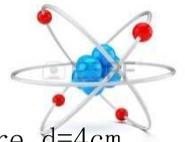


CHAMPS MAGNETIQUES



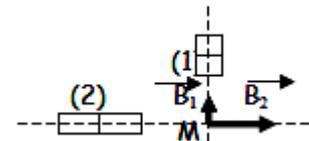
(2017-18)

Exercice 1: Une bobine de longueur $l=60\text{cm}$, comportant $N=1200$ spires de diamètre $d=4\text{cm}$, est parcourue par un courant d'intensité $I=500\text{mA}$.

- 1) Après l'avoir justifié, donner l'expression et la valeur du champ magnétique au centre de la bobine. $\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7}\text{S.I.}$
- 2) Faire un schéma de la bobine sur lequel on représentera le sens du courant, le vecteur-champ magnétique en un point P à l'intérieur de la bobine, ainsi que les faces Nord et Sud de la bobine.
- 3) Tracer approximativement les lignes de champ à l'intérieur et à l'extérieur de la bobine.

Exercice 2: Au point M de l'espace deux champs magnétiques B_1 et B_2 , orthogonaux, créés par deux aimants droits, se superposent. On a $B_1=3 \cdot 10^{-3}\text{T}$ et $B_2=4 \cdot 10^{-3}\text{T}$.

- 1) Déterminer les noms des pôles des deux aimants.
- 2) Faire un schéma sur lequel on fera figurer une aiguille aimantée placée en M et l'angle α par rapport à B_2 .
- 3) Déterminer les valeurs de α et du champ magnétique B auquel est soumise l'aiguille aimantée.



Exercice 3: On considère un solénoïde comportant $N=200$ spires, de longueur $L=40\text{cm}$ et d'axe (Ox) . Lorsqu'un courant d'intensité I parcourt ce solénoïde, l'axe (Ox) est une ligne de champ, de même orientation que cet axe (voir schéma). O est le centre du solénoïde.



Indiquer le sens du courant dans les spires.

- 2) Indiquer le nom des faces.
- 3) A l'aide d'une sonde de Hall, on mesure la valeur du champ magnétique $B(x)$ au point M de position $OM=x$ sur l'axe du solénoïde. Pour une intensité du courant égale à 5A , on a trouvé :

X (cm)	0	5	10	15	20
B (mT)	3	3	3	2,8	1,5

Expliquer l'origine de cet écart.

- 4) Quelle est la valeur prise par $B(0)$ quand $I=2\text{A}$? Justifier la réponse.

Exercice 4: Un solénoïde long, horizontal, comporte 2000 spires par mètre et renferme, dans sa région centrale, une aiguille aimantée placée sur pivot vertical. Initialement, l'axe horizontal du solénoïde est dans le plan du méridien magnétique du lieu où l'on réalise l'expérience.

- 1) Calculer l'intensité I_0 du courant qui doit passer dans le solénoïde pour que le champ magnétique créé dans sa région centrale ait la même valeur que la composante horizontale du champ magnétique terrestre : $B_h=2 \cdot 10^{-5}\text{T}$.
- 2) On désire créer, dans le solénoïde, une zone où il n'existe pas de composante horizontale du champ magnétique.
 - a) Faire un schéma indiquant la position du solénoïde et le sens du courant qui le parcourt.
 - b) L'aiguille aimantée ne peut tourner que dans le plan horizontal. Quelle orientation l'aiguille prend-elle dans ces conditions ?
- 3) Le solénoïde conservant la position précédente, on modifie l'intensité du courant sans en changer le
 - a) Quelle position l'aiguille aimantée prend-elle ?



- b) De quel angle doit-on faire tourner le solénoïde autour de son axe vertical pour que l'aiguille tourne de 90° ?
- 4) Répondre aux mêmes questions 3)a) et b) lorsque $I=2I_0$, mais avec un sens de courant inverse.

Exercice 5: Deux fils conducteurs D_1 et D_2 parallèles sont parcourus par des courants d'intensités respectives I_1 et I_2 de sens contraires (fig.1). Les fils sont distants de $a=10\text{cm}$. Trouver les caractéristiques du champ résultant créé par les deux courants

a) en un point O situé à 5cm de D_1 et à 5cm de D_2 pour $I_1=10\text{A}$ et $I_2=5\text{A}$;

b) en un point A situé à 10cm de D_1 et à 10cm de D_2 pour $I_1=I_2=10\text{A}$;

Fig.1:Vue de face

c) en un point D situé à 5cm de D_1 et à 15cm de D_2 et dans le même plan que les fils pour $I_1=5\text{A}$ et $I_2=10\text{A}$

Fig. 2: vue de dessus.

