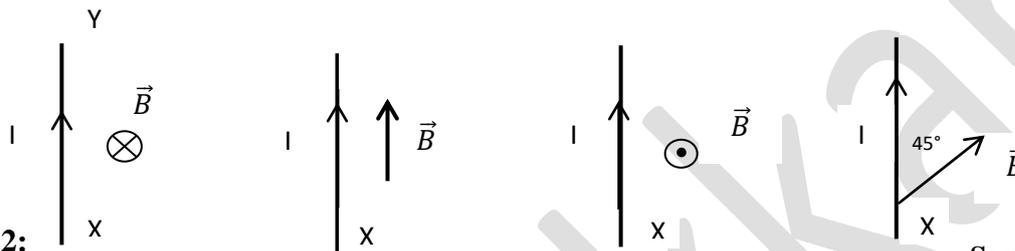


TDN° 1 : Rappels sur la magnétostatique et les circuits magnétiques

Exercice 1:

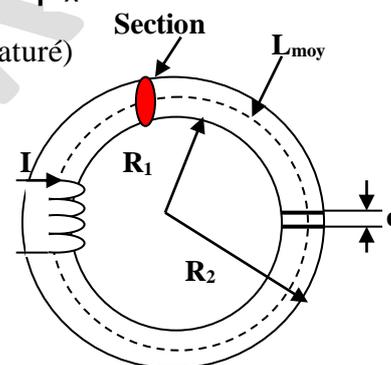
Un conducteur XY, parcouru par un courant d'intensité I est placé dans un champ magnétique \vec{B} uniforme. Dans chacun des cas suivants, représenter la force électromagnétique qui s'exerce sur le conducteur et calculer l'intensité de cette force. AN : I=1A, XY= 10cm, B=10⁻⁴T.



Exercice 2:

Un circuit magnétique en forme de tore $\mu_r = 400$ (circuit magnétique non saturé) de rayon intérieur $R_1 = 10\text{cm}$ et rayon extérieur $R_2 = 15\text{cm}$, porte un bobinage de 700 spires parcourues par une intensité de 4 A.

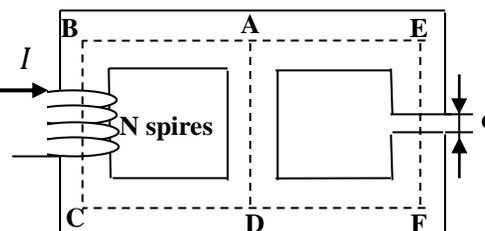
- 1) Déterminer le champ magnétique, l'induction magnétique
- 2) et le flux dans le circuit magnétique (sans entrefer).
- 3) Déterminer le champ magnétique, l'induction magnétique
- 4) et le flux dans le circuit magnétique (avec entrefer $e=2\text{mm}$).



Exercice 3

Soit un circuit magnétique en ferrite, possède les caractéristiques suivantes, perméabilité relative $\mu_r = 500\text{SI}$, surface d'une section droite $s = 2\text{ cm}^2$, comporte un bobinage de $N = 100$ spires, le courant $I = 4\text{A}$. Les longueurs sont: ABCD=AEFD=25cm, AD=10cm

- 1) Déterminer la nature du matériau.
- 2) Calculer la reluctance \mathcal{R}_T que représente le circuit magnétique.
- 3) Déterminer l'excitation H dans le matériau magnétique.

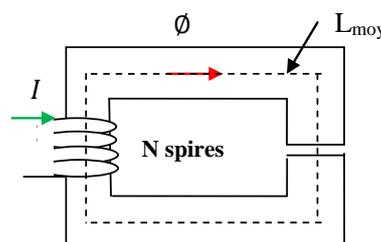


Exercice 4 :

Soit un circuit magnétique en fonte, comportant un entrefer et excité par un courant de 1,3 A circulant dans une bobine de 1000 spires, $L_{\text{moy}}=20\text{cm}$, $e=10\text{mm}$

Calculer le champ B dans l'entrefer, sachant que la perméabilité relative μ_r de la fonte varie, en fonction de B selon le tableau suivant :

B(T)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
μ_r	480	350	300	250	200	150	120	110	90	50



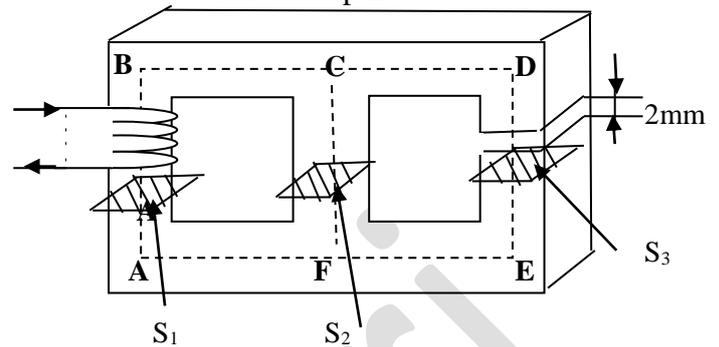
Exercice 5 :

Considérons le circuit magnétique de la figure ci-contre. On suppose que le matériau garde une perméabilité relative constante $\mu_r = 2000$. La branche de droite comporte un entrefer d'épaisseur $e = 2 \text{ mm}$ et les 1000 spires sont parcourues par une intensité de 0,8 A. On demande de calculer le champ B dans l'entrefer.

$$AB=CF=DE=30\text{cm}$$

$$BC=AF=CD=FE=25\text{cm}$$

$$S_1= S_2=S_3 =10\text{cm}^2$$



Exercices supplémentaires

Exercice 1 :

Dans un circuit magnétique en acier doux (Fig.1),

Le champ magnétique B en fonction de l'excitation H est représenté sur la Fig.2.

1. En utilisant les deux figures, déterminé :

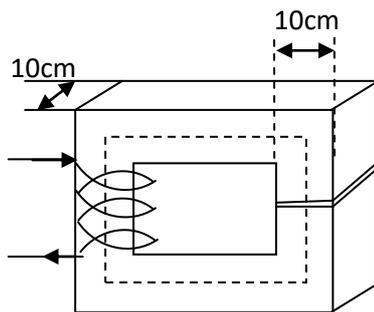
1.1 La force magnétomotrice qui produira un champ de **1.6T** dans le circuit magnétique (sans entrefer).

1.2 La force magnétomotrice qui produira un champ de **1,5 T** dans le circuit magnétique avec un entrefer de 1 mm.

2. Sur le circuit magnétique en acier (perméabilité relatif du matériau 200SI) dont la longueur est **0.3 m**, on place un enroulement de **500** spires parcourues par un courant de **2 A**.

2.1 Quelle est la valeur du champ magnétique d'induction?

2.2 Calculer la susceptibilité magnétique. En déduire la nature de sa forme magnétique.



$$L=80\text{cm}$$

Fig.1

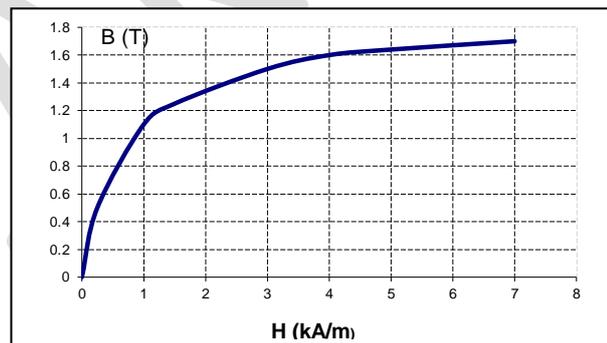


Fig.2

Exercice 2

On bobine $N=100$ spires de fil de cuivre sur le circuit magnétique représenté de la figure suivante. Le matériau utilisé est du fer de perméabilité magnétique relative $\mu_r=528,6 \text{ SI}$

- Calculer la surface d'une section droite du circuit magnétique.
- Calculer la reluctance \mathcal{R}_f du fer du circuit magnétique.
- Calculer la reluctance \mathcal{R}_e de la tranche d'air que constitue l'entrefer
- Calculer alors la reluctance totale \mathcal{R} que représente le circuit magnétique.
- En déduire la valeur de l'inductance que représentent les **100** spires bobinées sur ce circuit magnétique.
- Calculer la valeur de l'induction maximale produite dans le fer lorsque l'inductance est sous la tension $v(t) = 230 \cdot \sqrt{2} \sin(314 \times t)$.
- Calculer la valeur du courant efficace I absorbé par l'inductance formée par les **100** spires sous la tension $v(t) = 230 \cdot \sqrt{2} \sin(314 \times t)$.

