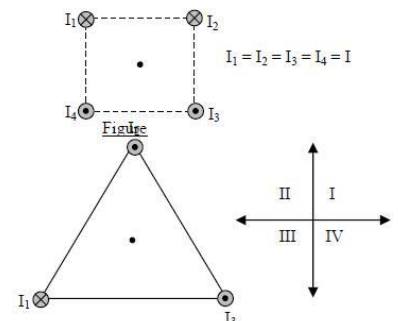


-TD 02-Magnétostatique

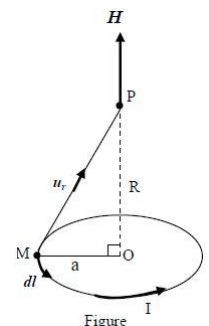
Enseignant : -SEKHANE .H-

Exercice 01: 1- On considère quatre conducteurs traversés chacun par un même courant I . Quelle est la direction du champ magnétique au point P centre du carré.

2- Trois fils conducteurs portant un même courant, sont situés aux coins d'un triangle équilatéral. Dans quel cadran trigonométrique se trouve la direction du champ magnétique résultant au centre du triangle?

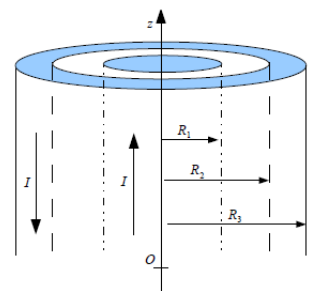


Exercice 02: Soit une spire circulaire de rayon « a » traversée par un courant I .
 1- Déterminer le champ magnétique H dans un point P situé sur l'axe de la spire.
 2- Déterminer le champ magnétique maximal H_{max} .
 3- Si on a une bobine plate de N spires, donner H et H_{max} .



Remarque importante : *Pour calculer le H en un point, appliquer seulement le théorème d'Ampère sur un contour circulaire de rayon r à partir de l'axe principale, et ne tient compte que les courants enlacés par ce contour. La valeur de H calculée ne signifie que le champ magnétique produit par le courant enlacé dans le contour fermé du théorème d'Ampère.*

Exercice 03: On considère un câble de rayon R , de longueur infinie, parcouru par un courant d'intensité I uniformément réparti dans la section du conducteur.
 1- À l'aide du théorème d'Ampère, déterminer l'intensité du champ magnétique en un point situé à une distance r de l'axe du câble.
 2- Tracer la courbe $H(r)$.



Exercice 04: On considère un câble coaxial, infinie cylindrique de rayons R_1, R_2 et R_3 . Ce câble est constitué d'une âme centrale et d'un conducteur périphérique en cuivre. Les deux conducteurs sont séparés par un matériau diélectrique (sans propriété magnétique). Voir figure ci-contre.
 On suppose ce câble parcouru par un courant continu constant I pour le conducteur central et $-I$ pour le blindage.

1- En utilisant le théorème d'Ampère, calculer le champ magnétique en un point situé à une distance r de l'axe du câble dans les cas suivants :

- 1^{er} cas : $r < R_1$. 2^{eme} cas : $R_1 < r < R_2$.
 3^{eme} cas : $R_2 < r < R_3$. 4^{eme} cas : $r > R_3$.

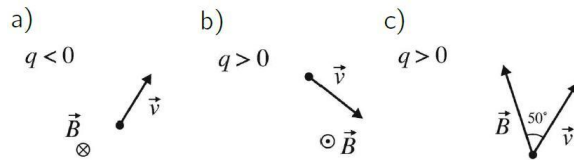
2- Tracer la courbe $H(r)$.

Exercice 05: 1-Déterminer l'expression de l'inductance L d'un solénoïde.

2- Quel est l'énergie emmagasinée par ce solénoïde s'il est traversé par un courant de 0.5A.

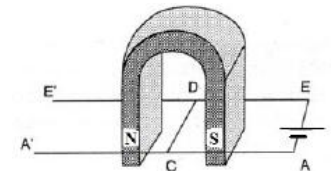
A.N: $N=1000$ spires; $l=80\text{cm}$; $S=36\text{cm}^2$

Exercice 06: Déterminer dans les cas suivants la direction le sens et l'intensité de la force de Lorentz si : $v = 2 \cdot 10^4 \text{m/s}$; $B = 0.1\text{T}$; $|q| = 1.6 \cdot 10^{-19}\text{C}$.



Exercice 07 : On dispose le circuit de la figure ci-contre avec :

Pile : $E=12\text{V}$; $r=1.5\Omega$; Résistance du barreau $DC=1\Omega$; $B=50\text{mT}$;
 $DC=20\text{Cm}$; masse du barreau $m=10\text{g}$; $g=10\text{N/s}^2$.

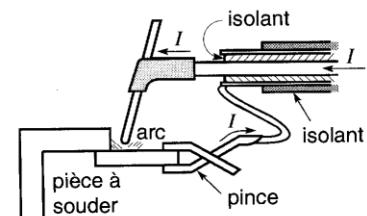
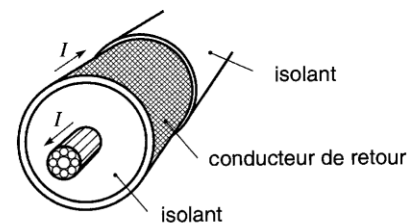


- Représenter ce circuit vu de dessus, y indiquer la force que subit le barreau.
- Calculer la valeur de l'intensité électrique I .
- Déterminer l'intensité de la force de Laplace.
- Conclure quant au mouvement du barreau.

ANNEXE

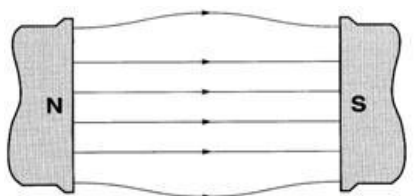
1\ Câble coaxial : En utilisant un câble coaxial formé d'un fil central entouré d'un conducteur de retour cylindrique, on peut éliminer complètement le champ à l'extérieur du câble. Toutefois il existera un champ dans l'espace séparant les deux conducteurs. Ce montage est utilisé dans les câbles de soudures à l'arc afin de les empêcher de se coller contre des pièces de fer lorsqu'ils portent des courants intenses.

Les câbles coaxiaux trouvent aussi une application dans les circuits à hautes fréquences, ce qui permet d'éviter les interférences électromagnétiques avec les circuits voisins.

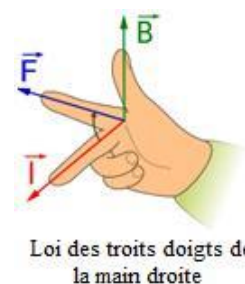
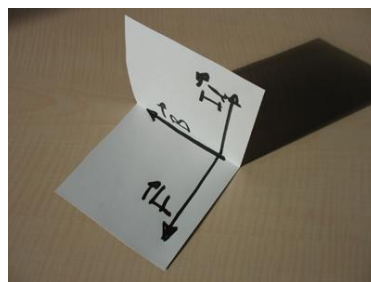


2\ Règle de la main droite pour un solénoïde : On appelle solénoïde un fil enroulé régulièrement en hélice de façon à former une bobine longue.

Si l'on imagine qu'on tient la bobine de la main droite de façon que les doigts soient dirigés dans le sens du courant circulant dans les spires, le pouce pointera vers le pôle nord du solénoïde.



Champ magnétique créé par un aimant permanent



Loi des trois doigts de la main droite

