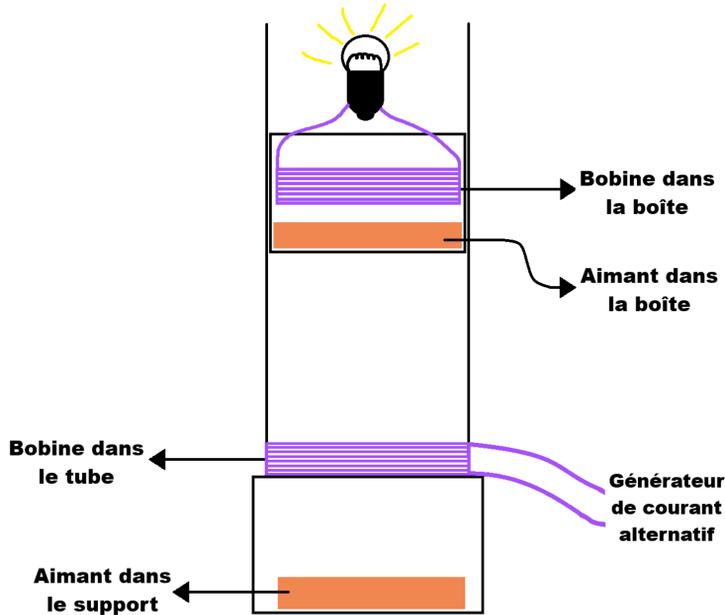


FACULTÉ DES SCIENCES
DÉPARTEMENT DE PHYSIQUE

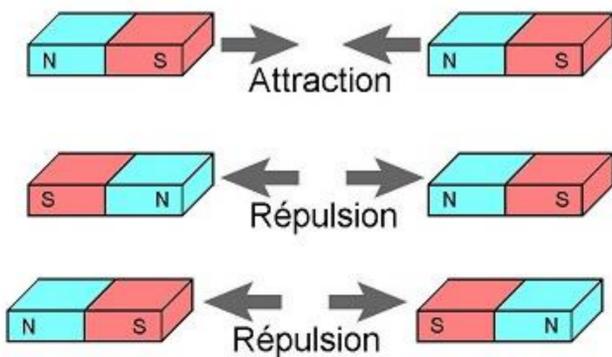
Joas KANYINDA WA KANYINDA, Martin VANDERCAMMEN et Alexandre SCHMITZ

Schéma du montage



Bobine: ensemble de spires de fil de cuivre

Attraction et répulsion magnétique

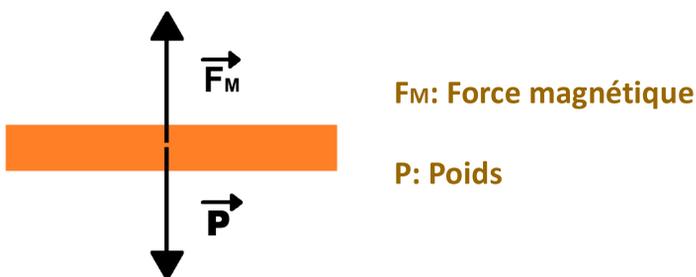


Dans le montage, les aimants sont placés de sorte à ce que les pôles qui se font face soient identiques.

➔ Lévitation de la boîte

Equilibre instable

Forces qui s'appliquent sur l'aimant dans la boîte:

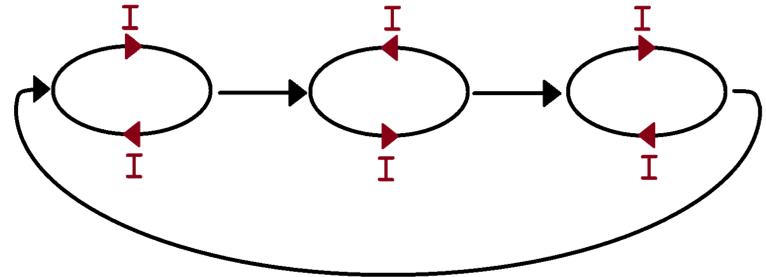


La somme des forces qui s'appliquent sur l'aimant est nulle. Dès lors, une simple perturbation latérale suffirait pour faire tomber l'aimant.

➔ Mise en place d'un tube

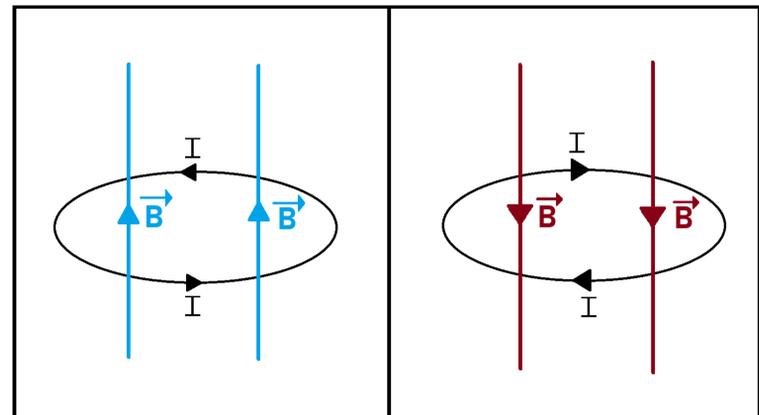
Principe du courant alternatif

Produit par un générateur alternatif, le courant alternatif est un courant qui change de sens à une certaine fréquence (un certain nombre de fois par seconde).



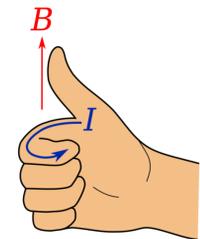
Dans le montage, la bobine dans le tube est parcourue par un courant alternatif.

Champ magnétique induit par une boucle de courant

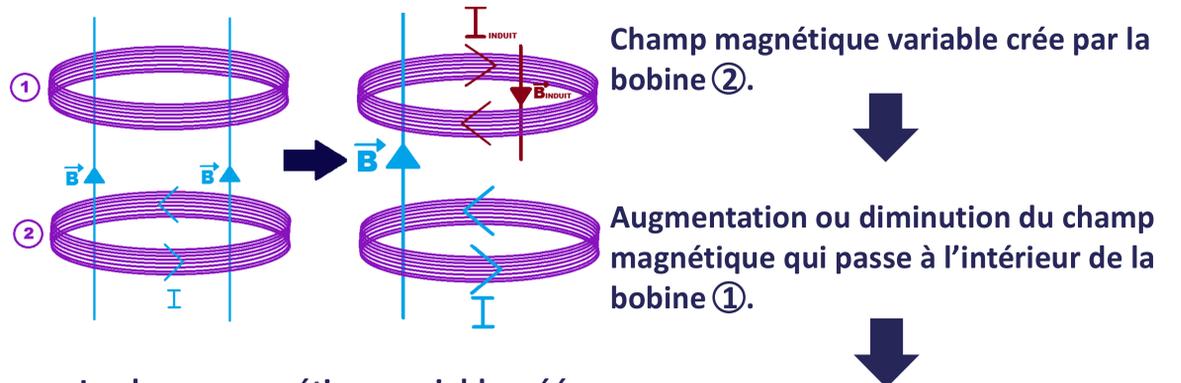


La bobine dans le tube produit donc un champ magnétique variable qui change de sens à la même fréquence que le courant.

Moyen mnémotechnique:
Règle de la main droite



Loi d'induction électromagnétique



Le champ magnétique variable créé par la bobine dans le tube va donc induire un courant alternatif dans la bobine dans la boîte.

Création d'un courant induit dans la bobine ① pour s'opposer à la variation du champ magnétique.

➔ Allumage de la lampe!!!

FACULTÉ DES SCIENCES
DÉPARTEMENT DE PHYSIQUE

Joas KANYINDA WA KANYINDA, Martin VANDERCAMMEN et Alexandre SCHMITZ

Applications à la vie quotidienne

❖ Cuisson avec plaque à induction



L'induction électromagnétique permet de générer un champ magnétique variable qui chauffe directement les casseroles constituées d'un matériau adapté (ferromagnétique).

❖ Chargeur sans fil



L'induction électromagnétique est également utilisée dans les chargeurs sans fil pour transférer de l'énergie entre le chargeur et l'appareil sans conducteur à fil.

❖ Train à lévitation magnétique



La lévitation magnétique permet de créer des champs magnétiques qui soulèvent et propulsent les trains sans contact avec les rails. Cela réduit la friction, permettant des vitesses élevées et un fonctionnement silencieux.

Mesures de l'induction électromagnétique

Objectif : Analyser le comportement du courant induit dans la bobine supérieure en fonction des fréquences du générateur alternatif.

$$\epsilon = - \frac{d\phi_B}{dt}$$

ϵ : Force électromotrice induite (tension induite)

Résultats :

ϕ_B : Flux du champ magnétique

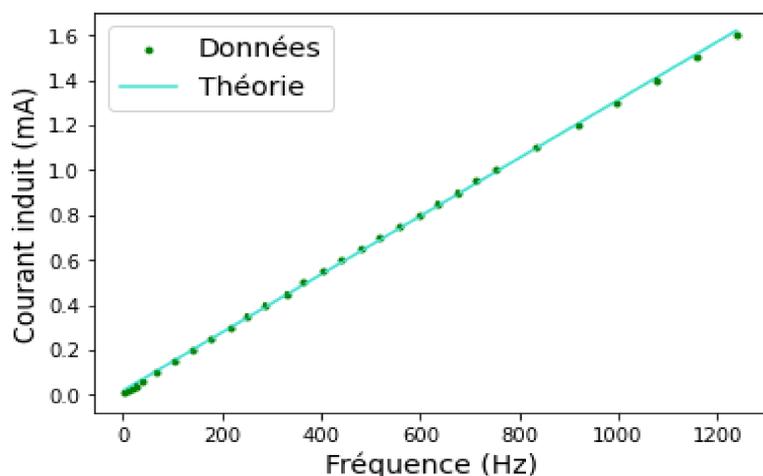
➔ Courant proportionnel à la fréquence.

➔ Comportement linéaire :

$$I = (1.293 \pm 0.005) \cdot 10^{-3} \nu + (19 \pm 3) \cdot 10^{-3} \text{ mA}$$

Conclusion :

Les données expérimentales valident la théorie de l'induction électromagnétique.



Mesures de la force magnétique

Objectif : Analyser le caractère de la hauteur de lévitation en fonction de la masse en lévitation et comparer avec la théorie.

$$z \propto \sqrt[4]{\frac{M_1 M_2}{m}}$$

z : distance de lévitation
 M : aimantation (moment dipolaire magnétique)
 m : masse en lévitation

Résultats :

➔ Données relativement dispersées.

➔ Tendance en $m^{-1/4}$

Conclusion :

Dans la limite des erreurs expérimentales, les données semblent s'accorder avec la théorie.

