

# LP n°25 : Action d'un champ magnétique sur une particule électrisée en mouvement dans le vide et dans un milieu matériel (effet Hall). (BTS chimiste)

## Prérequis :

- Dynamique dans un référentiel galiléen.
- Bobines de Helmholtz
- Action d'un champ électrique sur une particule chargée

## Bibliographie :

- Nathan terminale ancien programme
- Perez méca
- Béliet

**Introduction :** On a vu que le champ électrique avait une influence sur les particules, mais le champ magnétique agit également et on va voir en quoi c'est utilisé.

## I Force de Lorentz

### 1 Mise en évidence expérimentale

*Expérience :* Tube de Perrin avec bobines de Helmholtz.

On montre que courbure dépend de l'accélération. ( $qU = \frac{1}{2}mv^2$ ) et du champ B

### 2 Force de Lorentz

*Nathan p 153* Dimension de B grâce à la force

### 3 Ordre de grandeur

On montre que poids est négligeable.  $\frac{mg}{qvB} \ll 1$

### 4 Travail et énergie

Influence de B sur vitesse : changement de direction uniquement.

## II Mouvement d'une particule chargée dans un champ B

### 1 Équations du mouvement

**Hypothèses :**  $v \perp B$  puis cas général. Repère de Frenet (on voit que le mouvement est circulaire).

On met en évidence le rayon caractéristique

*Expérience :* mesure du rayon si possible, on remonte à la mesure de  $\frac{q}{m}$

### 2 Application au spectromètre de masse

*Nathan exo 18 p165*

○ Une autre application est la mesure de champ magnétique

## III Effet Hall

### 1 Mise en évidence

*Expérience :* On approche champ B avec un aimant, on montre qu'il y a apparition d'une tension aux bornes du conducteur.

### 2 Mesure de la constante de Hall d'un ruban conducteur.

∇ en 1 PCSI p1176 *Expérience :* Mesure de la constante de Hall, comparaison avec le Teslamètre.

**Conclusion :** Application pour la séparation isotopique, analyse en spectro de masse, synchrotron.