

Interro26 - Champ magnétique

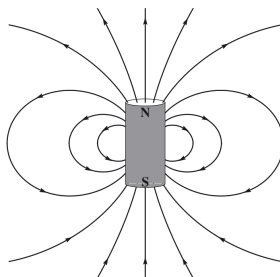
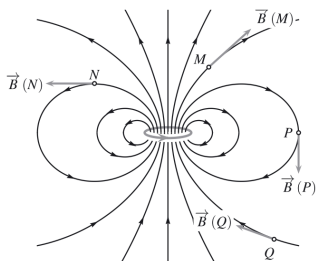
Nom :

Note :

Prénom :

Exercice 1 – Champ magnétique d'un solide (9 points)

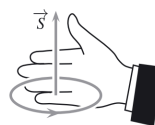
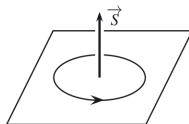
- /2 1. Représenter l'allure des lignes de champ magnétique créé par une spire et par un aimant. Indiquer sans ambiguïté le sens du courant et les pôles de l'aimant.



On considère une spire de surface S parcourue par un courant d'intensité I .

- /2 2. Définir le moment magnétique $\vec{\mu}$ de la spire. On s'appuiera sur un schéma.

$$\vec{\mu} = I \vec{S}.$$



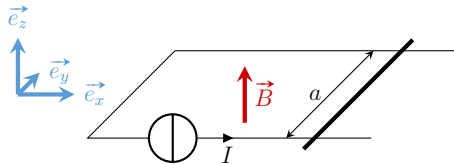
- /1 3. Rappeler l'ordre de grandeur du moment magnétique associé à un aimant permanent.

$$\mu \sim 10 \text{ A} \cdot \text{m}^2.$$

- /1 4. La spire est plongée dans un champ magnétique \vec{B} . Donner l'expression du couple magnétique $\vec{\Gamma}_{\text{Lap}}$.

$$\vec{\Gamma}_{\text{Lap}} = \vec{\mu} \wedge \vec{B}.$$

On considère un dispositif des rails de Laplace.



- /1 5. Donner l'expression de la force élémentaire de Laplace $d\vec{F}_{\text{Lap}}$ subie par un élément de longueur $d\ell$ du barreau.

$$d\vec{F}_{\text{Lap}} = I d\vec{\ell} \wedge \vec{B}, \quad \text{avec} \quad d\vec{\ell} = d\ell \vec{e}_y$$

- /2 6. **Établir** l'expression de la force \vec{F}_{Lap} subie par le barreau en fonction de B , a et I . La représenter.

$$\vec{F}_{\text{Lap}} = \int_0^a d\vec{F}_{\text{Lap}} = \int_0^a I d\vec{\ell} \wedge \vec{B} = IB \vec{e}_z \int_0^a d\ell = IBa \vec{e}_z.$$