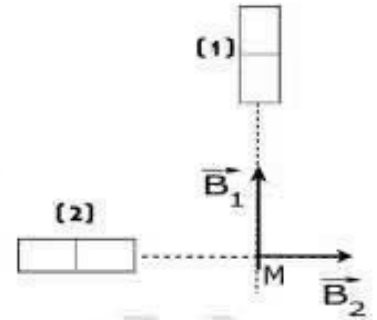
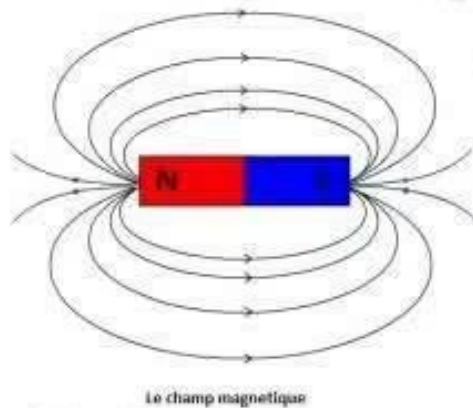


Exercice 1

En un point M de l'espace se superposent deux champs magnétiques $\vec{B}_1$ et $\vec{B}_2$ créés par deux aimants dont les directions sont orthogonales. Leurs intensités sont respectivement $\|\vec{B}_1\| = 3 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ et $\|\vec{B}_2\| = 4 \cdot 10^{-3} \text{ T}$.



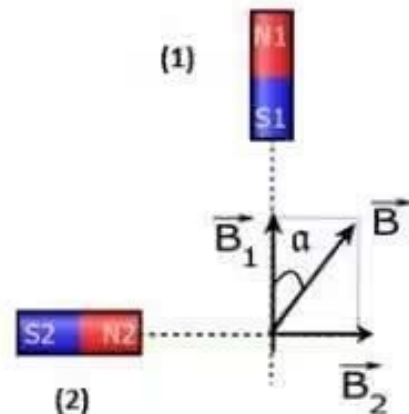
- 1/Déterminer les pôles des deux aimants.
- 2/Représenter graphiquement le champ résultant $\vec{B}$.
- 3/Calculer $\|\vec{B}\|$ et $\alpha = (\vec{B}_1, \vec{B}_2)$.

Correction

1)

Le champ magnétique sort du pôle Nord et entre dans le pôle Sud.

- Pour l'aimant (1) : le champ B_1 est dirigé vers le haut.
 - > Le pôle Nord est en haut de l'aimant.
 - > Le pôle Sud est en bas, du côté du point M.
- Pour l'aimant (2) : le champ B_2 est dirigé vers la droite.
 - > Le pôle Nord est à gauche de l'aimant.
 - > Le pôle Sud est à droite, du côté du point M.



$$2) \vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$$

$$3) \|\vec{B}\| = \sqrt{\|\vec{B}_1\|^2 + \|\vec{B}_2\|^2} = 7,61 \cdot 10^{-3} \text{ T}$$

$$\text{tg } \alpha = \frac{\|\vec{B}_2\|}{\|\vec{B}_1\|} = \frac{4}{3} \rightarrow \alpha = 53^\circ$$

Exercice 2

1/ Un très petit barreau aimanté est suspendu en son milieu à un fil sans torsion. Abandonné à lui-même, il s'oriente dans le plan du méridien magnétique de telle sorte que son axe magnétique (sn) soit dirigé suivant la composante horizontale $\vec{B}_H$ du champ magnétique terrestre. ($\|\vec{B}_H\| = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$)

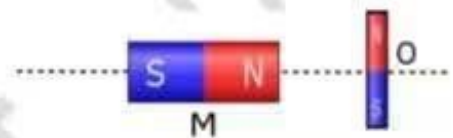


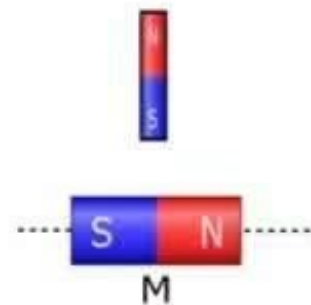
Fig. 1

On superpose au champ terrestre le champ magnétique d'un aimant rectiligne dont le centre M est situé à une distance d du centre O du barreau et dont l'axe magnétique est perpendiculaire au méridien magnétique (fig.1).

On constate que le barreau subit une rotation d'un angle $\alpha = 58^\circ$.

Calculer la valeur du champ magnétique $\vec{B}_1$ créée par l'aimant au point O, ainsi que celle de $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_H$

2/ On fait subir à l'aimant une translation dans le plan horizontal passant par O de façon que son centre M se trouve à la distance d du point O et que son axe magnétique soit perpendiculaire au méridien



magnétique (figure ci contre)

a/ Déterminer la direction et le sens du vecteur champ magnétique $\vec{B}_2$ créé par l'aimant au point O. ($OM = d$)

b/ Calculer la valeur de $\vec{B}_2$ sachant que le barreau a accompli une rotation d'un angle $\alpha' = 38^\circ$.

Correction

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \alpha &= \frac{\|\vec{B}_1\|}{\|\vec{B}_H\|} \quad \|\vec{B}_1\| = \|\vec{B}_H\| \operatorname{tg} \alpha \quad \|\vec{B}_1\| = 3,2 \cdot 10^{-5} \text{ T} \\ \|\vec{B}\| &= \sqrt{\|\vec{B}_1\|^2 + \|\vec{B}_H\|^2} \Rightarrow \|\vec{B}\| \approx 3,77 \cdot 10^{-5} \text{ T} \\ 2/a/ \end{aligned}$$

- La direction de $\vec{B}_2$ est tangente à la ligne de champ, dans ce cas c'est la droite parallèle à l'axe de l'aimant passant par O.
- Les lignes de champ sont orientées du pôle nord vers le pôle sud de l'aimant donc $\vec{B}_2$ est dirigée de O vers la gauche.

$$\begin{aligned} b/\operatorname{tg} \alpha' &= \frac{\|\vec{B}_2\|}{\|\vec{B}_H\|} \Rightarrow \|\vec{B}_2\| = \|\vec{B}_H\| \cdot \operatorname{tg} \alpha' \\ \|\vec{B}_2\| &= 1,56 \cdot 10^{-5} \text{ T} \end{aligned}$$

Exercice 3

1. La Figure-1-représente une aiguille aimantée (vue de dessus) assujettie à tourner autour d'un axe vertical placé sur une table horizontale en un point O, dans un lieu où la composante horizontale du vecteur champ magnétique terrestre est de valeur $\|\vec{B}_h\| = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$:

- Qu'appelle-t-on le plan vertical contenant l'axe (Δ) de l'aiguille ; indiquer la direction du nord magnétique.
- Représenter la composante horizontale $\vec{B}_h$ du vecteur champ magnétique terrestre en O, selon l'échelle $10^{-5} \text{ T} \rightarrow 1 \text{ cm}$.

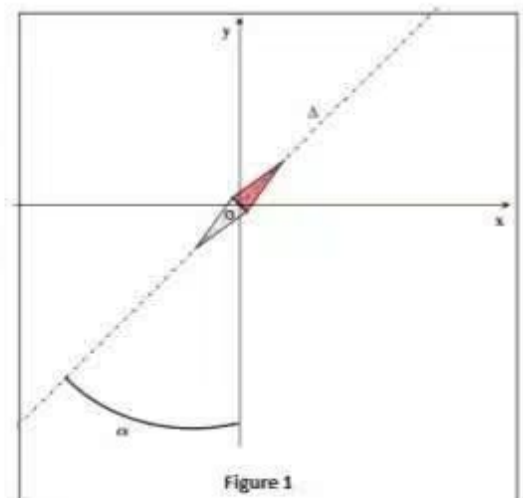


Figure 1

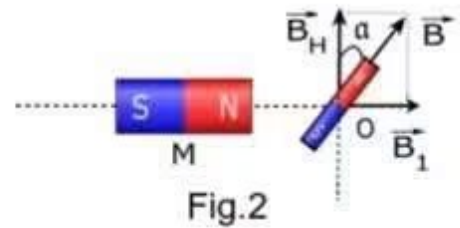
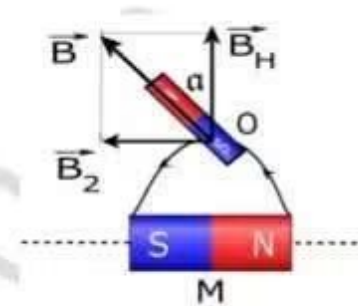


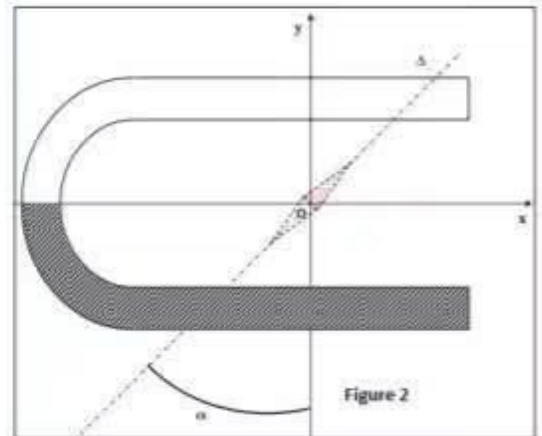
Fig.2



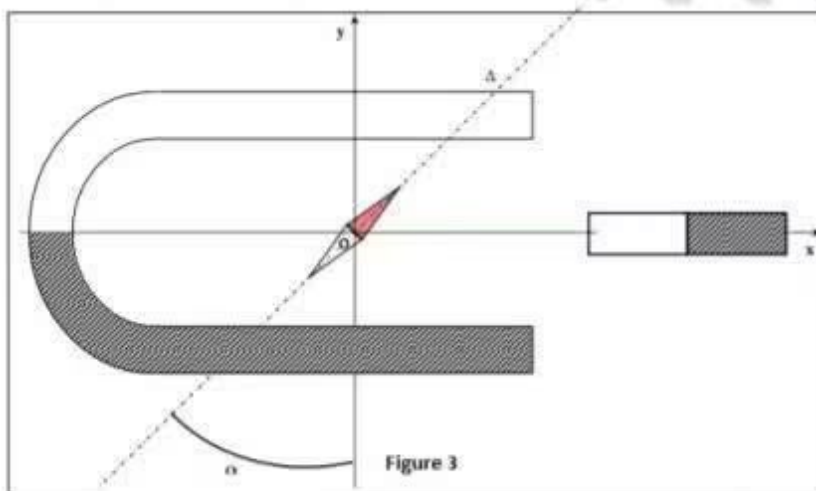
2. On pose un aimant en U sur la table, comme le montre la Figure-2- ; il crée un champ magnétique de vecteur $\vec{B}_u$ dont la valeur (0,1 T) est suffisamment intense pour qu'on puisse négliger l'effet du champ magnétique terrestre sur l'aiguille aimantée.

- Quelle est la nature du champ magnétique entre les branches de cet aimant; schématiser son spectre.
- Représenter l'aiguille aimantée dans sa nouvelle orientation ; indiquer ses pôles.
- Représenter le vecteur champ magnétique $\vec{B}_u$ au point O selon l'échelle

0,1 T $\rightarrow$ 5 cm.



3. Pour ramener l'aiguille aimantée à son orientation de départ, on rapproche un aimant droit comme le montre la Figure-3- ;



soit $\vec{B}_d$ le vecteur champ magnétique créé par l'aimant droit au point O :

- $\vec{B} = \vec{B}_u + \vec{B}_d$ étant le vecteur champ magnétique résultant en O ;

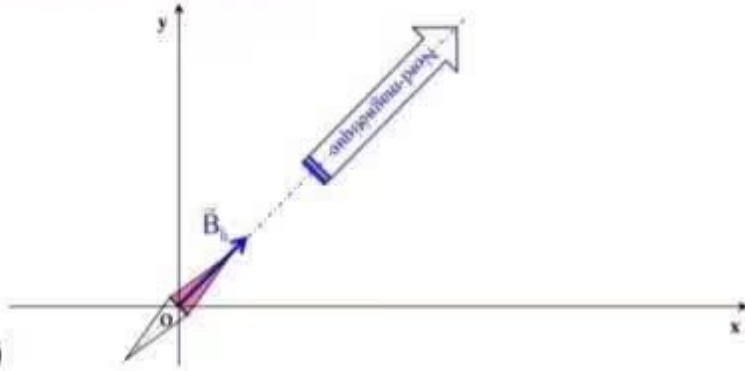
le représenter selon l'échelle 0,1 T $\rightarrow$ 5 cm, et déterminer sa valeur graphiquement.

- Représenter sur la figure 3 $\vec{B}_d$ à l'échelle, et calculer sa valeur.

Correction

1.

a) Méridien magnétique.

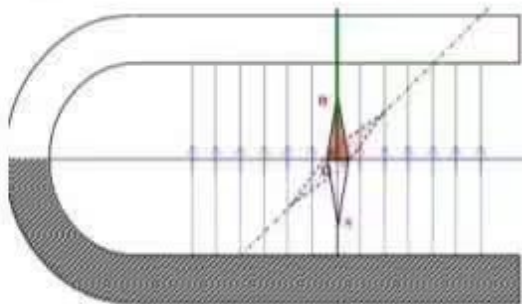


b)

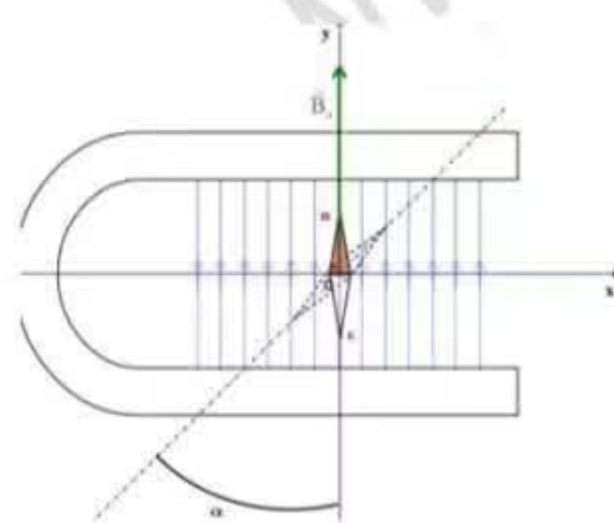
2.

a) Champ magnétique uniforme.

b)



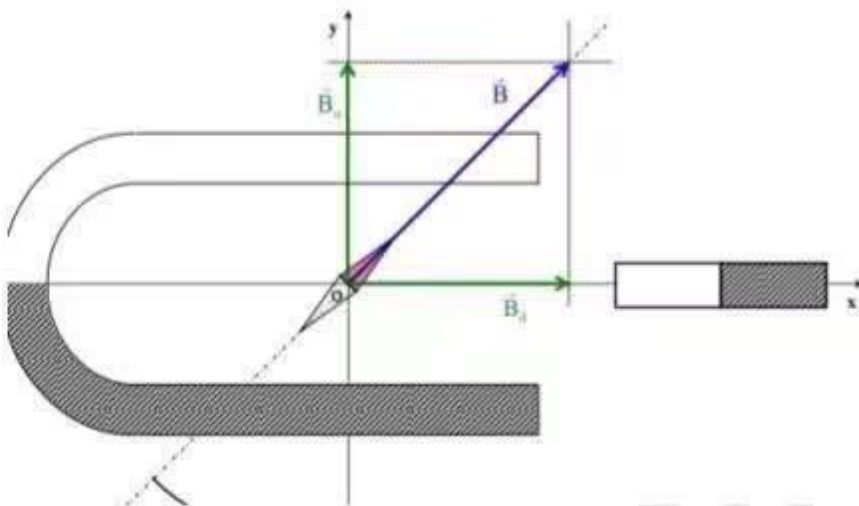
c)



3)

a)

$\vec{B}_u$ étant représenté par environ 5 cm



a) La direction et le sens de $\vec{B}$ sont donnés par l'aiguille aimantée, et sa valeur délimitée par $\vec{B}_u$ qui correspond à la projection de $\vec{B}$ sur l'axe (O, y) : B étant représenté par environ 7 cm $\Rightarrow$

$$\|\vec{B}\| = \frac{7 \text{ cm} \cdot 0,1 \text{ T}}{5 \text{ cm}} : \|\vec{B}\| \approx 0,14 \text{ T}$$

$$\text{b) } \|\vec{B}\|^2 = \|\vec{B}_u\|^2 + \|\vec{B}_d\|^2 \Rightarrow \|\vec{B}_d\|^2 = \|\vec{B}\|^2 - \|\vec{B}_u\|^2 \Rightarrow \|\vec{B}_d\| = \sqrt{\|\vec{B}\|^2 - \|\vec{B}_u\|^2} = \sqrt{0,14^2 - 0,1^2} \approx 0,1 \text{ T}$$

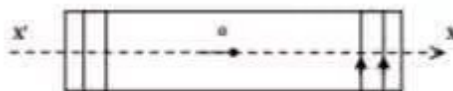
$$\|\vec{B}_d\| \approx 0,1 \text{ T}$$

Exercice 4

On donne:

- la perméabilité de l'air est : $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ (S. I.)}$.
- La valeur de la composante horizontale du champ magnétique terrestre : $\|\vec{B}_h\| = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$.

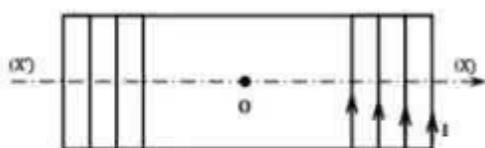
Un solénoïde de longueur $L = 0,8\text{ m}$ comportant $N = 1000$ spires alimenté par un générateur débitant un courant d'intensité $I = 10\text{ mA}$ circulant à travers le solénoïde dans le sens indiqué sur la figure ci-contre.



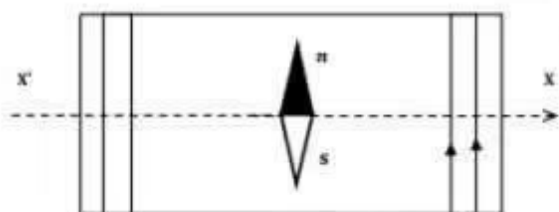
1°)

a- Donner les caractéristiques du vecteur champ magnétique $\vec{B}_S$ créé à l'intérieur du solénoïde.

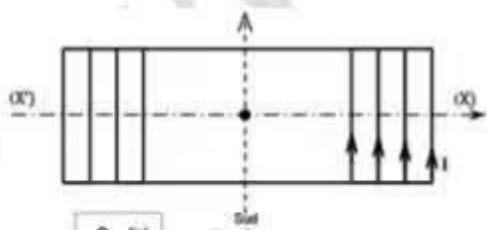
b- Représenter $\vec{B}_S$ sur le schéma ci dessous.



2°) On place une aiguille aimantée au centre O du solénoïde. L'axe $\vec{sn}$ de l'aiguille est perpendiculaire à l'axe $(X'X)$ du solénoïde en absence du courant dans ce dernier comme l'indique la figure ci-contre.



a- Indiquer, en le justifiant, la nouvelle position d'équilibre de l'aiguille lorsque le solénoïde est parcourue par un courant d'intensité I . Faire un schéma en utilisant l'échelle suivante : $1\text{ cm} \rightarrow 10^{-5}\text{ T}$

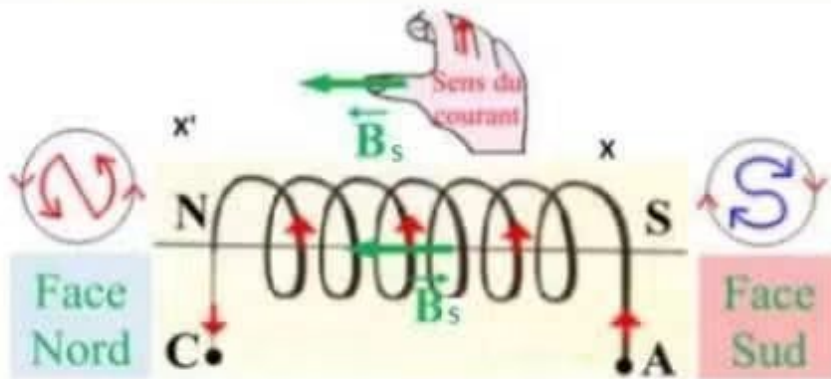


b- Calculer l'angle de déviation β de l'aiguille.

3°) Déterminer la valeur du vecteur champ magnétique $\vec{B}$ résultant.

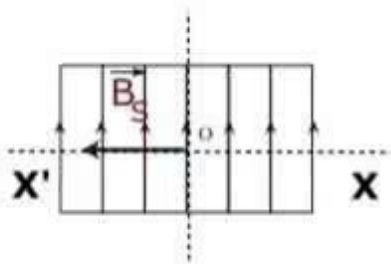
Correction

1)a)



- Sens : d'après la règle de la main droite on a $\vec{B}_s$ est dirigé vers x'
- Direction : Suivant l'axe de la bobine
- Valeur : $\|\vec{B}_s\| = 4\pi 10^{-7} \frac{NI}{L} = 1,57 \cdot 10^{-5} T$

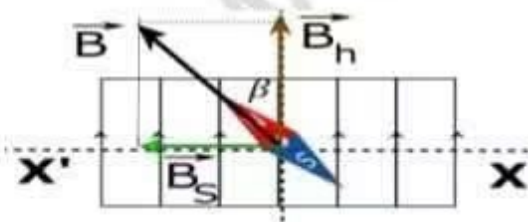
b)



2) a) au point O on a superposition des deux champs magnétique $\vec{B}_h$ et $\vec{B}_s$ tel que

$$\vec{B} = \vec{B}_h + \vec{B}_s$$

l'aiguille devie d'un angle β dans le sens trigonométrique car $\vec{B}_s$ est dirigé vers la gauche



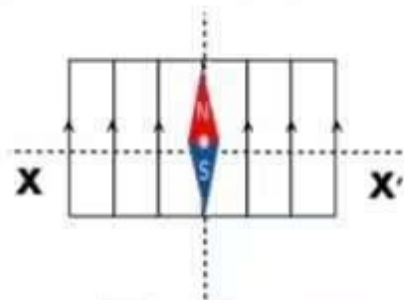
b) on a : $\tan \beta = \frac{\|\vec{B}_s\|}{\|\vec{B}_h\|} = \frac{1,5 \times 10^{-5}}{2 \cdot 10^{-5}} = 0,75 \Rightarrow \beta = 37^\circ$

3) $\|\vec{B}\| = \sqrt{\|\vec{B}_h\|^2 + \|\vec{B}_s\|^2} \Rightarrow \|\vec{B}\| = 2,54 \cdot 10^{-5} T$

Exercice 5

Une aiguille aimantée est mobile autour d'un axe vertical est placée en un point O centre d'un solénoïde d'axe horizontale xx' , comportant $B = 800$ spires par mètre.

L'axe du solénoïde xx'' est orientée perpendiculairement au méridien magnétique, l'intensité du courant traversant le solénoïde est nulle. (Figure ci contre).



Lorsqu'un courant, d'intensité I constante, traverse le solénoïde, l'aiguille tourne d'un angle $\alpha = 30^\circ$ dans le sens trigonométrique (de droite à gauche).

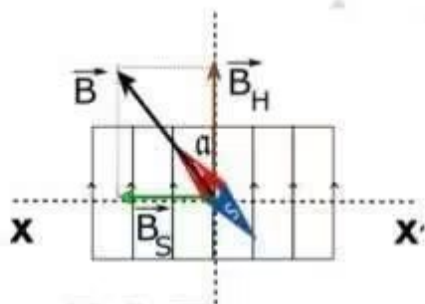
1/

- Reproduire le schéma de la figure et représenter la composante horizontale $\vec{B}_H$ du champ magnétique terrestre, le vecteur champ magnétique $\vec{B}_S$ créé par le courant dans le solénoïde ainsi que la nouvelle position de l'aiguille.
- Préciser la nature de chaque face du solénoïde,
- Calculer la valeur de l'intensité du courant qui traverse le solénoïde.

On donne : $\|\vec{B}_H\| = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$

Correction

a)



b) Pour que le champ du solénoïde soit vers la gauche (pour provoquer une rotation de 30° dans le sens trigonométrique) :

- Le champ magnétique $\vec{B}_S$ à l'intérieur du solénoïde doit aller de x' vers x .
- Donc la face Nord du solénoïde est du côté de x , et la face Sud du côté de x' .



$$C) - \|\vec{B}_S\| = 4\pi 10^{-7} \frac{N}{L} I$$

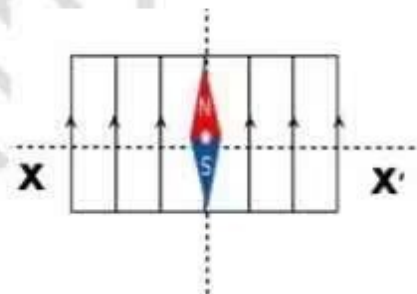
$$\|\vec{B}_S\| = 4\pi 10^{-7} n I$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\|\vec{B}_S\|}{\|\vec{B}_h\|} \Rightarrow I = \frac{\|\vec{B}_h\| \cdot \operatorname{tg} \alpha}{4\pi 10^{-7} n} \quad \text{AN : } I = 1,13 10^{-2} \text{ A}$$

Exercice 6

On donne : $\|\vec{B}_h\| = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$

Un solénoïde d'axe $X'X$, de longueur $l = 50 \text{ cm}$ et comportant 400 spires est disposé de telle façon que son axe soit perpendiculaire au plan du méridien magnétique.



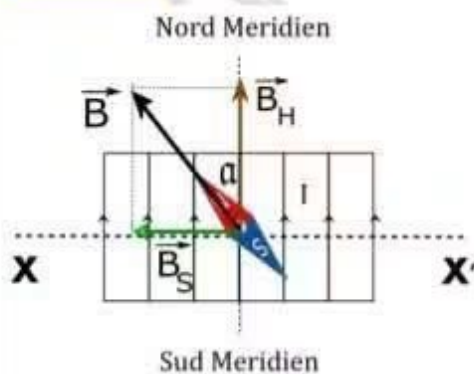
1/Déterminer l'angle de rotation α d'une aiguille aimantée mobile sur un axe vertical placée au centre O du solénoïde lorsqu'on fait passer dans, ce dernier un courant d'intensité $I_1 = 0.04 \text{ A}$.

2/a- Déterminer l'intensité I_2 du courant qu'il faudrait faire passer dans le solénoïde pour avoir une rotation de l'aiguille aimantée d'un angle $\alpha = 45^\circ$.

b- Déterminer dans ce cas la valeur du champ magnétique résultant au point O.

3/Indiquer comment il faut disposer l'axe du solénoïde pour que l'aiguille aimantée ne tourne pas, lorsqu'on fait passer un courant dans celui-ci.

Correction



1/L'aiguille aimantée est disposée initialement selon $\vec{B}_H$. Lorsqu'on fait passer un courant I dans le solénoïde elle prend la direction du vecteur champ résultant $\vec{B} = \vec{B}_H + \vec{B}_S$

Soit α : déviation de l'aiguille α représente donc l'angle entre $\vec{B}_H$ et $\vec{B}$ (voir figure Nord Meridien

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\|\vec{B}_S\|}{\|\vec{B}_H\|} \text{ avec } \|\vec{B}_S\| = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N}{\ell} \cdot I_1$$

$$\Rightarrow \operatorname{tg} \alpha = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N}{\ell} \cdot I_1}{\|\vec{B}_H\|} \quad \text{A.N : } \underline{\alpha = 88.9^\circ}$$

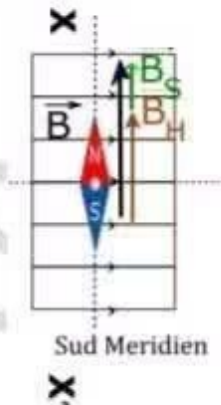
$$\text{a. } \alpha = 45^\circ \Rightarrow I_2 = \frac{\|\vec{B}_H\| \operatorname{tg} \alpha}{4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N}{\ell}} \quad \text{A.N : } \underline{I_2 = 2.10^{-2} \text{ A}}$$

b. Pour que l'aiguille aimantée ; ne tourne pas :

il faut que les 2 vecteurs $\vec{B}_H$ et $\vec{B}_S$ soient colinéaires

et de même sens ; donc l'axe X'X du solénoïde doit être

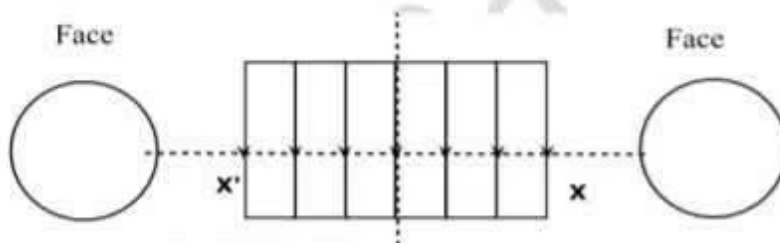
contenu dans le plan méridien magnétique (voir figure).



Exercice 7

1. Un solénoïde S , de centre O et de longueur $L = 31,5 \text{ cm}$, comportant $N = 50$ spires, est parcouru par un courant électrique d'intensité constante $I = 0,2 \text{ A}$.

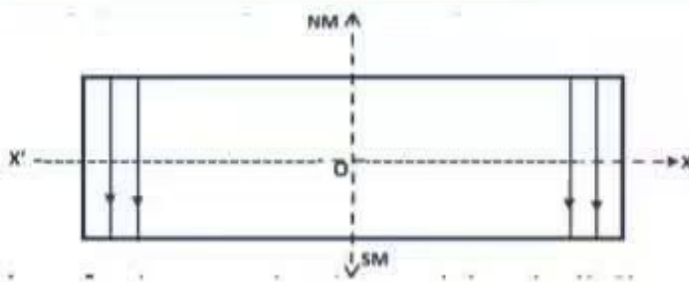
a) Indiquer, sur la figure les faces nord et sud. De quel type de champ s'agit-il ? Justifier.



b) Déterminer les caractéristiques du vecteur champ magnétique $\vec{B}$ créé par le courant au point O centre

du solénoïde S .

2) On place au point O une petite aiguille aimantée mobile autour d'un axe vertical. Le solénoïde est placé de telle manière que son axe soit perpendiculaire au plan méridien magnétique.



Sur la figure 2, on donne une représentation en vue de dessus du solénoïde.

Représenter, les vecteurs :

$\vec{B}_h$: composante horizontale du vecteur champ magnétique terrestre ;

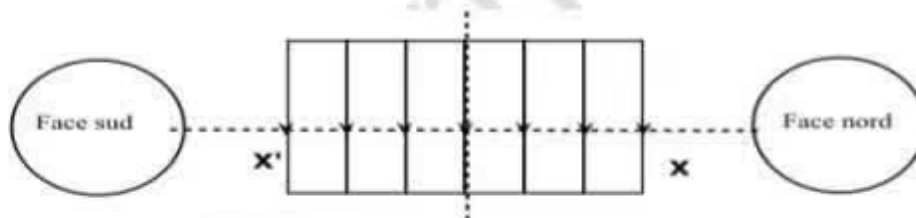
- $\vec{B}_O$: le vecteur champ magnétique créé par le courant I à l'intérieur du solénoïde en O .
- $\vec{B}_r$: le vecteur champ magnétique résultant ainsi que la position finale de l'aiguille aimantée.

On donne: $\|\vec{B}_h\| = 2 \cdot 10^{-5} T$; Echelle : $1 \text{ cm} \rightarrow 10^{-5} T$

Correction

1)a

C'est un champ magnétique uniforme



b)

$\vec{B}_O$ (direction : confondue avec l'axe du solénoïde ; sens : FS $\rightarrow$ FN; $\|\vec{B}_O\| = \mu_0 \cdot N \frac{I}{L}$)

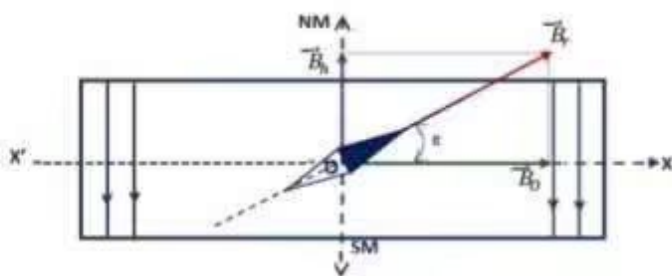
$$= 4\pi \cdot 10^{-7} \times \frac{50}{31,5 \times 10^{-2}} \times 0,2 = 4 \cdot 10^{-5} \text{ T}$$

2)

$$\|\vec{B}_h\| = 2 \cdot 10^{-5} T \rightarrow 2 \text{ cm (du SM} \rightarrow \text{NM)}$$

$$\|\vec{B}_o\| = 4 \cdot 10^{-5} T \rightarrow 4 \text{ cm}$$

$$\vec{B}_r = \vec{B}_o + \vec{B}_h$$



$$\text{tga} = \frac{\|\vec{B}_h\|}{\|\vec{B}_o\|} = \frac{2}{4} \text{ soit } \underline{\alpha = 26,56^\circ}$$

$$\|\vec{B}_r\| = \frac{\|\vec{B}_h\|}{\sin \alpha} = \frac{2 \cdot 10^{-5}}{0,45} = 4,4 \cdot 10^{-5} T \text{ ou } \|\vec{B}_r\| = \frac{\|\vec{B}_o\|}{\cos \alpha} = \frac{4 \cdot 10^{-5}}{0,89} = 4,4 \cdot 10^{-5} T$$

Exercice 8

On donne $\|\vec{B}_H\| = 2 \cdot 10^{-5} T$ et $4\pi = 12,5$.

Partie A

1- Une petite aiguille aimantée mobile autour d'un axe vertical est placée en un point A.

Figure-1-. 1° / Représenter sur la figure-1 le vecteur champ

terrestre $\vec{B}_t$ au point A et ses composantes

horizontale $\vec{B}_H$ et verticale $\vec{B}_V$.



Figure-1-

2° / Dans le plan horizontal et au voisinage de l'aiguille, on place un aimant droit SN d'axe y'y perpendiculaire au plan méridien magnétiques figure-2-, on constate que l'aiguille aimantée dévie d'un angle $\alpha = 63,5^\circ$.

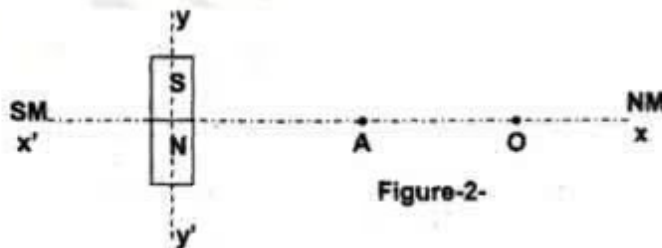


Figure-2-

a- Représenter en A les vecteurs $\vec{B}_H$, $\vec{B}_a$ créé par l'aimant et $\vec{B} = \vec{B}_H + \vec{B}_a$.

b- Déterminer la valeur du vecteur champ magnétique $\vec{B}_a$ créé par l'aimant au point A.

3° / On considère un long fil vertical qui perce le plan horizontal en O, situé sur l'axe $x'x$. Ce fil est parcouru par un courant électrique d'intensité I, on constate que l'axe, SN de l'aiguille s'oriente suivant $x'x$.

Refaire un schéma en vue de dessus et représenter tous les vecteur champs magnétiques au point .

En déduire le sens du courant I sur ce schéma.

Partie B

II- Un solénoïde S comportant $N = 40$ spires dont l'axe est confondu avec le méridien magnétique.

En absence de courant dans S, une aiguille aimantée placée au centre du solénoïde prend la direction et le sens indiqué sur la figure-3-

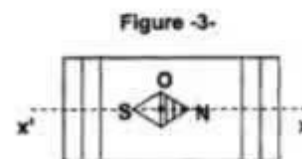


Figure -3-

On fait passer un courant d'intensité $I = 0,5A$ l'aiguille aimantée ne dévie pas. La valeur du vecteur résultant au centre du solénoïde est $\|\vec{B}_1\| = 7.10^{-5} T$.

1/a- Représenter sur la figure -4 -

les vecteurs champs $\vec{B}_H$ et $\vec{B}_c$ créé par le courant et l'aiguille aimantée dans sa position de repos.

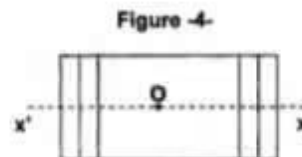


Figure -4-

En déduire le sens du courant sur le schéma.

b- Donner les caractéristiques du vecteur $\vec{B}_c$ créé par le courant à l'intérieur de S.

c- Calculer la longueur du solénoïde.

2° / Dans le plan horizontal contenant l'axe $x'x$ (plan de la figure), on place un aimant droit

SN dont l'axe fait l'angle $\alpha = 30^\circ$ avec $x'x$. L'aimant produit au point O un champ magnétique $\vec{B}_2$ de

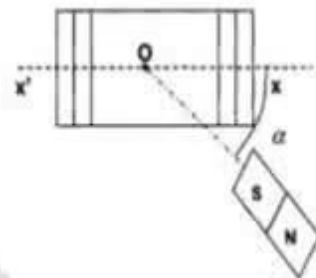
Valeur $5 \cdot 10^{-5} \text{ T}$. L'aiguille dévie alors d'un angle β à partir de sa position occupée précédemment

a- Représenter sur la figure-5-, les vecteurs $\vec{B}_1, \vec{B}_2$

et l'aiguille aimantée dans sa nouvelle position de repos.

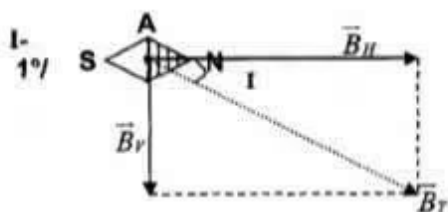
b- Déterminer l'angle β ainsi que la valeur du vecteur $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$

Figure -5-

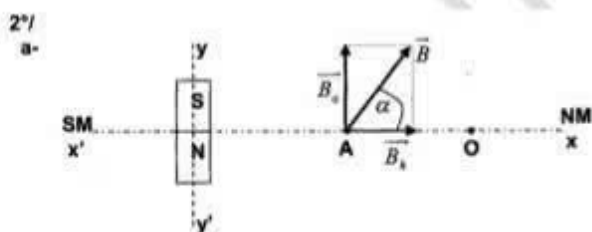


Correction

Partie A

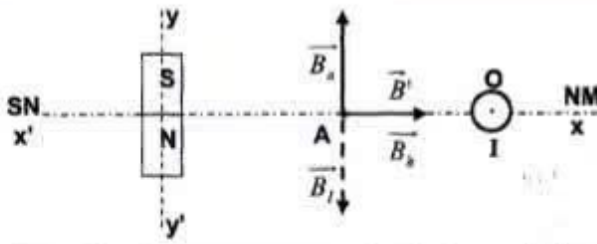


I : Inclinaison : C'est l'angle entre $\vec{B}_H$ et $\vec{B}_T$.



b- $\tan \alpha = \frac{\|\vec{B}_v\|}{\|\vec{B}_h\|}$ alors $\|\vec{B}_v\| = \|\vec{B}_h\| \tan \alpha \cdot AN$; $\|\vec{B}_v\| = 2 \cdot 10^{-5} \times \tan 63,5 = 4,011 \cdot 10^{-5} \text{ T}$.

3/

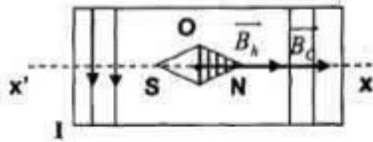


L'aiguille s'oriente suivant la résultante $\vec{B}' = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \vec{B}_3 + \vec{B}_4$ avec $\vec{B}_1$: le champ magnétique crée par le courant or l'aiguille s'oriente suivant $x'x$ d'où $\vec{B}' = \vec{B}_h$ alors $\vec{B}_1 + \vec{B}_2 = \vec{0}$ cad $\vec{B}_1$ et $\vec{B}_2$ sont directement opposés donc le courant électrique I est ascendant.

L'aiguille s'oriente suivant la résultante $\vec{B} = \vec{B}_C + \vec{B}_h$ avec $\vec{B}_C$ le champ magnétique crée par le courant or l'aiguille n'a pas déviée d'où $\vec{B}_C$ et $\vec{B}_h$ sont de même sens.

Partie B

II-
1°/
a-



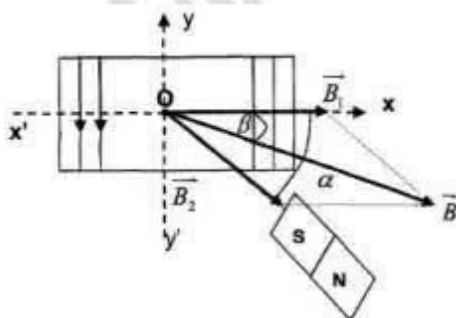
b- Caractéristiques de $\vec{B}_C$:

- Direction : Celle de l'axe du solénoïde ($x'x$).
- Sens : Gauche à droite.
- Valeur: $\|\vec{B}_1\| = \|\vec{B}_h\| + \|\vec{B}_C\|$ alors $\|\vec{B}_C\| = \|\vec{B}_1\| - \|\vec{B}_h\|$

$$\text{AN: } \|\vec{B}_C\| = 7.10^{-5} - 2.10^{-5} = 5.10^{-5} \text{ T}$$

$$\text{c- } \|\vec{B}_C\| = 4\pi 10^{-7} \frac{NI}{L} \text{ alors } L = \frac{4\pi 10^{-7} \times N \times I}{\|\vec{B}_C\|} \cdot \text{AN: } L = \frac{4\pi 10^{-7} \times 40 \times 0,5}{5.10^{-5}} = 0,5 \text{ m.}$$

2°/
a-



L'aiguille s'oriente suivant la résultante $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$

b- Projection de $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$ sur $(x'x)$ et $(y'y)$:

$$\begin{cases} \|\vec{B}\| \cos \beta = \|\vec{B}_1\| + \|\vec{B}_2\| \cos \alpha \\ -\|\vec{B}\| \sin \beta = -\|\vec{B}_2\| \sin \alpha \end{cases} \text{ alors } \begin{cases} \|\vec{B}\| \cos \beta = \|\vec{B}_1\| + \|\vec{B}_2\| \cos \alpha \\ \|\vec{B}\| \sin \beta = \|\vec{B}_2\| \sin \alpha \end{cases}$$

alors

$$\frac{\|\vec{B}\| \sin \beta}{\|\vec{B}\| \cos \beta} = \tan \beta = \frac{\|\vec{B}_2\| \sin \alpha}{\|\vec{B}_1\| + \|\vec{B}_2\| \cos \alpha}$$

$$\text{AN : } \tan \beta = \frac{5.10^{-5} \times \sin 30}{7.10^{-5} + 5.10^{-5} \cos 30} = 0,2206 \text{ alors } \beta = 12,44^\circ.$$

- On a : $\|\vec{B}\| \sin \beta = \|\vec{B}_2\| \sin \alpha$ alors $\|\vec{B}\| = \frac{\|\vec{B}_2\| \sin \alpha}{\sin \beta}$

$$\text{AN : } \|\vec{B}\| = \frac{5.10^{-5} \times \sin 30}{\sin 15} = 9,65.10^{-5} \text{ T.}$$