

DOMAINE : S.M.T**DISCIPLINE : PHYSIQUE****FICHE T.D N° 3: 11^{ème} SCIENCES****DUREE : 2 heures****U.A 1: CHAMPS****THEME: INTERACTIONS MAGNETIQUES****SAVOIRS ET SAVOIR-FAIRE :**

- Connaître les caractéristiques du champ magnétique créé par la Terre et par les courants électriques
- Appliquer les caractéristiques de la loi de Laplace

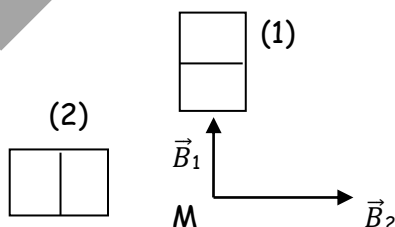
STRATEGIE D'ANIMATION : travail individuel ; travail de groupe**A. QUESTIONNAIRE**

1. Explique les termes suivants : champ magnétique, aimant, boussole, lignes d'induction, spectre magnétique, champ magnétique uniforme, inclinaison magnétique.
2. Comment mettre en évidence l'existence d'un champ magnétique en un point ? Avec quel appareil le mesure-t-on ? quelle est son unité ?
3. Quels sont les sources de champ magnétique
4. Comment sont les lignes de champ terrestre ? caractérise les composantes de ce champ.
5. Trace les lignes d'induction d'un aimant en U et d'un aimant en bâton
6. Décris et interprète l'expérience d'Oersted.
7. Donne les caractéristiques du champ magnétique créé par :
 - a) d'un solénoïde
 - b) d'une bobine plate
 - c) d'un fil conducteur
8. Donne l'énoncé de la loi de Laplace.
9. Donne la description et le principe de fonctionnement de la roue de Barlow
10. Explique l'action mutuelle de deux fil l'un sur l'autre, selon qu'ils soient parcourus par un courant de même sens ou de sens contraire ; en déduis la définition légale de l'ampère.

B. EXERCICES**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 valeurs sont respectivement $B_1 = 3.10^{-3}$ T et $B_2 = 4.10^{-3}$ T



- 1) Détermine es noms des pôles des deux aimants.
- 2) Construire graphiquement le champ $\vec{B}$ résultant.
- 3) Calcule B et α
- 4) Quelle est la position d'une aiguille aimantée placée en M ?

Exercice 2

En un lieu on a mesuré pour l'induction du champ magnétique terrestre la composante horizontale $B_0 = 1,98 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ et la composante verticale $B_1 = 3,57 \cdot 10^{-5} \text{ T}$. Calculer en ce lieu l'inclinaison I et le module de l'induction magnétique terrestre.

Exercice 3

Un fil horizontal très long est parcouru par un courant d'intensité $I = 10 \text{ A}$. Soit M un point situé à l'aplomb du fil au-dessus. Le champ magnétique B en M a un module égal à $10 B_h$. Quel est le rayon de la ligne de champ magnétique passant par M ? Représente le vecteur. On donne $B_h = 2 \cdot 10^{-5}$.

Exercice 4

Un solénoïde comportant $N = 1000$ spires jointives a pour longueur $L = 80 \text{ cm}$. Il est parcouru par un courant d'intensité I .

- 1) Faire un schéma sur lequel vous représenterez :
 - le spectre magnétique du solénoïde
 - les faces Nord et Sud
 - le vecteur champ magnétique au centre du solénoïde
- 2) On suppose le solénoïde suffisamment long pour être assimilable à un solénoïde de longueur infinie. Quelle est l'expression de l'intensité du champ magnétique au centre du solénoïde ? A.N. Calculer B si $I = 20 \text{ mA}$.
- 3) L'axe du solénoïde est placé perpendiculairement au plan du méridien magnétique. Au centre du solénoïde on place une petite boussole mobile autour d'un axe vertical.
 - a) Quelle est l'orientation de la boussole pour $I = 0$?
 - b) Quand le courant d'intensité $I = 20 \text{ mA}$ parcourt le solénoïde, la boussole tourne d'un angle $\alpha = 57,5^\circ$. En déduire l'intensité B de la composante horizontale du champ magnétique terrestre.

Exercice 5

Un solénoïde de longueur $l = 40 \text{ cm}$ de diamètre $d = 10 \text{ cm}$ est formé par une seule couche de spire faite à base d'un fil de diamètre 4 mm . Ce solénoïde est relié aux bornes d'un générateur de f.é.m. $E = 20 \text{ V}$ et de résistance négligeable.

1. Détermine le nombre de spire du solénoïde
2. Calcule la longueur du fil
3. Calcule la résistance du solénoïde (on donne $\rho = 5 \cdot 10^{-6} \Omega$)
1. Calcul l'intensité dans le circuit
2. Caractériser B_c au centre du solénoïde.