

Nom :

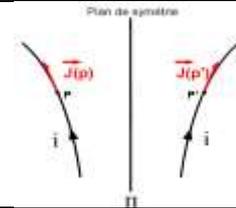
Interrogation de cours

1) Définir les notions de plans de symétrie et d'anti-symétrie pour une distribution de courants. Quelle est la conséquence pour le champ magnétostatique ?

Définition :

Une distribution de courant possède un plan de symétrie Π si :

- Π est un plan de symétrie géométrique de la distribution
- si tout point P de la distribution a une image P' appartenant à la distribution $\vec{j}(P') = \text{sym}[\vec{j}(P)]$

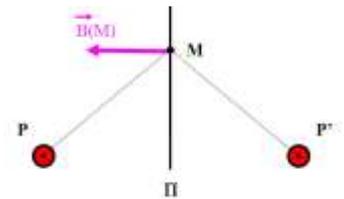
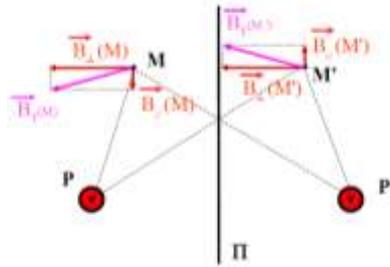


Propriété :

Si le plan Π est **plan de symétrie** de la distribution de courant, alors ce plan est un **plan d'antisymétrie pour le champ magnétostatique**.

Conséquence :

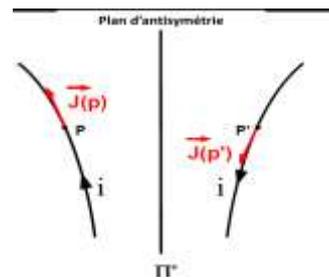
Si M appartient au plan de symétrie Π , alors le champ magnétique est perpendiculaire au plan de symétrie $\Pi : \vec{B}(M) \perp \Pi$



Définition :

Une distribution de courant possède un plan d'antisymétrie Π^* si :

- Π^* est un plan de symétrie géométrique de la distribution
- si tout point P de la distribution a une image P' appartenant à la distribution $\vec{j}(P') = -\text{sym}[\vec{j}(P)]$

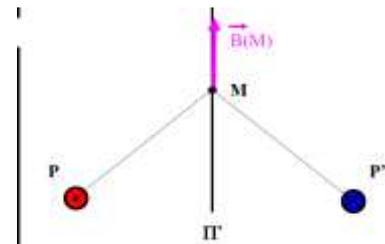
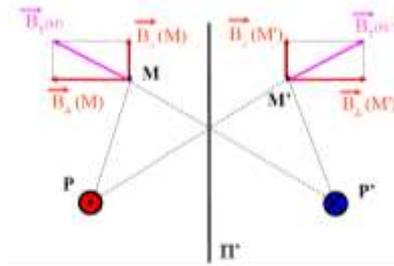


Propriété :

Si le plan Π^* est **plan d'antisymétrie** de la distribution de courant, alors ce plan est un **plan de symétrie pour le champ magnétostatique**.

Conséquence :

Si M appartient au plan d'antisymétrie Π^* , alors le champ magnétique appartient au plan d'antisymétrie $\Pi^* : \vec{B}(M) \parallel \Pi^*$

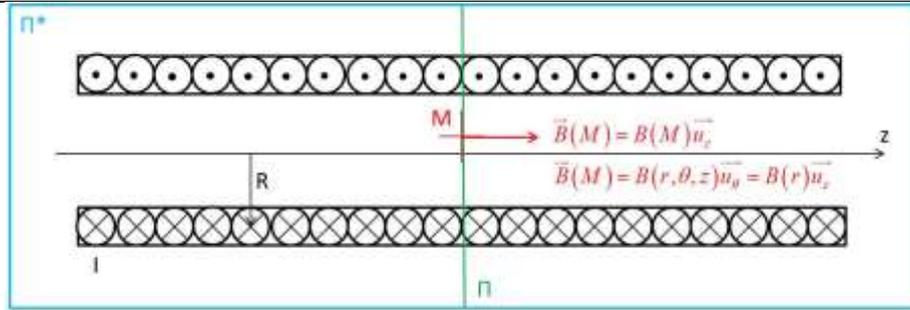


2) Retrouver l'expression du champ magnétostatique généré par un solénoïde infini parcouru par un courant I en tout point intérieur du solénoïde, sachant que le champ extérieur est nul.

Soit n son nombre de spires par unité de longueur.

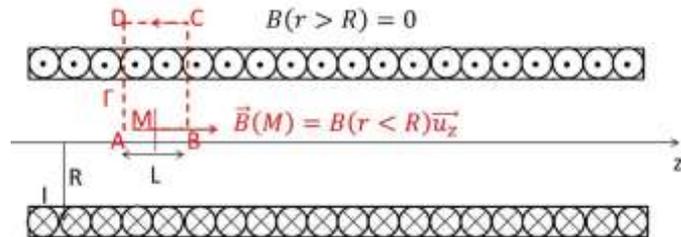
Plan de symétrie de la distribution de courants : plan perpendiculaire à l'axe Oz et contenant le point M . Le champ magnétique est perpendiculaire aux plans de symétrie : $\vec{B} = B(M)\vec{u}_z$

Invariance par translation selon z et rotation selon θ , on a : $\vec{B} = B(r)\vec{u}_z$



Contour d'Ampère

Cadre ABCD de longueur L selon Oz , orienté dans le sens trigonométrique et passant par M .



Calcul du champ magnétostatique

Circulation : $\oint_r \vec{B} \cdot d\vec{l} = \oint_r B(r)\vec{u}_z \cdot dz\vec{u}_z = B(r=0) \int_A^B dz - B(r) \int_C^D dz = L(B(r < R) - B(r > R)) = LB(r < R)$

Courant intérieur : $I_{int} = nIL$

Dans un solénoïde « infini » le champ magnétostatique est uniforme en tout point intérieur et égal à : $\vec{B} = \mu_0 n I \vec{u}_z$

Nom :

Interrogation de cours

1) Définir les notions de plans de symétrie et d'anti-symétrie pour une distribution de courants. Quelle est la conséquence pour le champ magnétostatique ?

2) Retrouver l'expression du champ magnétostatique généré par un solénoïde infini parcouru par un courant I en tout point intérieur du solénoïde, sachant que le champ extérieur est nul.