Travaux Dirigés sur
Les circuits magnétiques

Exercice 1

Déterminer la force magnétomotrice qui produira un champ magnétique d'induction 1,6 T dans un anneau en acier doux de 1 m de longueur moyenne. (Tab.1).

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

Exercice 2

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

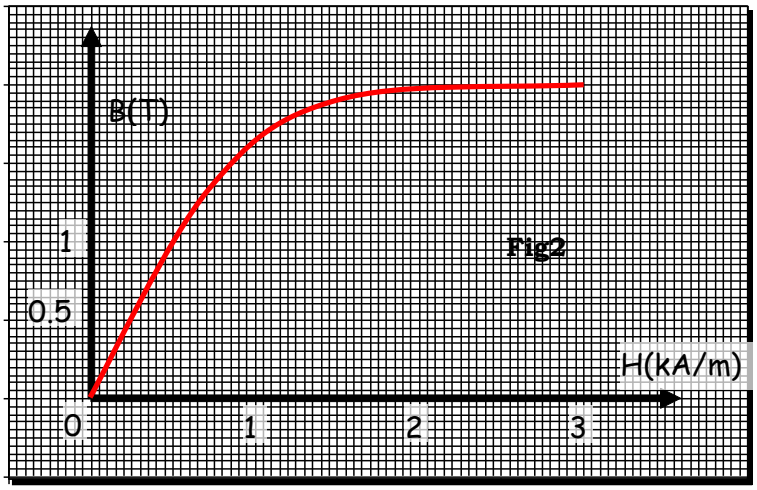
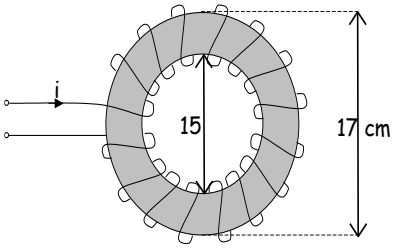


Fig1



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?

2.2. Calculer l'intensité du courant I ?

Exercice 3

Un circuit magnétique en ferrite possédant les caractéristiques suivantes, perméabilité relative μ_r = 500, surface d'une section droite s = 2 cm², longueur de la ligne d'induction moyenne l = 10 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

Soit le circuit magnétique de la figure 3. Le matériau utilisé est du fer de perméabilité magnétique relative de 528.6

$\mu_0 = 4\times\pi\times10^{-7}$ et $\pi = 3.14$

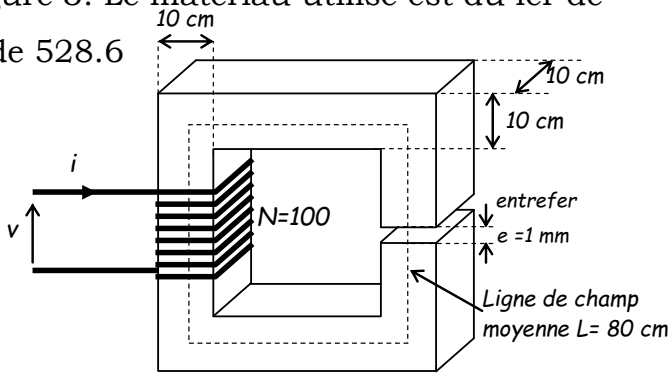


Figure 3

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 ?

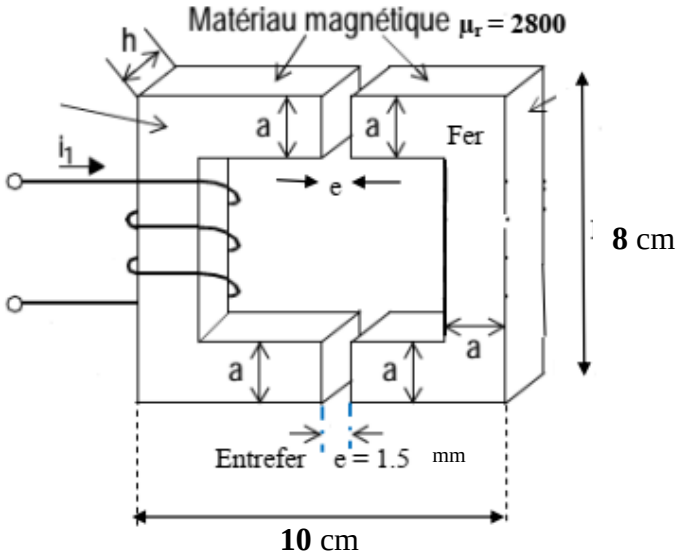
4) Calculer alors la réluctance totale R que représente le circuit magnétique ?

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 5

Soit le circuit magnétique représenté dans la figure ci-dessous ($\mu_0 = 4.\pi.10^{-7}$).
a = 2 cm, h=3cm , un entrefer e de 1.5mm le nombre de spires est 100 .

.

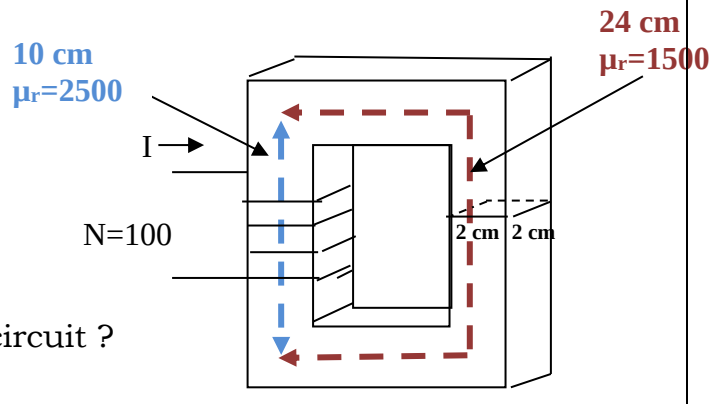


1) Calculer les réluctances $R_{(Fer)}$ et $R_{(air)}$?

2) En déduire la réluctance totale du circuit magnétique et l'inductance L de la bobine

Exercice 6

Soit le circuit magnétique hétérogène de la figure ci-contre.



1. Calculer la réluctance équivalente du circuit ?
2. Calculer l'inductance L du circuit ?
3. Calculer la réluctance et l'inductance si on ajoute un entre fer de 1mm dans la partie droite du circuit ?

On donne la perméabilité du vide $\mu_0 = 4\ \pi\ 10^{-7}$

Exercice 7 (Devoir à domicile

On considère un circuit magnétique indiqué dans la figure 4 constitué d'un matériau ferromagnétique de perméabilité (μ_r =1000). Le nombre de spire étant de 400 spires.

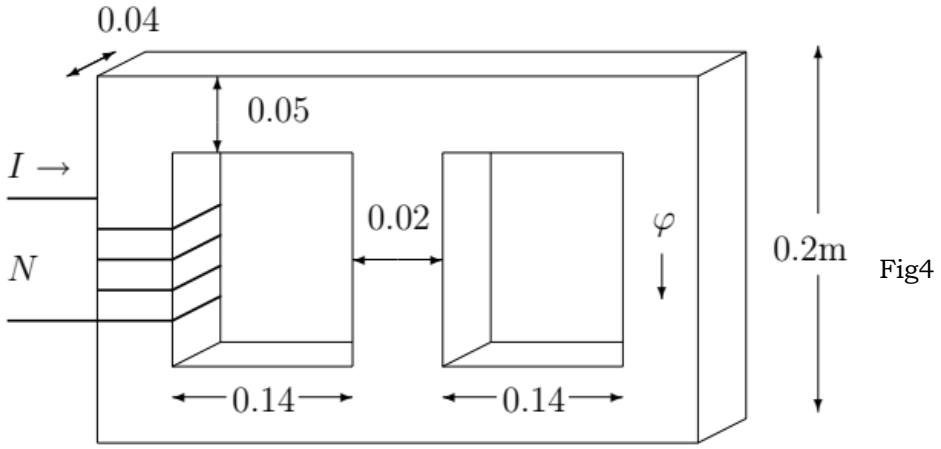


Fig4

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 reluctance équivalente du circuit magnétique ?
3-en déduire la valeur de l'inductance L ?