

Magnétisme et électromagnétisme

Canon à rails

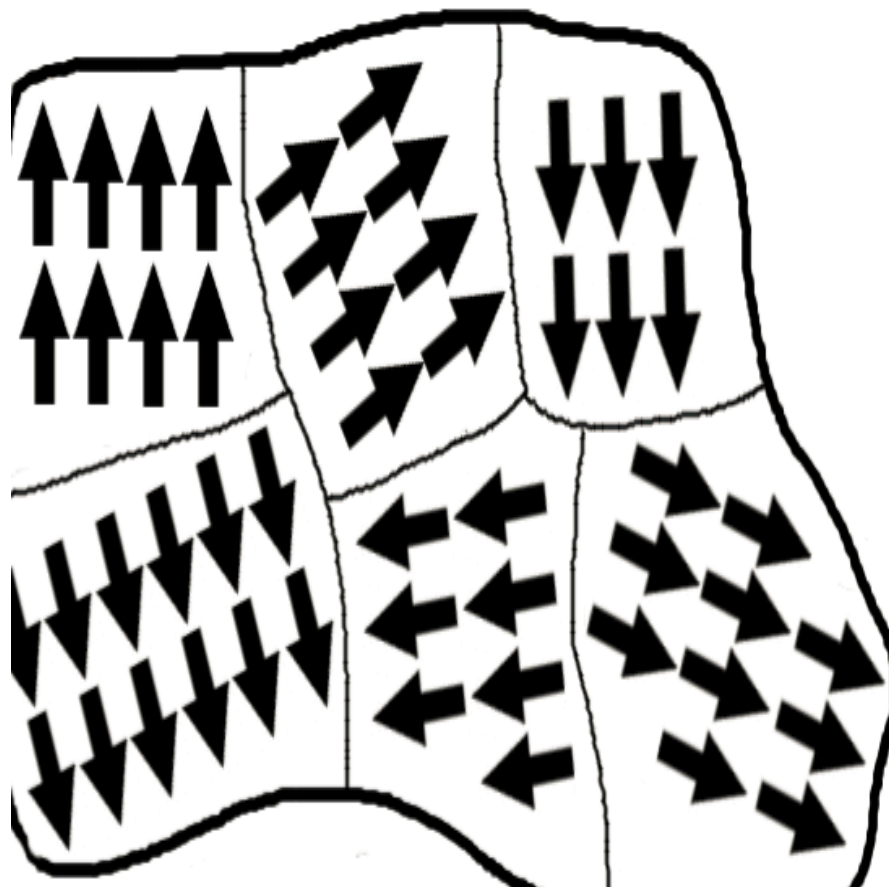
Qu'est-ce qu'un aimant?

- Un objet ayant des pôles opposés « Nord » et « Sud » qui attirent ou repoussent des objets ferromagnétiques (objets pouvant être magnétisés).

LA LOI DES PÔLES MAGNÉTIQUES

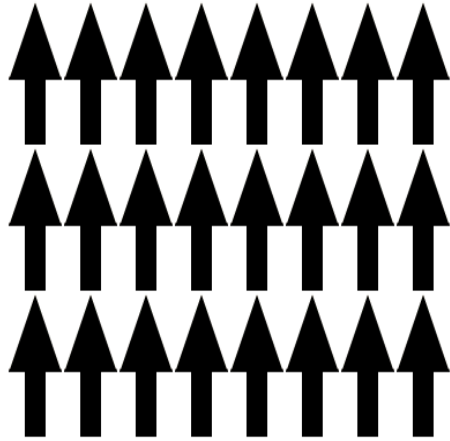
Les pôles de même nature se repoussent tandis que les pôles de nature opposée s'attirent.

Magnétisation

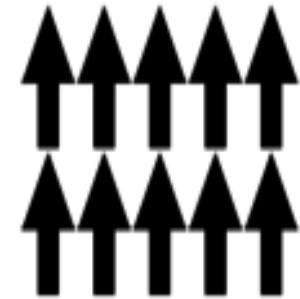


Objets ferromagnétiques et paramagnétiques

Matériaux ferromagnétiques Matériaux paramagnétiques



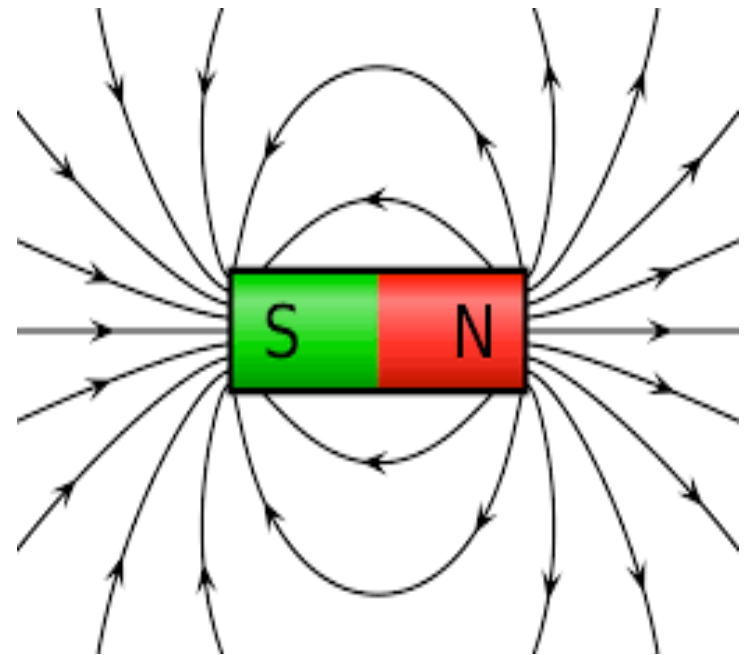
Présence d'un
champ magnétique
appliqué



Absence de
champ
magnétique
appliqué

Champs magnétiques

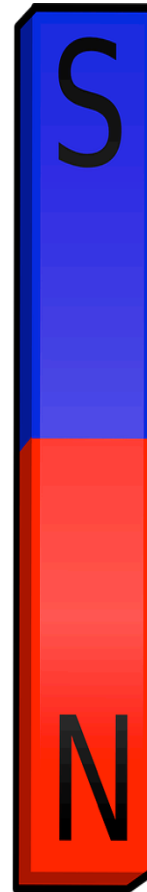
1. Les lignes de champ magnétique pointent du nord au sud à l'extérieur de l'aimant et du sud au nord à l'intérieur de l'aimant (elles forment une boucle fermée).
2. Il y a davantage de lignes de champ magnétique là où le champ est plus puissant.
3. Les lignes de champ magnétique commencent et se terminent à l'infini.



Exemples de champs magnétiques

Dessinez les champs magnétiques entourant ces aimants.

a)



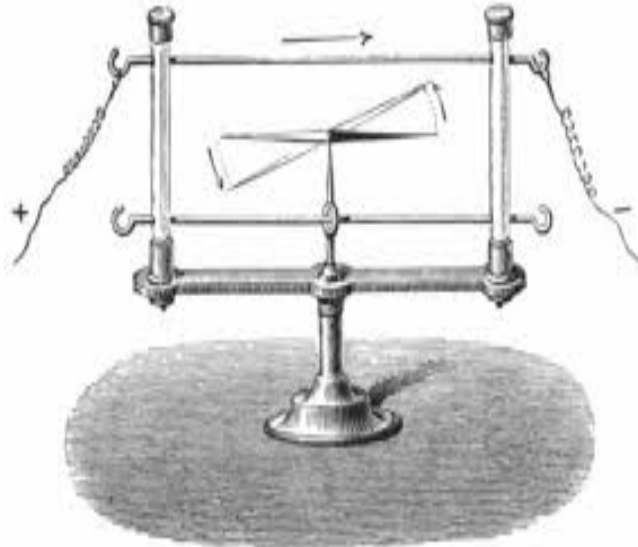
b)



Par Sav vas, Francesco Rollandin (<http://www.openclipart.org/detail/27331>) [domaine public], via Wikimedia Commons

Électromagnétisme

- Découvert par Oersted en 1820
- Il a découvert qu'un courant électrique pouvait produire un champ magnétique

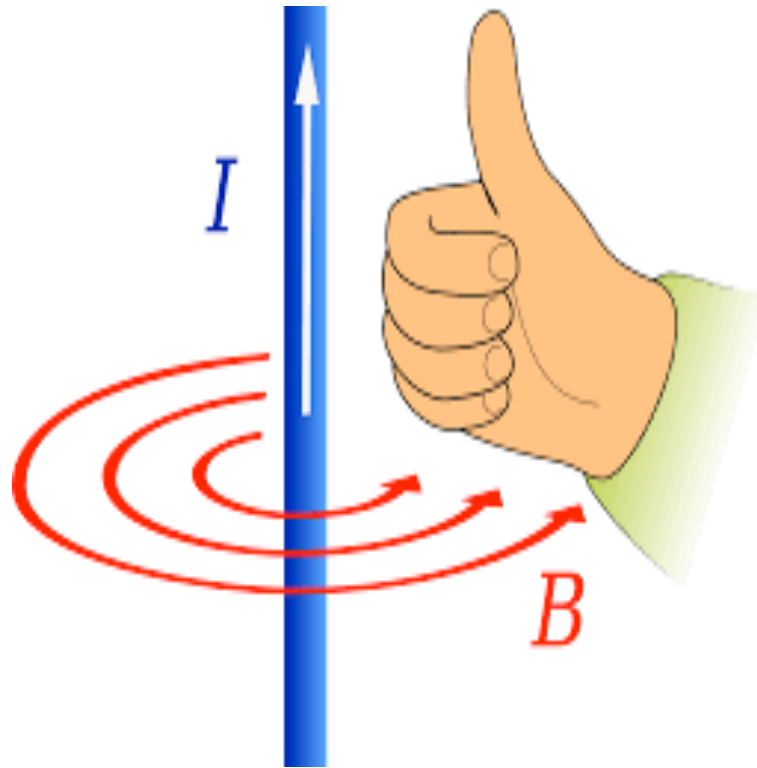


Loi d'Oersted

Dans un fil sous tension, le champ est :

- A. Perpendiculaire au fil.
- B. Inversement proportionnel à la distance qui le sépare du fil.
- C. Proportionnel à l'intensité du courant.
- D. Inversé si la direction du courant est inversée.

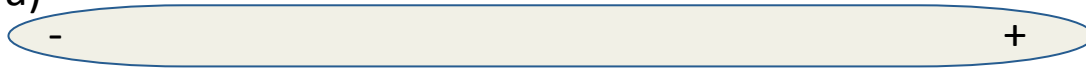
Règle de la main droite appliquée à un câble électrique rectiligne sous tension



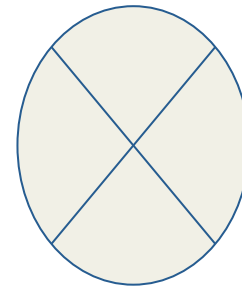
Règle de la main droite appliquée à un conducteur rectiligne long

Dessinez les champs magnétiques entourant
ces câbles sous tension.

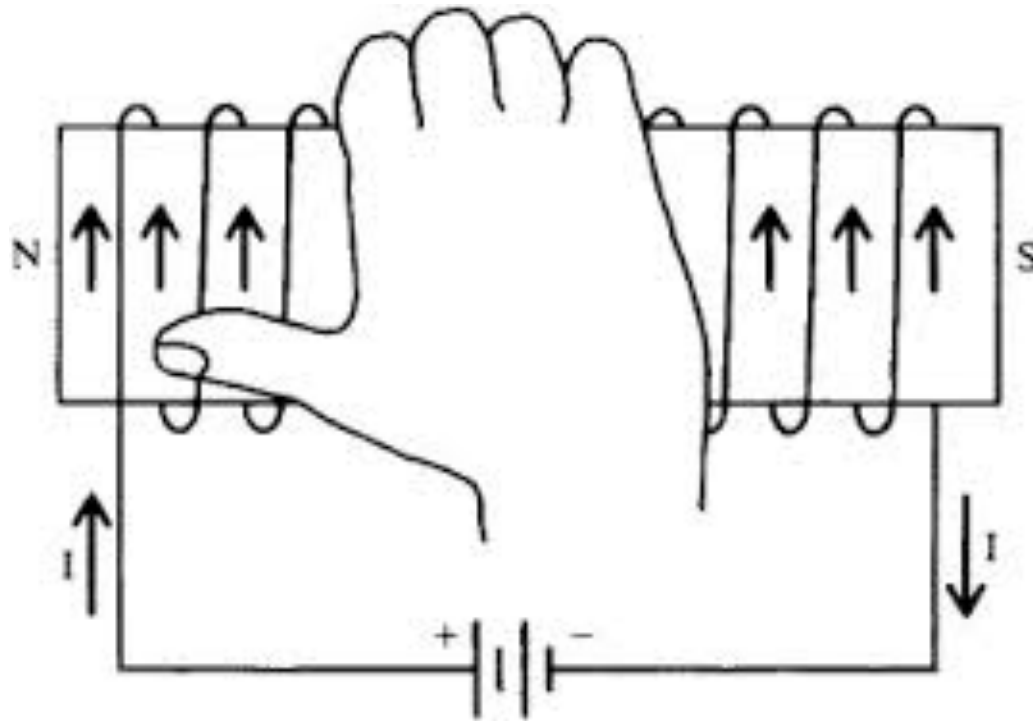
a)



b)



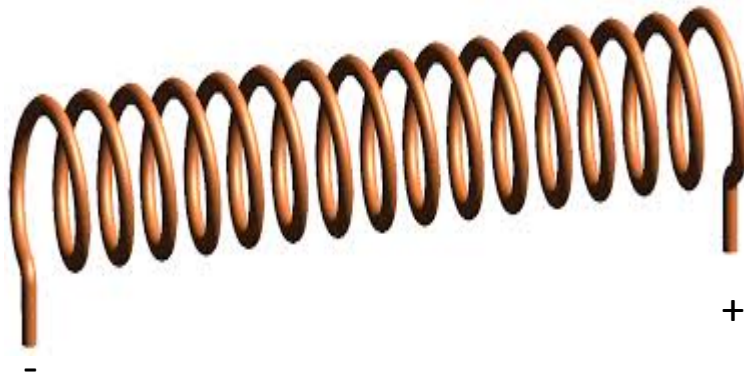
Règle de la main droite appliquée à un solénoïde



Règle de la main droite appliquée à un solénoïde

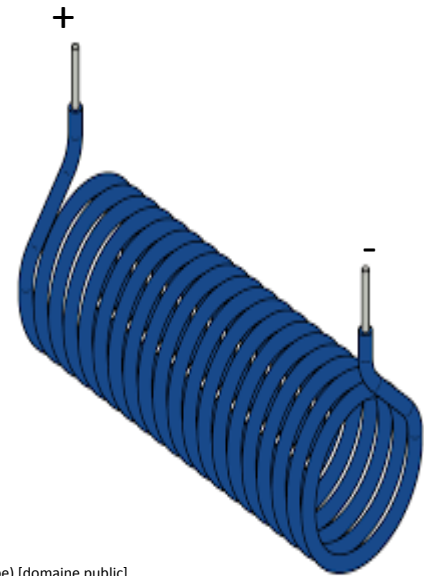
Dessinez les champs magnétiques entourant ces solénoïdes sous tension.

a)



Par Zureks (travail personnel) [domaine public], via Wikimedia Commons

b)



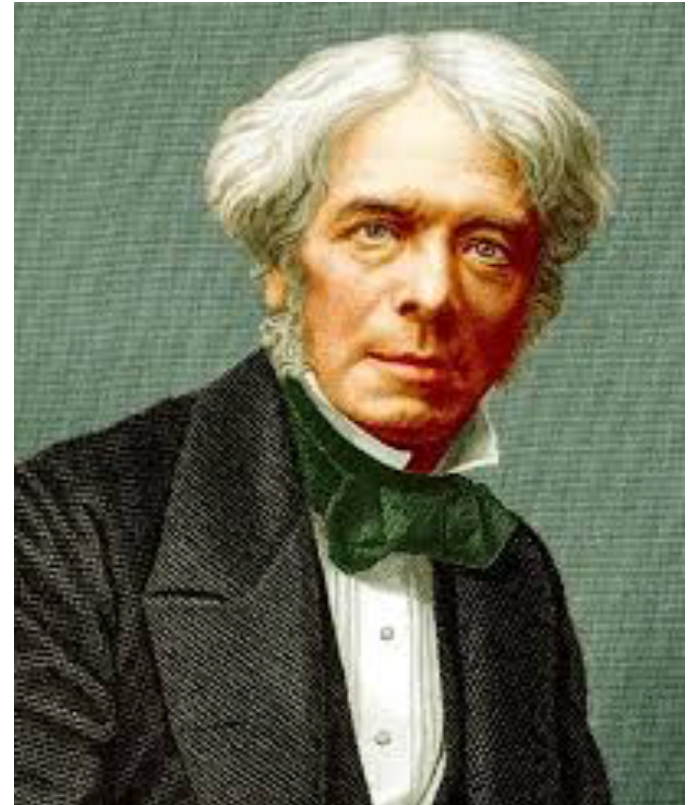
Par Inductiveload (travail personnel, créé avec Solid Edge et Inkscape) [domaine public], via Wikimedia Commons

Électro-aimants



Loi de Faraday

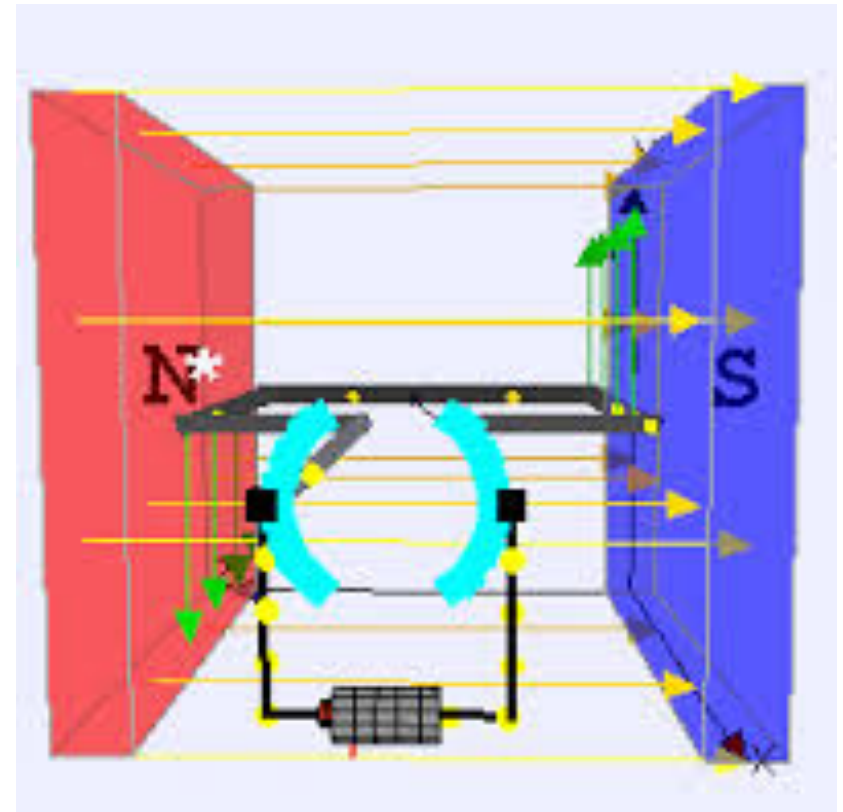
En 1831, Faraday a découvert que la modification d'un champ magnétique pouvait induire un courant. On appelle cela **l'induction électromagnétique**.



La force de Lorentz et le principe du moteur

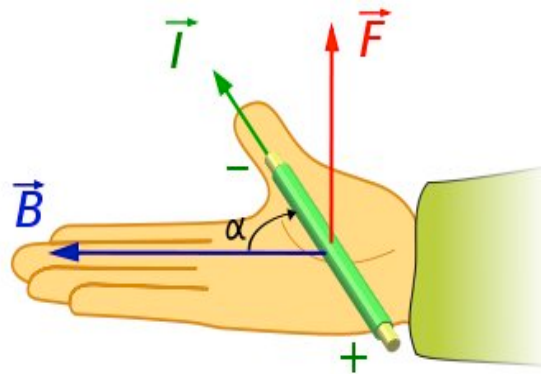
Le principe du moteur

Un conducteur sous tension dans un champ magnétique externe est soumis à une force perpendiculaire au plan formé par le courant et le champ.



http://www.oocities.org/rjwarren_stm/Physics_Notes/U4_Motor.html

Application de la règle de la main droite pour déterminer la direction de la force s'exerçant sur un conducteur sous tension exposé à un champ magnétique externe



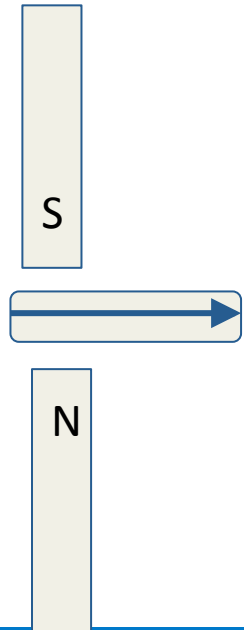
<http://hazrasphysics.blogspot.ca/2010/11/right-hand-rules.html>

Application de la règle de la main droite pour déterminer la direction de la force s'exerçant sur un conducteur sous tension exposé à un champ magnétique externe

Indiquer la direction de la force s'exerçant sur le conducteur exposé à un champ magnétique externe.



b)



Canon à rails



Comment fonctionne un canon à rails?

- Le courant traverse un rail, l'essieu, puis l'autre rail jusqu'à la borne négative de la batterie.
- Les champs magnétiques qui entourent chaque rail s'exercent dans des directions opposées.
- Le champ magnétique net est vertical.
- La force s'exerce dans une direction parallèle aux rails et perpendiculaire à l'essieu.