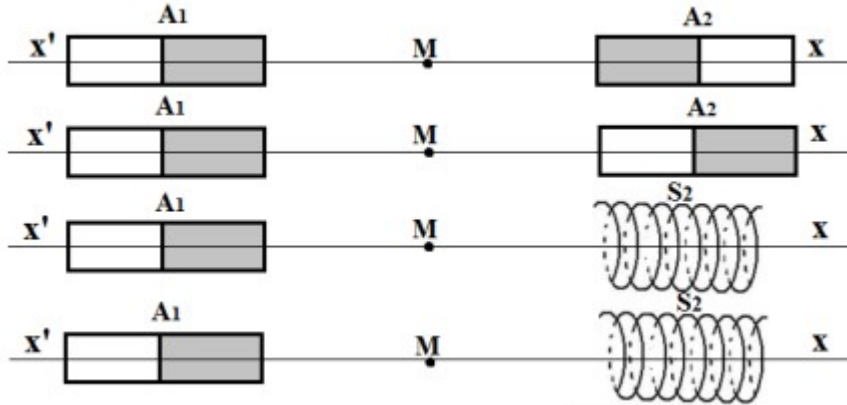


# Exercice 2 sur les caractéristiques d'un vecteur champ

## Exercice 1

La figure ci-dessous montre deux aimants droits A1 et A2 placés sur l'axe  $x'x$ . Chacun d'eux crée au point M, situé à égale distance des deux sources, un champ magnétique de 20 mT.



- 1) Représenter le vecteur champ magnétique en M, lorsque les deux pôles en regard sont de même nom.
- 2) Même question lorsque les deux pôles sont de noms différents.
- 3) On remplace l'aimant A2 par un solénoïde S2. On désire qu'au point M le champ résultant ait une norme égale à 60 mT.
- 4) Quelle doit être la norme du champ magnétique créé par le solénoïde ? (Deux cas sont envisageables).
- 5) Pour chaque cas, quel est le sens du courant dans le solénoïde ?

## Exercice 2

Un aimant droit crée en un point P à l'intérieur d'un solénoïde de 140 spires et de longueur 16 cm un champ magnétique de valeur 2,5 mT. Déterminer le sens et l'intensité du courant électrique qui va annuler le champ magnétique en P.



## Exercice 3

On étudie le champ magnétique dans une bobine longue avec un dispositif donné. Le tableau suivant donne les valeurs de  $B_0$  mesurées en fonction de l'intensité  $I$  du courant :

$I(A)$	0	0.15	0.25	0.4	0.5	0.6	0.75	1	1.2
$B_0(mT)$	0	0.26	0.39	0.63	0.77	0.95	1.18	1.58	1.9

- 1) Tracer la courbe  $B_0(I)$
- 2) Déterminer graphiquement son coefficient directeur ; En déduire le nombre de spires de la bobine sachant que sa longueur est égale à 25cm.

3) Si l'on souhaite doubler le nombre de spires et garder la même intensité et le même champ  $B_0(I)$ , quelle doit être la longueur de la spire ?

### Exercice 4

1) On dispose d'un solénoïde de 50 cm de long comportant 250 spires. Il est traversé par un courant d'intensité électrique  $I = 2.5 \text{ A}$ . Déterminer l'intensité du champ magnétique généré au centre de ce solénoïde.

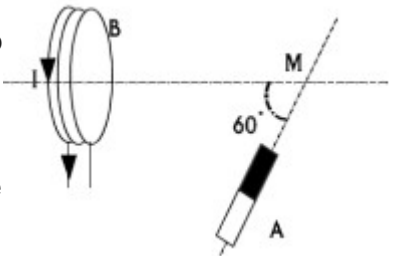
2) Un autre solénoïde génère un champ magnétique  $B = 5.0 \text{ mT}$ , il est traversé par un courant d'intensité  $I = 2.5 \text{ A}$ . Combien comporte-t'il de spires par mètre ?

3) Un solénoïde de 80 cm de long comporte 1500 spires par mètre. Il est traversé par un courant d'intensité électrique  $I = 1.2 \text{ A}$ . Déterminer l'intensité du champ magnétique généré au centre de ce solénoïde.

4) Déterminer la longueur d'un solénoïde comportant 1500 spires qui génère un champ  $B = 7.5 \text{ mT}$  lorsqu'il est parcouru par un courant électrique d'intensité  $I = 3.0 \text{ A}$

### Exercice 5

Une bobine parcourue par un courant d'intensité  $I$ , crée en M un champ magnétique de norme  $B_1 = 2 \text{ mT}$ . Un aimant A crée au même point un champ magnétique de norme  $B_2 = 4 \text{ mT}$ .



1) Représenter les vecteurs champ magnétique créés en M par chacune des deux sources.

2) Représenter le vecteur champ magnétique résultant.

3) Déterminer sa norme

### Exercice 6

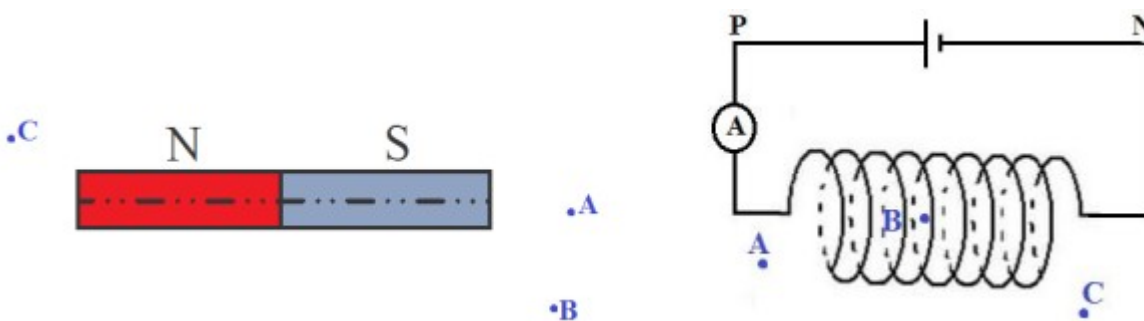
Un solénoïde de longueur  $L = 20 \text{ cm}$  comporte  $N = 1000$  spires de diamètre  $d = 3 \text{ cm}$ . Il est traversé par un courant d'intensité  $I = 200 \text{ mA}$ .

1) Quelle est la valeur du champ magnétique à l'intérieur ?

2) Pour quelle valeur de  $I$ , l'intensité du champ est-elle égale à  $B = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$  ?

### Exercice 7

On dispose d'un aimant droit et d'un solénoïde de 80 cm de long qui comporte 200 spires .



1) Représenter le spectre magnétique de l'aimant ainsi que des vecteurs champs magnétiques et des boussoles aux points A, B et C du schéma. Le champ magnétique généré par cet aimant est-il uniforme ?

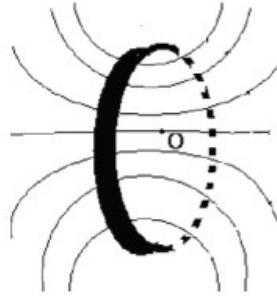
2) Le solénoïde est inséré dans un circuit électrique. Il est parcouru par un courant d'intensité  $I = 2.0 \text{ A}$ .

Représenter le spectre magnétique de ce solénoïde ainsi que des vecteurs champs magnétiques et des boussoles aux points A, B et C du schéma. Le champ magnétique généré par ce solénoïde est-il uniforme ?

3) Déterminer l'intensité du champ magnétique généré en B

## Exercice 8

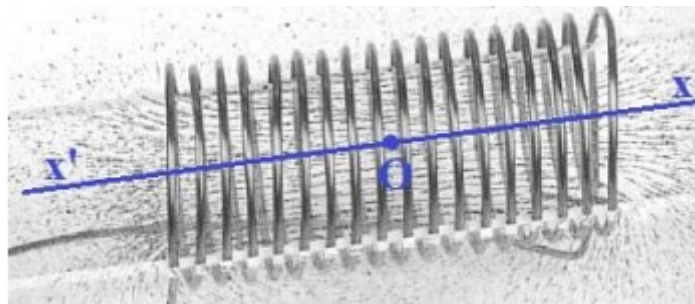
Une bobine plate comprend 50 spires de rayon  $R=10$  cm. Son plan est parallèle au méridien magnétique



Quel courant faut-il y faire circuler pour que l'intensité de champ magnétique créée au centre de la bobine vaille 100 fois celle de la composante horizontale de champ magnétique terrestre qui vaut  $2 \times 10^{-5}$  T ? Et pour qu'une petite aiguille aimantée, mobile autour d'un axe vertical et placée au centre de la bobine, tourne de  $60^\circ$  quand on lance le courant dans la bobine ?

## Exercice 9

Une aiguille aimantée est disposée au point O à l'intérieur d'un solénoïde. En l'absence de courant électrique, la direction horizontale nord-sud de l'aiguille est perpendiculaire à l'axe  $xx'$  horizontal du solénoïde. L'aiguille tourne d'un angle  $\alpha=30^\circ$  quand un courant d'intensité  $I$  circule dans le solénoïde



- 1) Quelle est en O la direction du champ magnétique terrestre ?
- 2) Déterminer le champ magnétique  $B_0$  créé par le solénoïde et le champ magnétique résultant sachant que l'intensité du champ terrestre est de  $2 \cdot 10^{-5}$  T
- 3) Déterminer le sens du courant électrique dans le solénoïde. Quelle est la face nord de ce dernier ?
- 4) Quelle est la nouvelle valeur de l'angle  $\alpha$  quand  $I'=2I$  ?