

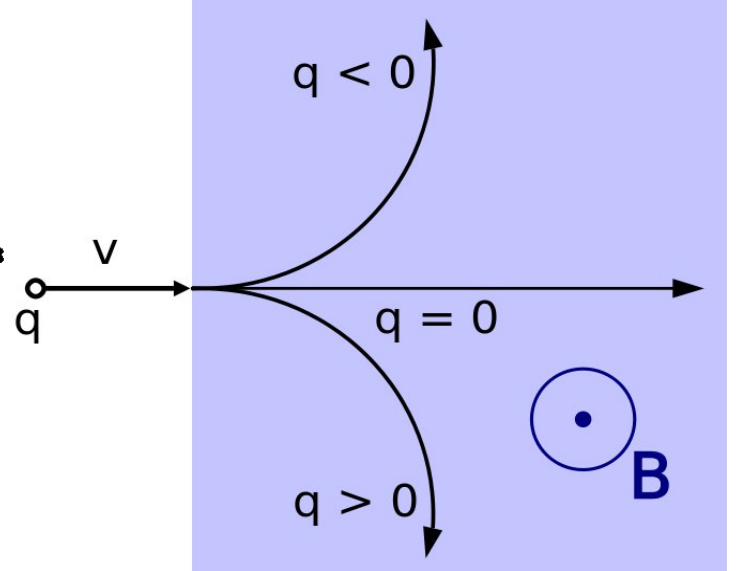
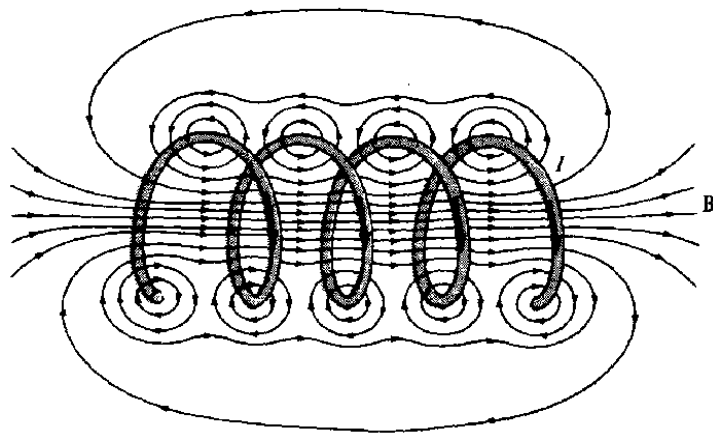
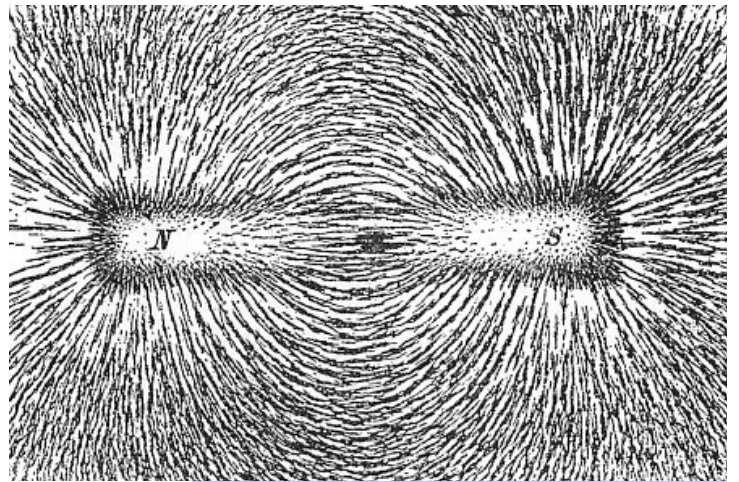
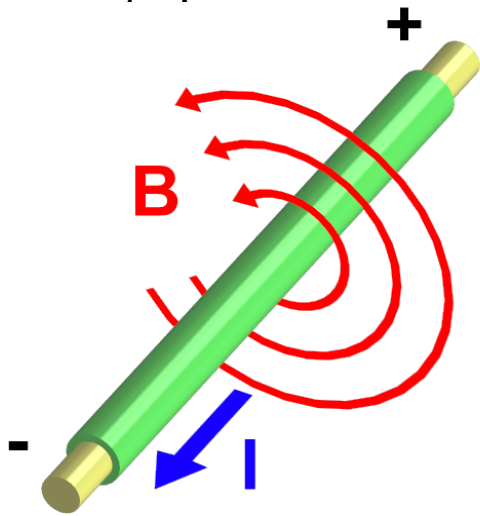
Thème n°3 : Champs et interactions magnétiques

Interactions magnétiques ; forces de Lorentz ; notion de champs magnétique créé par un aimant et par un courant ; champ magnétique terrestre ; spectre magnétique ; obtention et propriétés d'un champ magnétique uniforme ; applications.

Introduction à bien lire : Ces documents sont un support pour vous aider à présenter votre réflexion et échanger avec le jury. Plusieurs approches vous sont proposées.

Vous avez le choix de traiter :

- une seule d'entre elles
- des parties de votre choix de 2 ou 3 d'entre elles.

A) Exploitation des documents

Commentez ces documents en évoquant les notions, théorèmes et applications citées dans l'entête du sujet.

Suite de cette question d'oral au verso →

B] Questions de cours (Maturita blanche mars 2011)

1. Dessiner les lignes du champ magnétique créé par un aimant droit.
2. Comment peut-on obtenir des champs magnétiques uniformes. Faire un schéma pour chaque situation.
3. Rappeler les propriétés du champ magnétique à l'intérieur du solénoïde. Donner ses caractéristiques.
4. De quel instrument de mesure a-t-on besoin pour mesurer l'intensité d'un champ magnétique?
5. A quoi ressemble le champ magnétique terrestre ? Qu'appelle-t-on paléomagnétisme ?

C] Exercice : Mesure du champ magnétique terrestre (Maturita blanche mars 2011)

On souhaite mesurer la valeur du champ magnétique terrestre B_H , dont la valeur théorique dans le lieu de l'expérience est $B_H = 2,0 \cdot 10^{-5}$ T.

Pour cela, on dispose d'un solénoïde de longueur $l = 0,5$ m, de section $S = 80$ cm², et comportant $N = 50$ spires. Les spires de ce solénoïde ne sont pas jointives, ce qui permet de voir l'intérieur du solénoïde.

On place en son centre une aiguille aimantée de façon à ce qu'elle soit perpendiculaire à la direction du champ magnétique B_S créé par le solénoïde.

Lorsque le solénoïde est parcouru par un courant d'intensité I , l'aiguille s'écarte de sa position initiale d'un angle α .

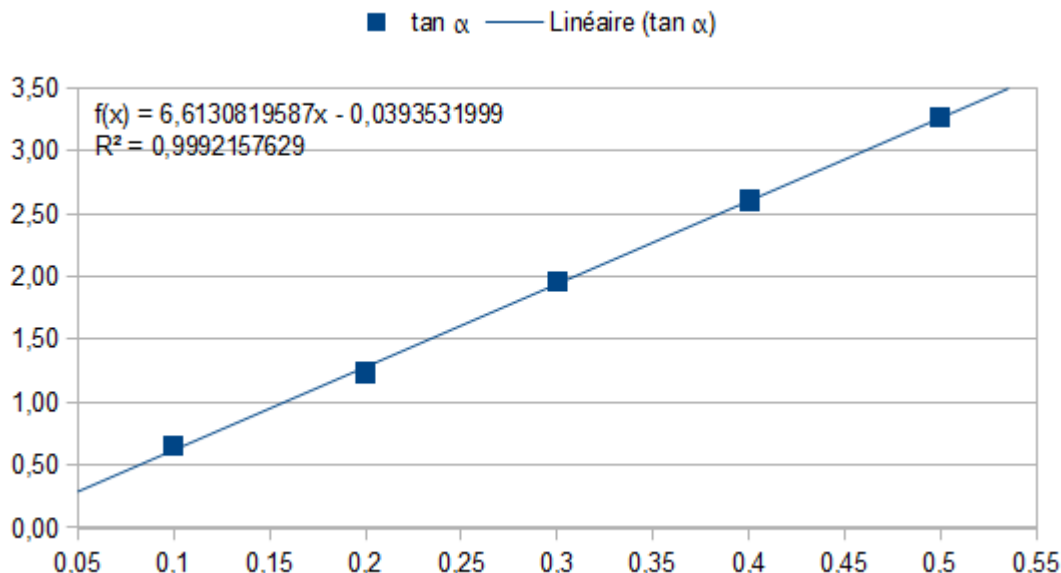
Les angles obtenus pour différentes intensités sont rassemblés dans le tableau ci-dessous:

I (en A)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
α (en °)	33	51	63	69	73

1-a) Faire un schéma « vu de dessus » de l'aiguille au centre du solénoïde lorsqu'elle est inclinée d'un angle α . Dessiner les vecteurs du champ magnétique terrestre B_H et du champ magnétique créé par le solénoïde B_S .

b) Démontrer soigneusement que l'angle α est donné par l'expression : $\alpha = \arctan \left(\frac{\mu_0 N I}{l B_H} \right)$

2-On tracer le graphique donnant la tangente de l'angle α ($\tan \alpha$) en fonction de l'intensité I et on ajoute une courbe de tendance :



a) Quel est le coefficient directeur de la droite obtenue ?

b) En déduire la valeur du champ magnétique terrestre B_H .

c) Calculer l'erreur absolue et l'erreur relative de votre mesure avec la valeur théorique.

Donnée : $\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7}$ SI.