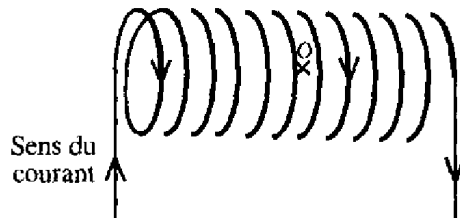


Sujet 1

I Champ créé par un solénoïde

Un solénoïde de longueur $l = 40$ cm comporte 500 spires de rayon $r = 1$ cm. Il est parcouru par un courant d'intensité 2 A (le sens est représenté sur le schéma ci-dessous).



Donnée. $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ SI.

1. Comment s'appelle la constante μ_0 ? Quelle est sa dimension et son unité ?
2. Représenter les lignes de champ à l'intérieur du solénoïde.
3. Donner les caractéristiques et représenter le vecteur champ magnétique au point O .
4. Comment peut-on mesurer le champ à l'intérieur du solénoïde ?
5. Exprimer et calculer la valeur du champ magnétique au centre du solénoïde.

Sujet 2

I Petites oscillations d'un aimant

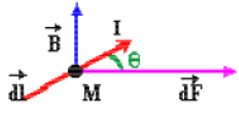
Un aimant homogène, de moment magnétique \vec{M} , de moment d'inertie J par rapport à son centre de gravité G , est libre de tourner autour de G dans un plan horizontal. Il est soumis à l'action d'un champ magnétique extérieur \vec{B} uniforme généré par une bobine.

1. Faire un schéma du système.
2. Donner l'expression du couple de Laplace créé par la bobine sur l'aimant
3. L'aimant est légèrement tourné par rapport à sa position d'équilibre, tout en restant dans le même plan horizontal, puis lâché. Quelle est la période des petites oscillations de l'aimant ?
4. Afin d'en déduire la valeur du champ magnétique \vec{B} , sans connaître ni le moment magnétique de l'aimant, ni son moment d'inertie, on ajoute au champ \vec{B} un champ magnétique \vec{B}' créé par une bobine longue. On place d'abord la bobine telle que \vec{B}' et \vec{B} soient parallèles et de même sens et on mesure la période T_1 des petites oscillations de l'aimant. On change ensuite le sens du courant dans la bobine et on mesure la nouvelle valeur T_2 de la période des petites oscillations. En déduire B en fonction de l'intensité de B' et du rapport T_1/T_2 sachant que $B < B'$.

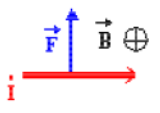
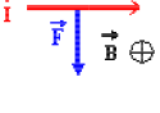

Sujet 3

I QCM

1. Laquelle des expressions est la loi de Laplace ?

	<p>On considère un élément de courant $d\vec{\ell}$, d'intensité I, de longueur dl, placé en M, orienté dans le sens du courant et soumis au champ magnétique \vec{B}.</p> <p>Il subit une force $d\vec{F}$ dite de "Laplace", appliquée en M.</p>	$d\vec{F} = Id\vec{\ell} \cdot \vec{B}$
		$ d\vec{F} = Id\ell B \sin \theta$
		$d\vec{F} = Id\vec{\ell} \wedge \vec{B}$
		$d\vec{F} = I\vec{B} \wedge d\vec{\ell}$

2. Donner la bonne configuration.

Action d'un champ magnétique \vec{B} sur un courant rectiligne I .			
--	---	--	--

Sujet 4

I Carte de champ magnétique

Les champs magnétiques représentés par les cartes ci-dessous sont obtenus avec des courants électriques (pas d'aimants permanents).

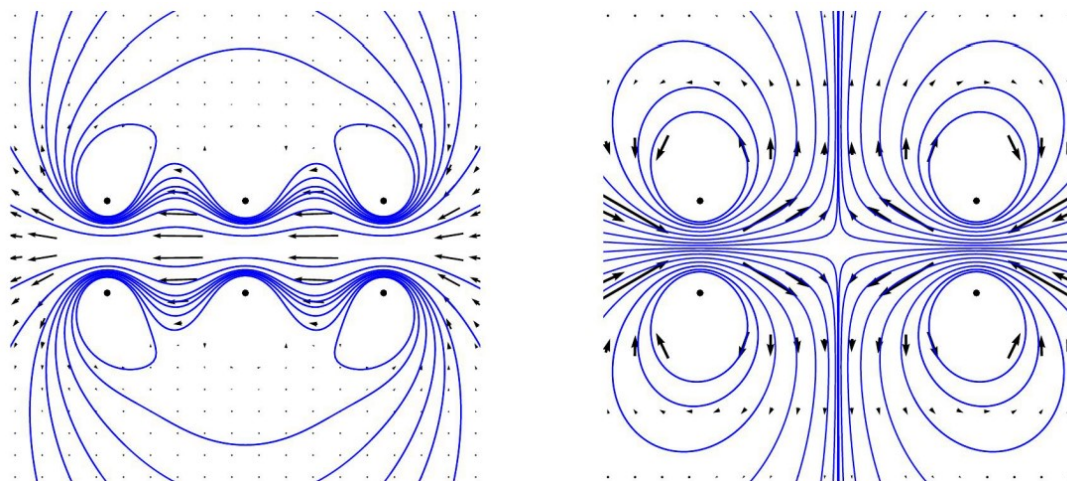


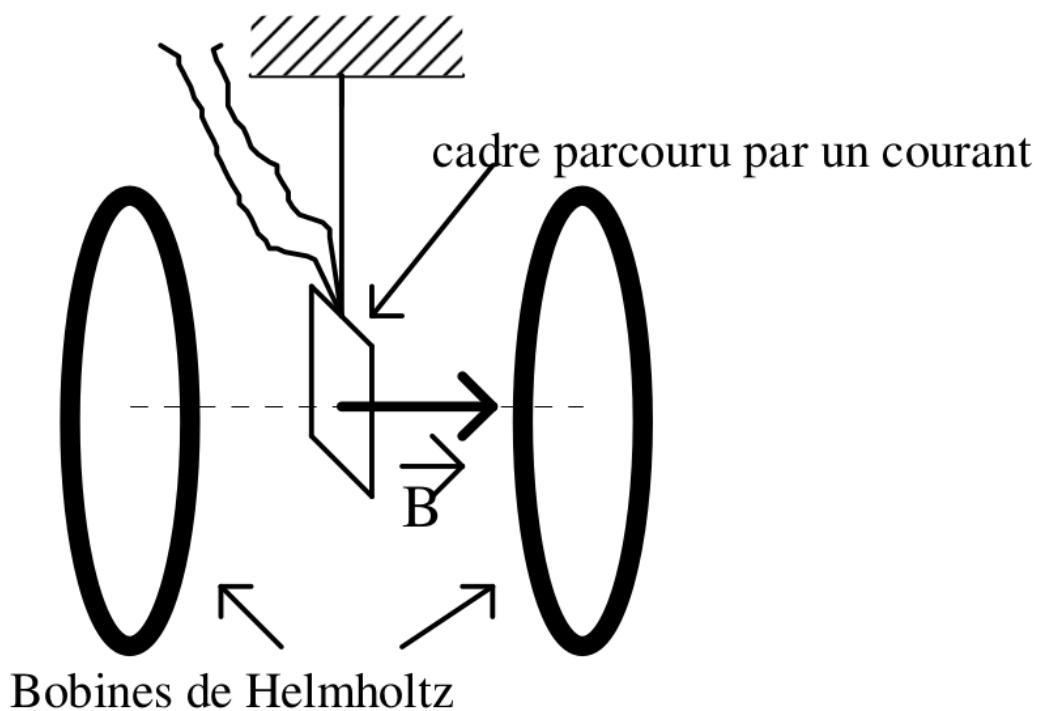
Figure 4.1: Cartes de champ magnétiques obtenues pour deux distributions de courant.

1. Dans les deux cas, indiquer la position des sources, le sens du courant, les zones de champ fort et faible, et le cas échéant s'il existe une zone de l'espace où le champ magnétique est uniforme.

Sujet 5

I Cadre conducteur mobile dans un champ magnétique

On considère un cadre rectangulaire parcouru par un courant d'intensité I et suspendu entre deux bobines de Helmholtz où règne un champ magnétique uniforme horizontal. La partie grise correspond au champ magnétique créé par les bobines.



1. Représenter les forces de Laplace agissant sur les côtés du cadre pour les quatre situations ci-dessous.

