

Chapitre 3:

Actions et énergie magnétiques

La Force magnétique:

$$\vec{F}_M = q \vec{v} \wedge \vec{B} \quad (N)$$

$$\|\vec{F}_M\| = q v B \sin(\vec{v}, \vec{B})$$

La Force de Lorentz: (En présence d'un champ électrique).

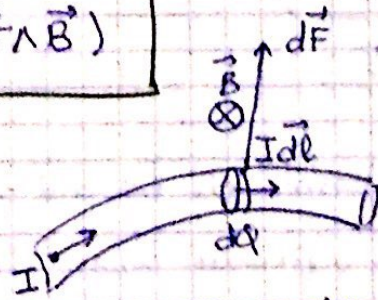
$$\vec{F} = q (\vec{E} + \vec{v} \wedge \vec{B})$$

La Force de Laplace:

Courant:

Charges en déplacement:

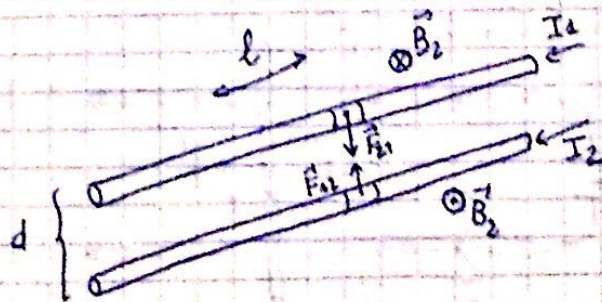
$$I = \frac{dq}{dt}$$



$$\begin{aligned} d\vec{F} &= dq \vec{v} \wedge \vec{B} = I dt \vec{v} \wedge \vec{B} \\ &= I \vec{v} dt \wedge \vec{B} = I d\vec{l} \wedge \vec{B} \end{aligned}$$

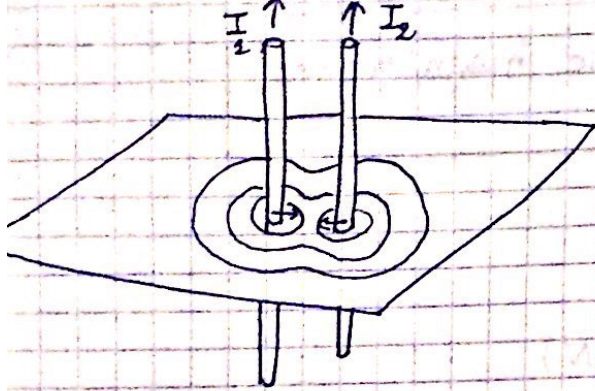
$$\vec{F} = \int I d\vec{l} \wedge \vec{B}$$

Interaction entre deux fils parallèles:

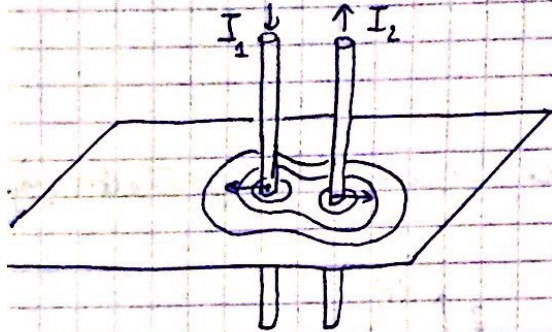


$$B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi d}$$

$$\frac{F_M}{l} = I_1 B_2 = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi d}$$



Deux conducteurs parallèles de courant du même sens s'attirent.



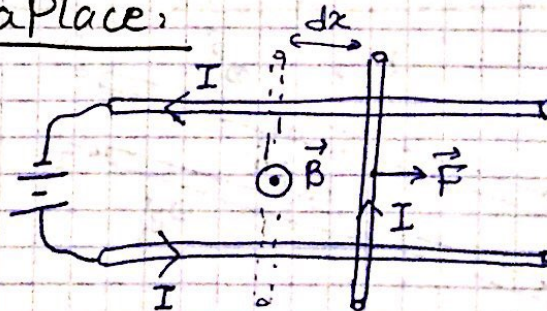
Deux conducteurs parallèles de courant de sens contraire s'éloignent.

Ampère: Intensité de courant constante circulant dans 2 conducteurs parallèles infiniment longs séparés d'un mètre dans le vide et produisant une force magnétique de $2 \times 10^{-7} \text{ N/m}$ l'un sur l'autre.

$$\frac{F_M}{l} = 2 \times 10^{-7} \text{ N/m}$$

Coulomb: Quantité de charge électrique transportée en 1 seconde par un courant d'un Ampère.

Rail de Laplace:



$$d\vec{F} = I d\vec{l} \wedge \vec{B}$$

$$dW = F dx$$

$$dW = B I l dx$$

$$dW = B I ds$$

$$d\Phi = B \cdot ds$$

$$dW = I \cdot d\Phi$$