

UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES – FACULTÉ DES SCIENCES
DÉPARTEMENT DE PHYSIQUE

Valentin JONCKHEERE, Jules JASINSKI, Hugo CAUWET

André-Marie AMPÈRE

ANDRÉ-MARIE AMPÈRE



https://wikiciencias.casadosciencias.org/wiki/index.php/Charles-Augustin_de_Coulomb

Physicien français du XIXe siècle, ayant révolutionné la science en découvrant les interactions entre courants électriques et magnétisme. Inspiré par les travaux de Ørsted, il établit la **loi d'Ampère**, qui décrit les forces entre **deux conducteurs parcourus par des courants**.

$$\frac{F}{L} = 2k_A \frac{I_1 I_2}{r}$$

F: Force d'Ampère (N)

I_1 et I_2 : Courant qui travers les 2 conducteurs (C)

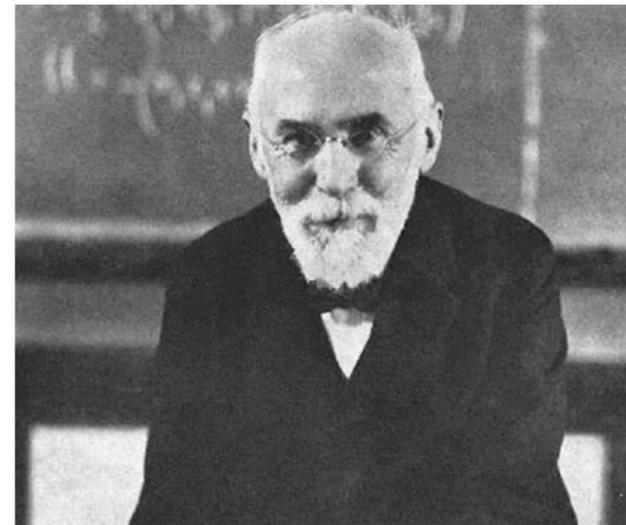
r: Distance entre les 2 conducteurs (m)

k_A : Constante de force magnétique ($\approx 10^{-7} \text{ H/m}$)

Hendrik LORENTZ

HENDRIK LORENTZ

Physicien ayant joué un rôle clé dans la compréhension des forces électromagnétiques en formulant mathématiquement la **force de Lorentz** (décrit l'effet combiné des **champs électriques et magnétiques sur une particule chargée en mouvement**).



<https://www.thefamouspeople.com/profiles/hendrik-antoon-lorentz-3837.php>

Moteur électrique

MOTEUR ÉLECTRIQUE



<https://www.scoopauto.com/dossier/premiere-voiture-electrique-histoire/vehicule-electrique-fonctionnement/>

Notre expérience met en évidence la transformation **d'énergie électrique en énergie mécanique** (Principe fondamental des moteurs électriques)

Objectif moteur simplifié

Comment rendre notre expérience plus performante ?

Il aura fallu tous ces personnages historiques, des années de travail et de recherches, et un léger budget pour pouvoir rouler à bord d'une Tesla

Optimiser le changement de polarisation. Il faudrait que le système change après une **rotation de $1/4$ puis tous les $1/2$** pour que la spire soit continuellement en train de tourner sans se soucier de son poids.

UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES – FACULTÉ DES SCIENCES
DÉPARTEMENT DE PHYSIQUE

Valentin JONCKHEERE, Jules JASINSKI, Hugo CAUWET

Prototype final



Force de Lorentz vs Force de Laplace

Force de Lorentz vs Force de Laplace

Conducteur parcouru par un courant dans un champ magnétique

À l'aide de cette relation on transforme la force de Lorentz en Force de Laplace

$$I = qvnS$$

- Générateur de courant alternatif (4 Hz – 10 Hz)
- Amplificateur de courant
- Spire composée d'un fil de cuivre 1mm d'épaisseur
- Spire composée d'un fil de cuivre 1mm d'épaisseur
- Aimant en néodyme N35
- Résistance 15 Ohm branchée en série

Force de Lorentz : $\vec{F} = NI(\vec{L} \times \vec{B})$

Force de Laplace : $\vec{F} = q\vec{E} + q\vec{v} \wedge \vec{B}$

N: Nombre de spire (pour notre bobine 6)

q: Charge électrique (C)

v: vitesse des porteurs de charge (m/s)

n: Densité volumique de porteurs de charge (m⁻³)

S: section du fil (m²)

I: Intensité du courant (A)

E: Champ électrique (V/m)

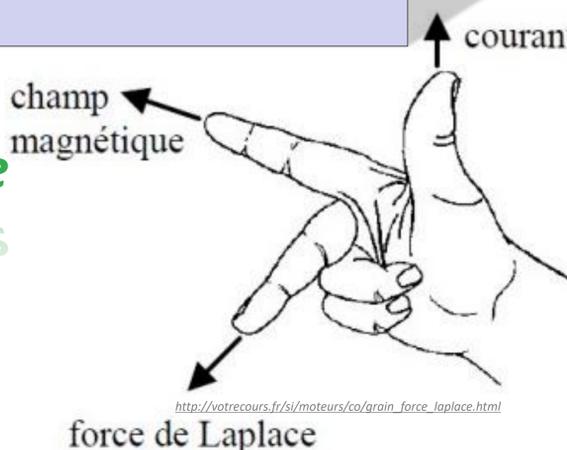
B: Champ magnétique (T)

L: Longueur du fil (m)

Schématisation de l'expérience

Schématisation de l'expérience

En fonction du sens du courant on peut déterminer la direction de la force (et donc le sens de rotation de la spire) par la règle de la main droite



Vérification graphique

Vérification graphique

