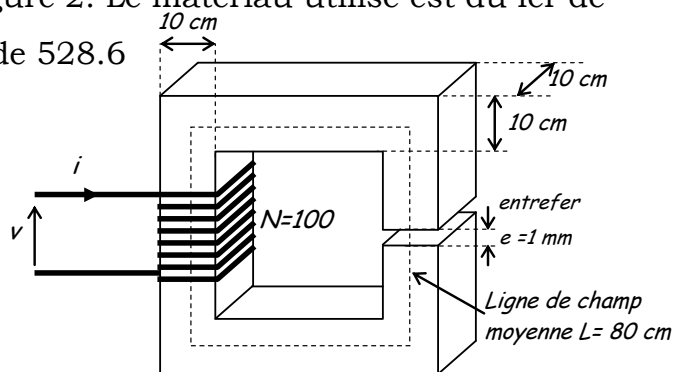
- 1-Calculer la nouvelle 'induction maximale B'_{max} ?

Exercice 5

Soit le circuit magnétique de la figure 2. Le matériau utilisé est du fer de perméabilité magnétique relative de 528.6

$$\mu_0 = 4 \times \pi \times 10^{-7} \quad \text{et} \quad \pi = 3.14$$

Figure 2



- 1) Calculer la surface d'une section droite du circuit magnétique ?
- 2) En considérant cette section constante le long du parcours moyen, Calculer la réluctance R_{fer} du fer circuit magnétique ?
- 3) Calculer la réluctance de R_{air} l'entrefer ?
- 4) Calculer alors la réluctance totale R que représente le circuit magnétique ?
- 5) En utilisant la formule de Boucherot, calculer la valeur de l'induction ? maximale B_{max} produite dans le circuit magnétique lorsque la bobine est sous la tension $V(t) = 230 \sqrt{2} \sin(2 \pi 50 t)$?

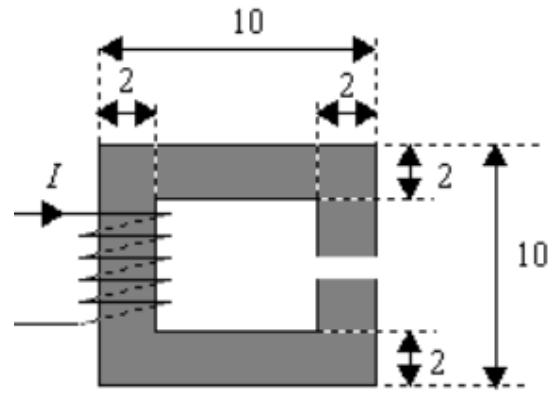
Exercice 6

Soit le circuit magnétique représenté

Ci-contre :

La partie « acier » a une perméabilité magnétique relative égale à 100000.

L'entrefer a une longueur de 0,5 mm. La section du circuit magnétique est supposée constante et égale à 4 cm². Les dimensions sont données en centimètres. La perméabilité magnétique du vide ou de l'air est noté $\mu_0 = 4 \pi 10^{-7}$ SI .



1. Déterminer la perméabilité absolue ($\mu = \mu_0 \mu_r$) du matériau ?
2. Calculer les réluctances de l'acier, notée R_a , et de l'entrefer, notée R_e . ?
3. Calculer le nombre de spires de la bobine pour avoir $L = 40$ mH. ?

Exercice 8 (Devoir à domicile)

On considère un circuit magnétique indiqué dans la figure 3 constitué d'un matériau ferromagnétique de perméabilité ($\mu_r = 1000$). Le nombre de spire étant de 400 spires.

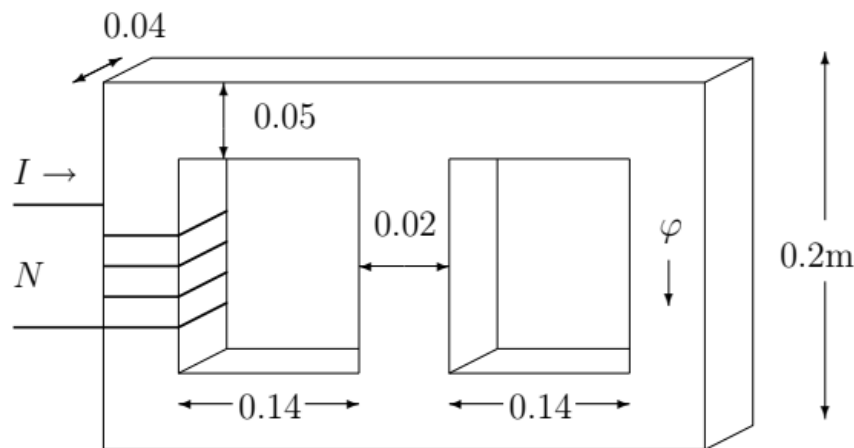


Fig3

Toutes les mesures sont en mètres ; la section du circuit est 0.05 m x 0.04 m, sauf pour la partie centrale, qui est 0.02 m x 0.04 m.

- 1- Donner le schéma analogue à un circuit électrique ?
- 2- Calculer la réluctance équivalente du circuit magnétique ?
- 3- en déduire la valeur de l'inductance L ?