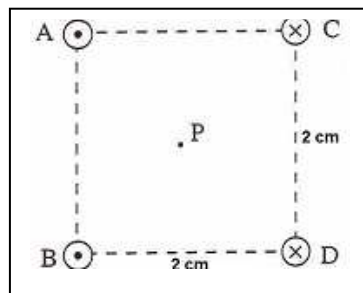


EXERCICE N°1*Vrai ou faux*

1. Dans un champ magnétique uniforme, les lignes de champ sont parallèles.
2. La valeur du champ magnétique au centre d'un solénoïde « infini » est multipliée par 3 si la longueur du solénoïde est multipliée par 3, le nombre de spires restent inchangé.
3. Les spectres d'un aimant droit et d'un solénoïde sont équivalents, à l'extérieur.
4. En l'absence de milieux magnétiques, la valeur du champ magnétique au centre de la bobine est proportionnelle à l'intensité du courant circulant dans la bobine.
5. La valeur du champ magnétique créé par un solénoïde « infini » ne dépend pas du nombre de spires qu'il comporte.

EXERCICE N°3

Quatre longs conducteurs parallèles, perpendiculaires au plan de la feuille, sont parcourus par des courants de 4 A. Calculez le champ magnétique au point P, situé au centre.



$$\vec{B}_{tot} = 1,60 \times 10^{-4} \vec{j} \text{ T}$$

Rep :

EXERCICE N°3

On étudie le champ **B** créé par des bobines de Helmholtz ; celui-ci est sensiblement uniforme entre les deux bobines et sa valeur est donnée par :

$$B = 0,7 \mu_0 \frac{NI}{R} \text{ où } N \text{ représente le nombre de spires}$$

d'une bobine, I l'intensité parcourant chacune des deux bobines et R la distance entre les deux bobines.

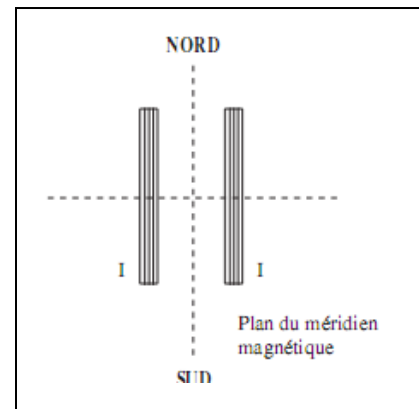
Données : $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ SI}$; $N = 130$;
 $R = 15 \text{ cm}$.

1. La valeur du champ magnétique est-elle proportionnelle à l'intensité du courant I ?
2. Les bobines de Helmholtz sont alimentées par des courants d'intensité I (I=15A) Calculer la valeur du champ magnétique B créé par les bobines et la comparer à la composante horizontale du champ magnétique terrestre B_H ($B_H = 2.10^{-5} \text{ T}$)
3. On place les deux bobines de Helmholtz dans le plan du méridien magnétique. En l'absence de courant dans les bobines, une aiguille aimantée s'oriente dans le sens Sud-Nord du méridien magnétique.

Exprimer et calculer leur intensité I pour qu'il provoque une rotation du pôle Nord de l'aiguille de 45° vers la droite. Donner le sens des courants.

EXERCICE N°4 Bobines de Helmholtz

On étudie le champ magnétique créé par les bobines de HELMOHLTZ. Ce sont deux bobines plates circulaires, identiques, de même axe, de centres O_1 et O_2 , de rayon R, distantes l'une de l'autre de $d = R$, comportant chacune N spires. On désigne par O le milieu de O_1O_2 (Voir fig. 1 et 2). On donne $R = 6,5 \text{ cm}$; $N = 100$ spires.



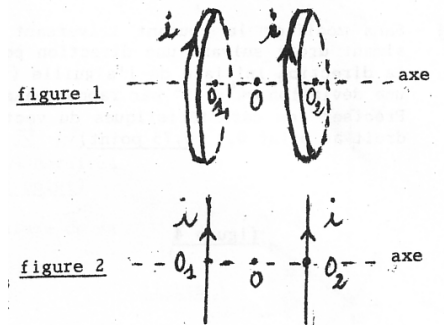
1. Les deux bobines sont traversées par des courants de même sens et de même intensité i .

1.1. Recopier la figure 2 et représenter le vecteur

champ magnétique résultant \vec{B} , créé par les bobines au point O. Justifier cette représentation.

1.2.. On fait varier l'intensité du courant i et on mesure, à chaque fois, la valeur du champ magnétique B au point O.

On obtient le tableau de mesures suivant :



i(A)	0	0,2	0,5	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	2,8
B (mT)	0	0,28	0,69	1,10	1,40	2,10	2,70	3,50	3,90

Tracer la courbe $B = f(i)$ avec les échelles suivantes : $\begin{cases} 1 \text{ cm pour } 0,25 \text{ A} \\ 1 \text{ cm pour } 0,4 \text{ mT} \end{cases}$

Déduire de l'allure de la courbe, la relation entre B et i .

2.. Dans le vide, la valeur du champ magnétique résultant créé par les bobines, en O, est donnée par :

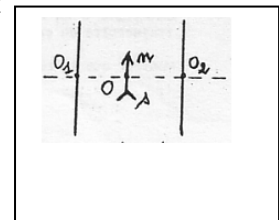
$$B = \frac{0,72 \cdot \mu_0 \cdot N \cdot i}{R}$$

Dans cette relation, μ_0 représente la perméabilité magnétique du vide.

En utilisant la relation établie en 1.2 déterminé la valeur de μ_0 .

3. -Au point O, on place une aiguille aimantée, mobile autour d'un pivot vertical. En l'absence de courant dans les bobines, l'aiguille s'oriente comme l'indique la figure ci contre

L'axe de l'aiguille est alors parallèle aux plans des bobines. La valeur de la composante horizontale du champ magnétique terrestre vaut $B_H = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$. On fait passer dans les bobines un courant d'intensité $I = 50 \text{ mA}$, l'aiguille aimantée dévie alors d'un angle α .



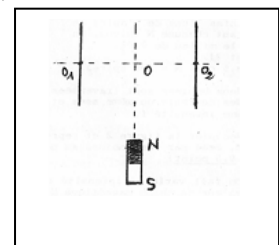
3.1 - Faire un schéma indiquant clairement le sens du courant dans les bobines, les vecteurs champs magnétiques au point O et l'angle de rotation α de l'aiguille aimantée.

3.2 - Déterminer la valeur de l'angle de rotation α de l'aiguille aimantée.

3.3. - Sans modifier le courant traversant les bobines ($I = 50 \text{ mA}$) on place un aimant droit suivant une direction perpendiculaire à O_1O_2 et confondue avec la direction initiale de l'aiguille.

L'aiguille accuse alors une déviation $\alpha' = 45^\circ$ par rapport à sa position en l'absence de courant.

Préciser les caractéristiques du vecteur champ magnétique créé par



Fin de série

l'aimant droit au point O.