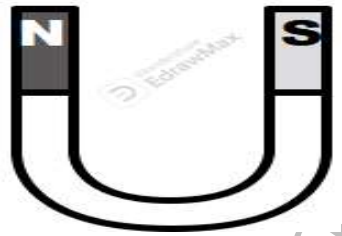


Champ magnétique :

Exercice 1 :

1. Définir le spectre magnétique.
2. Reproduire et représenter sur l'aimant en U schématisé ci-contre, le spectre du champ magnétique créé en indiquant le sens des lignes de champ.
3. Placer convenablement l'aiguille aimantée suivante  sur une des lignes de champ situé à l'intérieur des branches de cet aimant.
4. Préciser la nature du champ magnétique créé à l'intérieur de l'aimant en U.

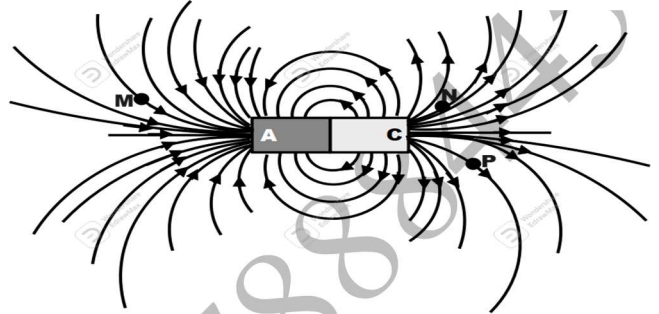


Exercice 2 :

Le schéma ci-contre représente les lignes de champ d'un droit.

Soit $\vec{B}_M, \vec{B}_N, \vec{B}_P$ les champs magnétiques aux points M, N, PM

1. Quel est le pôle Nord de l'aimant ?
2. Classer, par valeurs croissantes, ces champs aux différents points.
3. Indiquer sur un schéma la direction et le sens des trois vecteurs champ.

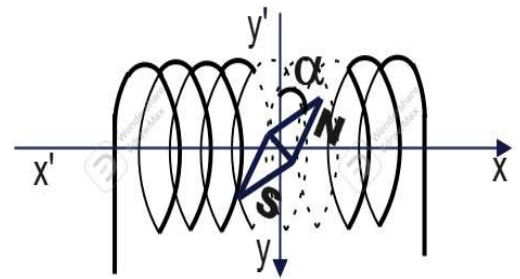


Exercice 3 :

On dispose une aiguille aimantée à l'intérieur d'une bobine. En l'absence de courant, cette aiguille prend une direction horizontale perpendiculaire à l'axe xx' de la bobine, lui aussi horizontal.

1. Quelle est la direction de la composante horizontale $\vec{B}_h$ du champ magnétique terrestre ?
2. On fait passer un courant d'intensité I . L'aiguille dévie d'un angle α (figure ci-dessous).
 - a. Déterminer le sens du champ magnétique $\vec{B}$ créé par la bobine.
 - b. Déterminer le sens du courant dans la bobine.
 - c. Calculer l'intensité du champ créé par la bobine si elle comporte 150 spires par mètre traversées par un courant d'intensité de 100 mA.
3. Calculer la valeur de la composante du champ magnétique terrestre et celle du champ résultant.

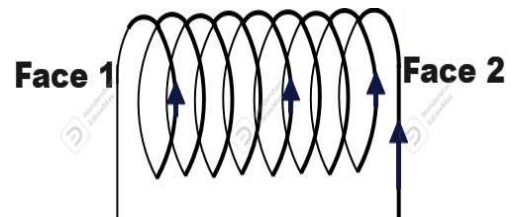
Données : $\alpha = 47^\circ$; $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{N}{\ell} \cdot I$.



Exercice 4 :

Une bobine est parcourue par un courant (figure).

1. Quelle est la direction du champ $\vec{B}$ à l'intérieur de la bobine ?
Représenter les lignes de champ.
2. Placer devant chaque face une aiguille aimantée dont-on donnera la position.
3. Donner le nom de chaque face.



Exercice 5 :

1. Définir un solénoïde. A quelle condition peut-on le considérer comme long ?
2. Une bobine, de longueur $\ell = 60 \text{ cm}$, comprenant $N = 1000$ spires de diamètre $\varnothing = 4 \text{ cm}$, est parcourue par un courant d'intensité $0,55 \text{ A}$.
 - a. Peut-on considérer que la valeur du champ magnétique au centre de cette bobine est donnée par la relation :
$$B = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{N}{\ell} \cdot I$$
 - b. Calculer la valeur du champ magnétique à l'intérieur du solénoïde.
3. On juxtapose un solénoïde identique au précédent de façon à constituer un solénoïde de longueur double. Quel est le champ à l'intérieur de cette association ?

Exercice 6 :

Une bobine de longueur 50 cm , comportant 1000 spires de diamètre 4 cm est parcourue par un courant d'intensité 300 mA .

1. Fais un schéma clair sur le quel on indiquera le sens du courant, la direction et l'orientation des lignes d'inductions, à l'intérieur de la bobine.

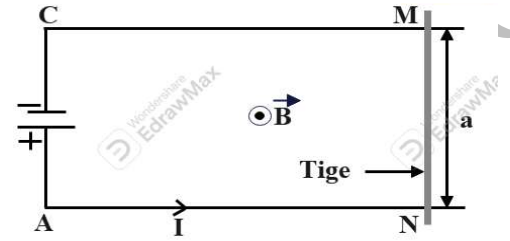
- Calcule le nombre de spires par mètre de la bobine.
 - Calcule l'intensité du champ, magnétique à l'intérieur du solénoïde.
- L'axe du solénoïde est placé perpendiculairement au méridien magnétique. Une boussole est placée en son centre.
 - Comment s'oriente cette boussole en l'absence de courant ?
 - De quel angle tourne la boussole quand on fait passer le solénoïde un courant d'intensité 300mA ?
- On juxtapose un solénoïde identique au précédent de façon à constituer un solénoïde de longueur double. Quel est le champ à l'intérieur de cette association ?

Force de Laplace :

Exercice 1 :

Le schéma ci-dessous représente l'expérience des « rails » de Laplace.

- Pourquoi la tige MN va-t-elle se déplacer ?
- Justifier le sens de déplacement.
- Calculer la valeur de la force de Laplace lorsque : $I = 10\text{ A}$, $B = 0,10\text{ T}$ et $a = 10\text{ cm}$.
- Calculer le travail de cette force pour un déplacement $d = 5,0\text{ cm}$ de la tige.
- Que se passe-t-il si on inverse les branchements aux bornes du générateur.



Exercice 2 :

Un solénoïde long, de longueur $\ell = 50\text{ cm}$, est parcourue par un courant électrique continu d'intensité $I = 3,2\text{ A}$; il comporte $N = 2500$ spires de fil.

- Calculer la valeur du champ magnétique créé au centre O du solénoïde.
- Cette valeur convient-elle en d'autres points que O ?
- Indiquer la direction du champ magnétique en O. Préciser son sens sur un schéma après choisi un sens du courant électrique.
- Citer deux méthodes pour doubler la valeur du champ magnétique. Quelle est la plus simple.

Exercice 3 :

- On a réalisé le spectre magnétique d'un solénoïde parcouru par un courant d'intensité I .
 - Pourquoi peut-on affirmer que le champ magnétique est uniforme à l'intérieur du solénoïde ?
 - Représenter, sur un schéma quelques lignes de champ à l'intérieur et à l'extérieur du solénoïde. Donner, en différents points, l'orientation du champ magnétique $\vec{B}$.
 - Représenter, sur le schéma le sens du courant électrique dans les spires.
- Un solénoïde de longueur $\ell = 40\text{ cm}$, comporte 200 spires, est traversé par un courant d'intensité $I = 5,0\text{ A}$.
 - Sachant que l'expression du champ magnétique à l'intérieur du solénoïde est $B = \mu_0 \cdot \frac{N}{\ell} \cdot I$, quelle est la valeur du champ magnétique au point A à l'intérieur du solénoïde ?
 - Au point C, où est placée l'aiguille aimantée, le champ vaut-il $3,1\text{ mT}$, $1,5\text{ mT}$ ou 30 mT ?
 - L'intensité du courant est diminuée de moitié : la valeur du champ est-elle doublée ? divisée par 2 ?
 - Quelle est la valeur du champ détecté au point A, lorsque l'intensité du courant est égale à 10 A ? Quelle est alors sa valeur au point C ?

Exercice 4 :

Un fil rectiligne est parcouru par un courant d'identité $I_1 = 10\text{ A}$.

Ce fil coupe un plan horizontal (P) en un point O comme l'indique la figure suivante :

- Représente vue de dessus la ligne de champ passant par le point M_1 .
- Trouve les caractéristiques du vecteur champ $\vec{B}_1$ créée par le courant I_1 au point M_1 tel que $OM_1 = 5\text{ cm}$.
- Au point M_2 tel que $OM_2 = 2\text{ cm}$, on place une petite aiguille aimantée. En l'absence du courant I_1 , l'aiguille prend la direction de la droite (OM_2) . Quelle sera sa nouvelle direction quand le fil est parcouru par le courant I_1 . Fais un schéma et précise les pôles de l'aiguille. On donne : $B_h = 2 \cdot 10^{-5}\text{ T}$.
- Quelle doit-être l'intensité I_2 du courant qu'il faut faire passer dans le fil pour que la déviation de l'aiguille soit de 15° par rapport à sa position initiale.
 - Calcule la valeur du champ magnétique créé par courant I_2 et celle du champ magnétique résultant au point M_2 .

