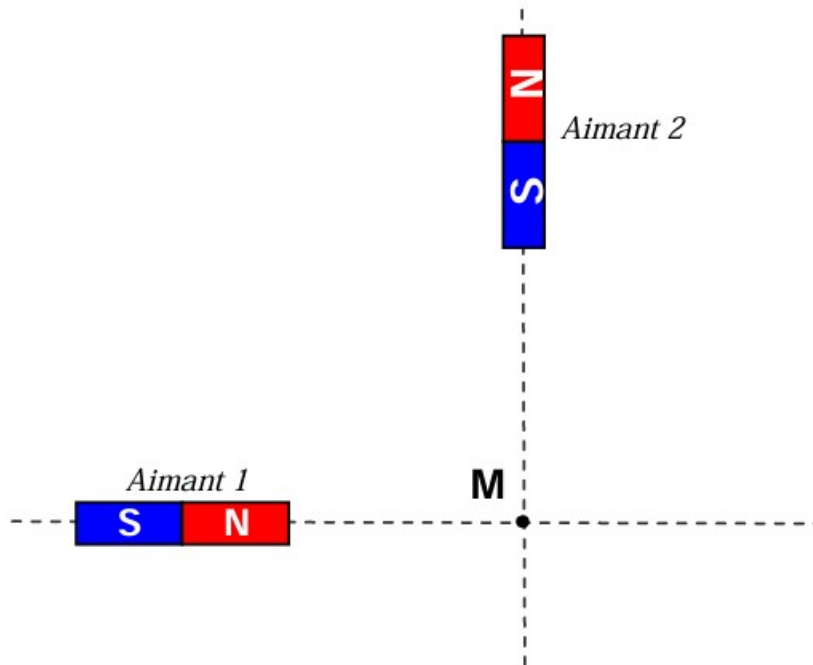


Champ magnétique – Exercices – Devoirs

Exercice 1

On considère deux aimants de directions perpendiculaires.

Au point M (intersection des deux directions), l'aimant 1 produit un champ d'intensité $B_1 = 30\text{mT}$ et l'aimant 2 produit un champ d'intensité $B_2 = 20\text{mT}$.

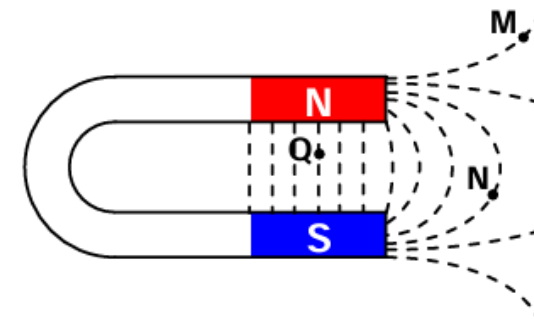


1. Dessiner $\vec{B}_1$ et $\vec{B}_2$; on utilisera l'échelle : $5\text{mT} \leftrightarrow 1\text{cm}$
2. Dessiner le champ résultant $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$ et calculer son intensité B en mT.

Exercice 2

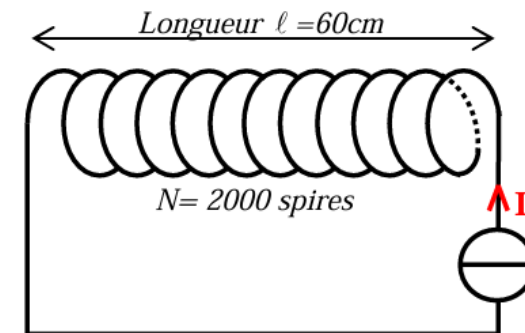
Le schéma ci-dessous représente un aimant en U avec quelques lignes de champ.

1. Orienter toutes les lignes de champ.
2. Représenter symboliquement (sans souci d'échelle) le champ magnétique aux points M, N et Q.



Exercice 3

On considère le solénoïde suivant :



1. Dessiner, le vecteur champ magnétique B au centre de la bobine.
2. Calculer l'intensité du courant I pour avoir un champ magnétique d'intensité $B = 500\mu T$.

Exercice 4

Un solénoïde de 60 cm de long comporte 650 spires.

Son axe est horizontal et perpendiculaire au plan du méridien magnétique terrestre. Au centre de ce solénoïde, on place une aiguille aimantée horizontale, mobile librement autour d'un axe vertical.

1. En absence de courant électrique dans le solénoïde, préciser l'orientation de l'aiguille.
2. Un courant d'intensité I traverse le solénoïde. L'aiguille aimantée d'un angle de 78° par rapport à sa position initiale. Interpréter l'expérience. Préciser sur un schéma clair le sens de circulation du courant et justifier la nouvelle position de l'aiguille.
3. Déterminer l'intensité du courant dans le solénoïde.

Exercice 5

Un solénoïde de longueur $L=60\text{cm}$ est parcouru par un courant d'intensité $I=2\text{A}$. Le champ magnétique produit au centre du solénoïde vaut $B=5.10^{-3}\text{T}$

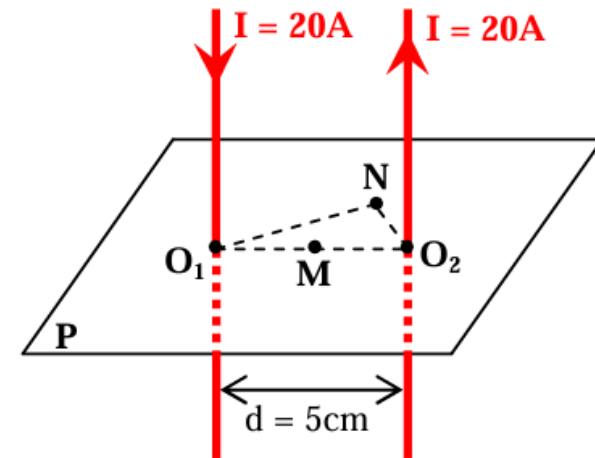
1. Représenter le solénoïde et représenter le sens du courant ainsi que le vecteur champ magnétique
2. Quel est le nombre de spires N du solénoïde ?
3. Combien de couches de fils gainés de diamètre 2mm dont-on superposer pour obtenir le solénoïde (l'enroulement a lieu sur un cylindre creux initial de diamètre 50mm ; les spires sont jointives) ?

Exercice 6

On considère deux conducteurs rectilignes parallèles et de longueur infinie. La figure ci-contre représente les deux conducteurs ainsi qu'un plan P perpendiculaire. On se propose de déterminer les caractéristiques du champ magnétique $\vec{B}_M$ créé par les conducteurs aux points M et N .

Le point M est au milieu du segment $[O_1O_2]$

1. Déterminer l'intensité des champs $\vec{B}_1$ et $\vec{B}_2$ créés par les fils 1 et 2 au point M .
2. Déterminer l'intensité du champ résultant $\vec{B}$

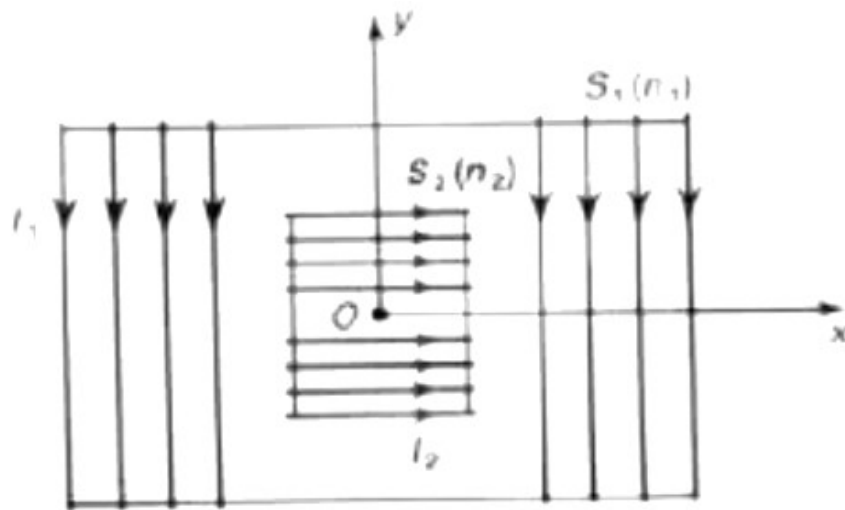


Exercice 7

A l'intérieur d'un solénoïde long S_1 comportant $n_1=1000$ spires/m et parcouru par un courant d'intensité $I_1=2\text{A}$, on a placé un solénoïde S_2 qui est de direction perpendiculaire

Le solénoïde S_2 est formé de 2000 spires régulièrement enroulées sur une longueur de 5cm, et l'intensité du courant qui y circule vaut $I_2=1\text{A}$

Les sens des courants sont indiqués sur la figure suivante



1. Déterminer et représenter le vecteur champ magnétique au point O
2. Si l'on place aiguille aimantée en O, combien vaut l'angle formé avec l'axe (Ox) ?

Exercice 8

Indiquer la ou les réponse(s) vraie(s)

- A. L'expérience d'Oersted en 1819 a montré que le champ magnétique terrestre produit du courant dans un conducteur électrique.
- B. Un courant électrique continu circulant dans une bobine produit un champ magnétique statique dont la valeur est inversement proportionnelle au carré de l'intensité du courant.
- C. Un champ magnétique statique intense, tel que celui utilisé dans les appareils IRM, peut être produit par des bobines supraconductrices à température ambiante.
- D. Un champ magnétique statique intense, tel que celui utilisé dans les appareils IRM, n'a pas d'effet indésirable sur le corps humain.
- E. Dans un champ magnétique statique intense, les moments magnétiques des protons dits « parallèles » s'orientent dans la même direction, c'est-à-dire parallèlement entre eux.

Exercice 9

Indiquer la ou les réponse(s) vraie(s)

Au sujet de la magnétostatique :

- A. Oersted découvrit, il y a près de 200 ans, qu'un courant électrique produisait un champ magnétique.
- B. Dans le système international d'unité le champ magnétique s'exprime en $\text{Tesla} \cdot \text{m}^{-1}$.
- C. Au centre d'une spire circulaire de rayon r parcourue par un courant i , la valeur du champ magnétique produit est proportionnel au rapport i/r .
- D. Une bobine supra-résistive permet de produire des champs magnétiques statiques intenses.
- E. Une boucle de courant placée dans un champ magnétique $\vec{B}$ est soumise à la force de Laplace qui tend à orienter le moment magnétique de la boucle parallèlement à $\vec{B}$.