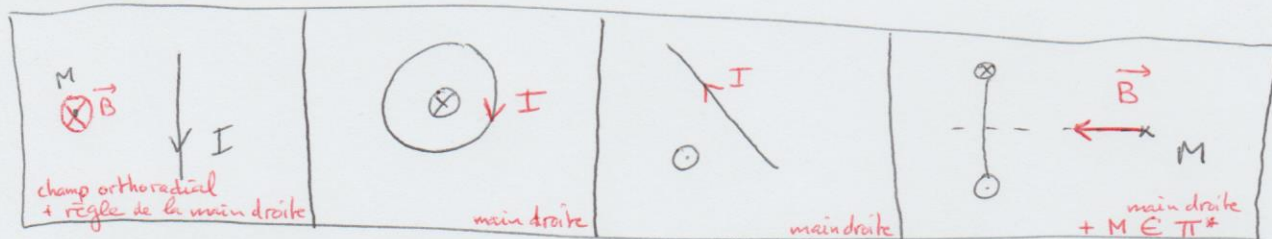


Chapitre I1 :

Exercice 1 :



Exercice 2 : Bobine de Helmholtz

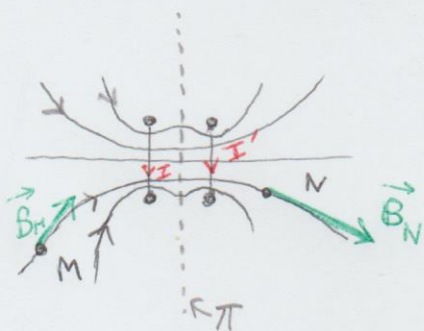
Q1 : champ uniforme entre les 2 bobines, proche de l'axe (champ uniforme \Rightarrow)

- lignes de champ //
- lignes de champ équidistantes

Q2 :

- champ nul à l'intersection des lignes de champ
- loin des bobines, les lignes de champ sont très éloignées les unes des autres : le champ est faible

Q3 :



- Le champ est tangent aux lignes de champ.
- La règle de la main droite permet d'orienter les lignes de champ connaissant le courant.
- Les lignes de champ sont plus resserrées autour de N qu'autour de M $\Rightarrow \| \vec{B}_N \| > \| \vec{B}_M \|$.

Q4 : Le plan Π est un plan d'antisymétrie pour le champ \vec{B} donc c'est un plan de symétrie pour la distribution de courant $\Rightarrow I'$ orienté vers le bas comme dans la 1^{ère} bobine

Q5 : Si on inverse le courant dans la seconde bobine, le plan Π devient un plan d'antisymétrie pour les courants donc un plan de symétrie pour le champ. \Rightarrow le champ en O, point qui appartient au plan Π , doit être contenu dans ce plan et doit donc être vertical

O appartient également au plan horizontal coupant les bobines en deux, qui est un plan d'antisymétrie des courants et donc un plan de symétrie du champ : le champ en O, $\vec{B}(0)$, doit donc appartenir à ce plan horizontal.

$\Rightarrow \vec{B}(0)$ doit être à la fois vertical et horizontal

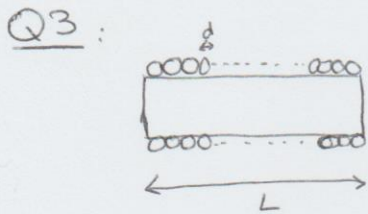
$$\Rightarrow \vec{B}(0) = \vec{0}$$

Exercice 3: Bobine longue

Q1: $L \gg R \Rightarrow$ l'approximation de la bobine longue est vérifiée.

Q2: $B = \mu_0 \cdot n \cdot I = \mu_0 \cdot \frac{N}{L} \cdot I$

$\Leftrightarrow \boxed{N = \frac{L \cdot B}{\mu_0 \cdot I}}$ AN: $N = \frac{0,60 \times 1 \times 10^{-3}}{4\pi \cdot 10^{-7} \times 0,6} = 8 \times 10^2$ spires.

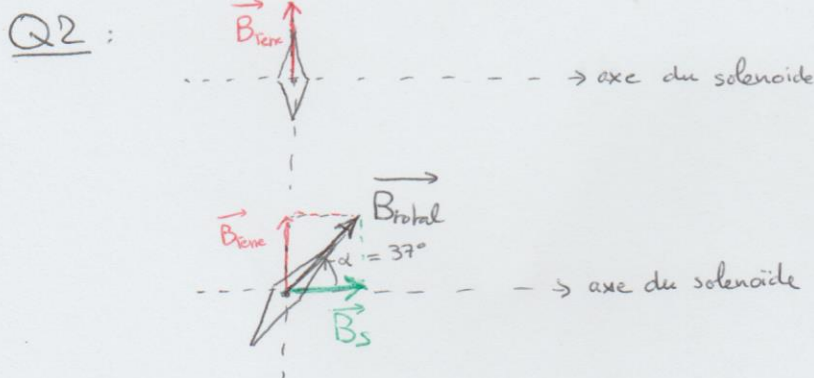


Sur 1 couche: $N_{\text{couche}} = \frac{L}{d} = \frac{600}{1,5} = 400$ spires

\Leftrightarrow Il faut 2 couches de bobinages.

Exercice 4:

Q1. Lorsque du courant électrique circule dans le solénoïde, un champ magnétique \vec{B}_S se crée.



Théorème de superposition:
 $\vec{B}_{\text{total}} = \vec{B}_S + \vec{B}_{\text{Terre}}$

$\Leftrightarrow \tan(\alpha) = \frac{B_{\text{Terre}}}{B_S}$

$\Rightarrow B_{\text{Terre}} = B_S \times \tan(\alpha)$

$\boxed{B_{\text{Terre}} = \mu_0 \times \frac{N}{L} \times i \times \tan \alpha}$

AN: $B_{\text{Terre}} = 19,7 \times 10^{-6} \text{ T}$ avec $N=130$

Q2: calcul pour les valeurs extrêmes:

$\left. \begin{array}{l} \text{pour } \alpha = 35^\circ : B_T' = 18,3 \times 10^{-6} \text{ T} \\ \alpha = 39^\circ : B_T'' = 21,1 \times 10^{-6} \text{ T} \end{array} \right\} \Rightarrow$ incertitude de l'ordre de $1,5 \times 10^{-6} \text{ T}$

$\Leftrightarrow \boxed{B_{\text{Terre horizontale}} = (19,7 \pm 1,5) \times 10^{-6} \text{ T}}$

! On a mesuré seulement la composante horizontale!