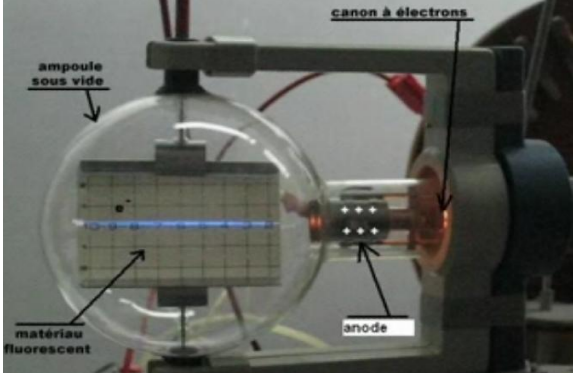


## الحركات المستوية، **Mouvements plans**

### تطبيقات، دراسة حركة دقيقة مشحونة في مجال مغناطيسي منتظم

#### Applications : Mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique uniforme

#### ✚ نشاط تجريبي 1 : القوة المغناطيسية، مميزاتها، القدرة والطاقة الحركية لدقيقة مشحونة في مجال مغناطيسي منتظم:



- نرسل بواسطة مدفع الالكترونات داخل حيازة حزمة من الالكترونات  
❖ استثمار:
1. ماذا تلاحظ عند تقريب مغناطيس (أو ملف لولبي يمر فيه تيار كهربائي) إلى الحيازة؟
  2. ماذا تستنتج عندما نغير موضعي قطبي المغناطيس (أو منحى التيار الكهربائي في الملف اللولبي)؟
  3. ما سبب انحراف مسار الالكترونات؟
  4. يعزى انحراف حزمة الالكترونات إلى وجود قوة مغناطيسية  $\vec{F}$  تسمى قوة لورنتز (Lorentz) حيث:  $\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B}$  و  $q\vec{v} \wedge \vec{B}$  يمثل الجداء المتجهي للمتجهين  $q\vec{v}$  و  $\vec{B}$ .
- كما ان معرفة مميزات المتجهين  $q\vec{v}$  و  $\vec{B}$  تمكننا من استنتاج مميزات القوة  $\vec{F}$ ، أعط مميزات القوة المغناطيسية
5. تخضع دقيقة مشحونة أثناء حركتها في مجال مغناطيسي منتظم إلى قوة لورنتز  $\vec{F}$  التي تبقى دائما عمودية على متجهة السرعة  $\vec{v}$  للدقيقة.
    - أ. اعط تعبير قدرة هذه القوة  $p$  ثم أحسب قيمتها
    - ب. بين أن الطاقة الحركية  $E_C$  لدقيقة مشحونة في مجال مغناطيسي منتظم تبقى ثابتة
    - ج. استنتج طبيعة الحركة للدقيقة

#### ✚ نشاط تجريبي 2 : دراسة حركة دقيقة مشحونة في مجال مغناطيسي منتظم

نعبر دقيقة ذات شحنة  $q$  ( $q < 0$ ) في حركة داخل مجال مغناطيسي منتظم ثابت، حيث متجهة سرعتها البدئية  $\vec{v}_0$  عمودية على  $\vec{B}$  متجهة المجال المغناطيسي  
❖ استثمار

1. أجرد القوى المطبقة على الدقيقة المشحونة.
2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الدقيقة أثناء حركتها في معلم مرتبط بمرجع أرضي نعتبره غاليليا، و بإهمال وزن الدقيقة  $\vec{P}$ ، حدد إحداثيات متجهة التسارع  $\vec{a}$ ،
3. حدد طبيعة الحركة، ماذا يحدث للدقيقة عند خروجها من المجال المغناطيسي؟

#### ❖ الإنحراف المغناطيسي

نسمي الإنحراف المغناطيسي المسافة  $D_m = AA'$  تلج حزمة تتكون من نفس الدقائق، كتلة الدقيقة الواحدة هي  $m$  و شحنتها  $q$ ، من نقطة  $O$  في حيز من الفضاء عرضه  $l$  يسود فيه مجال مغناطيسي منتظم متجهته  $\vec{B}$ . سرعة كل دقيقة عند  $O$  هي  $v_0$  متجهتها  $\vec{v}_0$  عمودية على  $\vec{B}$ . داخل المجال مسار الدقائق دائري شعاعه هو:  $r = \frac{m.v_0}{|q|B}$ . عند النقطة  $S$  تغادر هذه الدقائق المجال المغناطيسي، بسرعة  $v_s$  وتأخذ حركة مستقيمة منتظمة (نهمل وزن الدقيقة)

❖ نعرف الإنحراف الزاوي  $\alpha$  كمايلي:  $\alpha = (\overline{CO}, \overline{CS})$

$$\text{بحيث: } \sin \alpha = \frac{l}{r} \quad \text{أو} \quad \tan \alpha = \frac{AA'}{IA} = \frac{AA'}{L-OI}$$

بالنسبة للأجهزة المستعملة، تكون  $\alpha$  صغيرة، ومنه  $\sin \alpha = \tan \alpha = \alpha$  ( $\alpha$  بالراديان) من جهة ثانية تكون  $l \ll L$ ،

ومنه:  $IA \approx OA \approx L$ ، وبذلك نحصل على:  $\frac{l}{r} = \frac{D_m}{L}$  وبالتالي:  $D_m = L \cdot \frac{l}{r}$ ؛

وبأن:  $r = \frac{m.v_0}{|q|B}$  فإن:  $D_m = \frac{L.l.|q|}{m.v_0} \cdot B$

❖ يتناسب الإنحراف المغناطيسي، في هذه الشروط، اطرادا مع الشدة  $B$  للمجال المغناطيسي

