

I1 - Champ magnétique

2021-2022

Objectifs du chapitre

- 1 Connaître des exemples de sources de champ magnétique.
- 2 Connaître la notion de carte de champ magnétique
- 3 Exploiter une représentation graphique d'un champ vectoriel, identifier les zones de champ uniforme, de champ faible, et l'emplacement des sources.
- 4 Tracer l'allure des cartes de champs magnétiques pour un aimant droit, une spire circulaire et une bobine longue.
- 5 Savoir décrire un dispositif permettant de réaliser un champ magnétique quasi-uniforme.
- 6 Citer des ordres de grandeur de champs magnétiques : au voisinage d'aimants, dans une machine électrique, dans un appareil IRM, dans le cas du champ magnétique terrestre.
- 7 Savoir que le champ magnétique est lié à l'intensité du courant circulant dans un circuit.
- 8 Évaluer l'ordre de grandeur d'un champ magnétique à partir d'expressions fournies.
- 9 Définir le moment magnétique associé à une boucle de courant.
- 10 Par analogie avec une boucle de courant, associer à un aimant un moment magnétique.
- 11 Citer un ordre de grandeur du moment magnétique associé à un aimant usuel.

Plan du cours

1 Le champ magnétique

- 1.1 Les aimants
- 1.2 Effet magnétique d'un courant électrique
- 1.3 Ordres de grandeurs de champs magnétiques

2 Les cartes de champs magnétique

- 2.1 Quelques cartes à reconnaître
- 2.2 Les propriétés des lignes de champ magnétiques

- 2.3 Dispositifs pour créer un champ magnétique uniforme

3 Les courants électriques et le champ magnétique

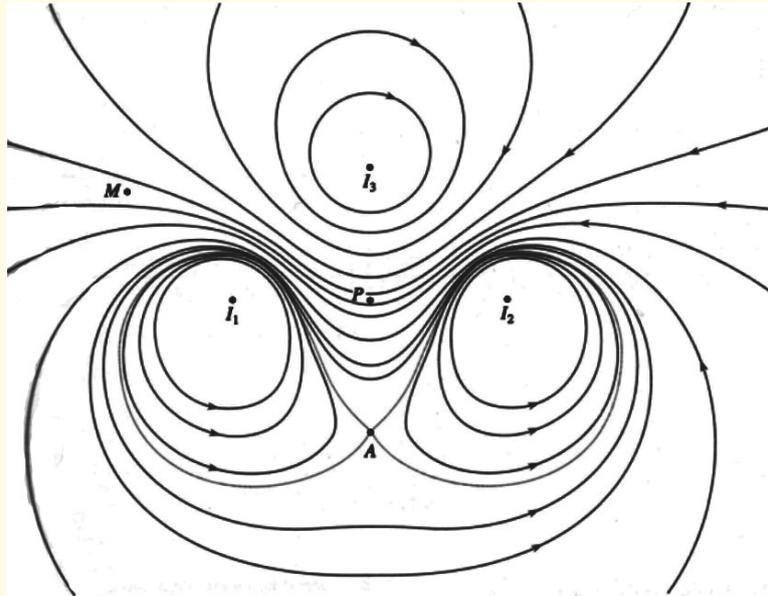
4 Le moment magnétique

- 4.1 Moment magnétique d'une boucle de courant
- 4.2 Moment magnétique d'un aimant

Applications

Application 1: Lignes de champ

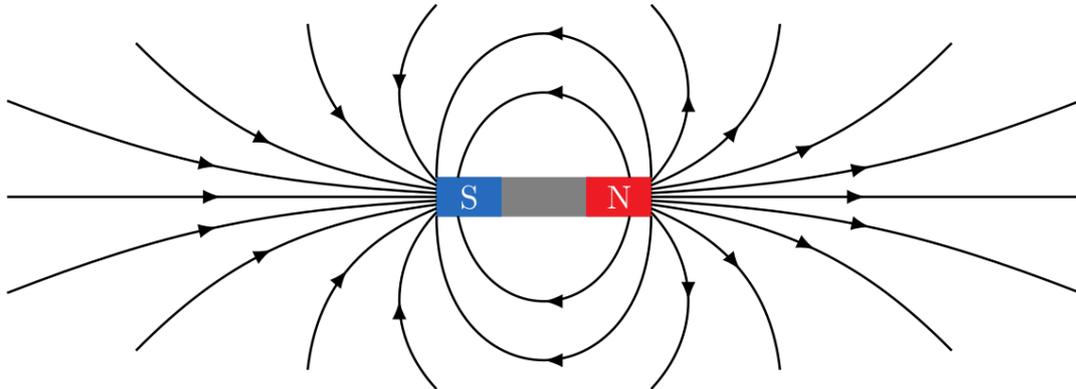
Sur la carte de champ ci-dessous, identifier la direction des courants, les zones de champ forts et les zones de champ faible.

**Application 2: Calcul d'un champ magnétique**

Le champ magnétique uniforme à l'intérieur d'un solénoïde de $N = 1000$ spires de longueur $L = 10$ cm et parcouru par un courant $i = 0,1$ A est donné par $B = \mu_0 \frac{N}{L} i$. Que vaut le champ magnétique en Tesla ?

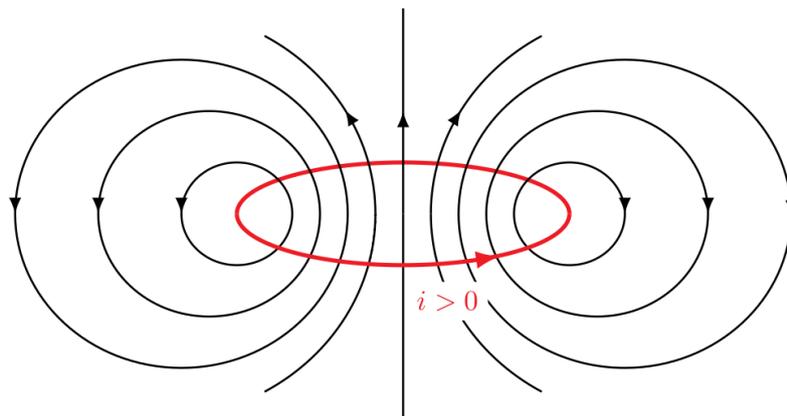
Documents

Document 1: Carte de champ magnétique d'un aimant droit



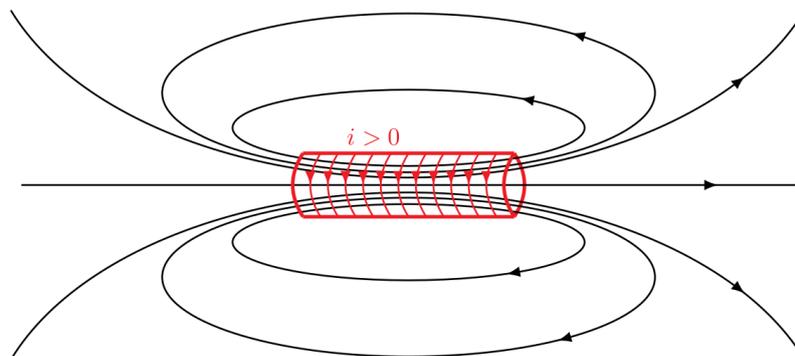
Carte de champ magnétique d'un aimant droit. Le champ est orienté du nord vers le sud.

Document 2: Carte de champ magnétique d'une boucle de courant



Carte de champ magnétique créé par une boucle de courant. Le champ est orienté selon la règle de la main droite (les doigts suivent le sens du courant et le pouce indique la direction du champ magnétique)

Document 3: Carte de champ magnétique d'un solénoïde



Carte de champ magnétique créé par un solénoïde (c'est-à-dire un ensemble de spires les unes contre les autres, autrement dit une bobine ou inductance). Le champ est orienté selon la règle de la main droite.