

ACTION DU CHAMP MAGNÉTIQUE SUR UN FAISCEAU D'ÉLECTRONS

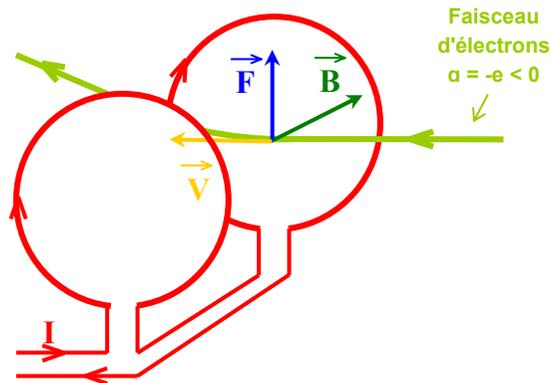
OBJECTIF

Déterminer les caractéristiques de la force agissant sur la particule en mouvement.
Prévoir la forme de la trajectoire du faisceau d'électrons soumis à un champ magnétique.

I- ETUDE EXPÉRIMENTALE

Deux bobines plates sont placées de telle sorte qu'un champ magnétique quasi-uniforme est présent au centre du dispositif.

Plaçons un canon à électrons entre les deux bobines (figure ci-dessous) :

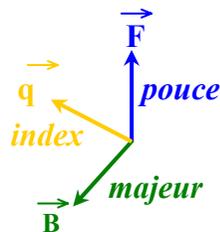


On observe une déviation du faisceau d'électrons dans la zone où règne le champ magnétique.

Les électrons sont donc soumis à une force \vec{F} appelée force de Lorentz.

Le sens de cette force dépend des vecteurs $q\vec{V}$ et \vec{B} en appliquant **la règle de la main droite** :

\vec{F} est sur le pouce, $q\vec{V}$ est sur l'index et \vec{B} est sur le majeur (figure ci-dessous).



II- INTERPRÉTATION

Une particule de charge q animée d'une vitesse \vec{V} en un point de l'espace où règne un champ magnétique \vec{B} est soumise à une force électromagnétique \vec{F} dont les caractéristiques sont les suivantes :

- ① Direction : \vec{F} est perpendiculaire au plan contenant les vecteurs \vec{V} et \vec{B} ; \vec{F} est donc perpendiculaire aux deux vecteurs.
- ② Sens : Le sens de \vec{F} est déterminé par la règle de la main droite. On dit que le trièdre $(\vec{F}, q\vec{V}, \vec{B})$ est direct.
- ③ Module : $F = |q \cdot V \cdot B \cdot \sin(\vec{V}, \vec{B})|$ avec F en newtons (N); q en coulombs (C); V en mètres par seconde ($m \cdot s^{-1}$) et B en teslas (T).

Remarques :

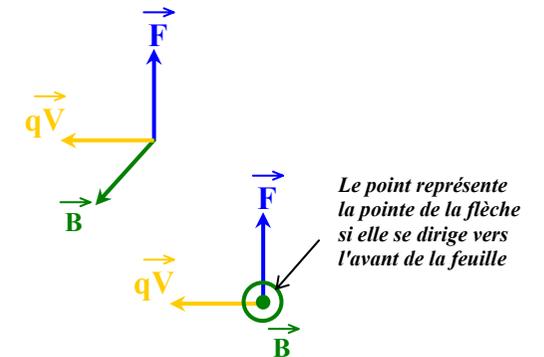
- On rencontre souvent le cas où \vec{V} est perpendiculaire à \vec{B} , on a donc $F = |q| \cdot V \cdot B$
- Si la particule se déplace parallèlement au champ magnétique, aucune force n'agit sur elle car $\sin(0) = 0$.

III- REPRÉSENTATION DES VECTEURS DANS LE PLAN

On peut représenter un trièdre orthogonal de vecteurs sans utiliser la perspective.

Prenons par exemple le trièdre orthogonal direct $(\vec{F}, q\vec{V}, \vec{B})$:

Une vue en perspective donne :



Une représentation dans le plan donne :

Autre exemple :

