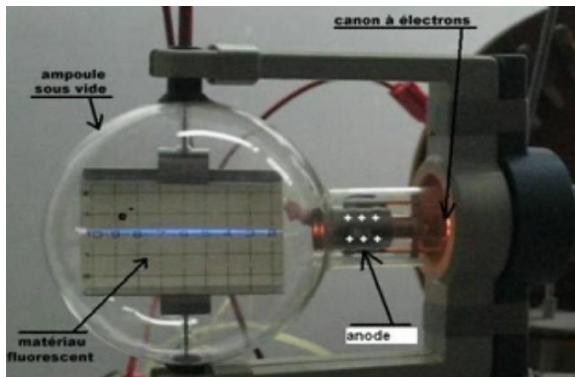


الحركات المستوية، Mouvements plans

تطبيقات، دراسة حركة دقيقة مشحونة في مجال مغناطيسي منتظم

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

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



نرسل بواسطة مدفع الالكترونات داخل حبابة حزمة من الالكترونات

❖ استثمار :

1. ماذا تلاحظ عند تقارب مقاطيس (أو ملف لولي يمر فيه تيار كهربائي) إلى الحبابة؟

2. ماذا تستنتج عندما نغير موضع قطب المغناطيس (أو منح 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 $\vec{q}\vec{v} \wedge \vec{B}$ يمثل الجداء المتجهي للمتجهين $\vec{q}\vec{v}$ و \vec{B} .

كما ان معرفة مميزات المتجهين $\vec{q}\vec{v}$ و \vec{B} تمكننا من استنتاج مميزات القوة \vec{F} ، أعطاء مميزات القوة المغناطيسية

5. تخضع دقيقة مشحونة أثناء حركتها في مجال مغناطيسي منتظم إلى قوة لورنتز \vec{F} التي تبقى دائما عمودية على متجهها السرعة \vec{v} للدقيقة أ. اعطي تعبير قدرة هذه القوة p ثم احسب قيمتها

ب. بين أن الطاقة الحركية E_C لدقيقة مشحونة في مجال مغناطيسي منتظم تبقى ثابتة

ج. استنتاج طبيعة الحركة للدقيقة

نشاط تجاري 2 : دراسة حركة دقيقة مشحونة في مجال مغناطيسي منتظم

نعتبر دقيقة ذات شحنة $q < 0$ في حركة داخل مجال مغناطيسي منتظم ثابت ، حيث متجهها سرعتها البدنية \vec{v}_0 عمودية على \vec{B} متجهة المجال المغناطيسي

❖ استثمار :

1. أجرد القوى المطبقة على الدقيقة المشحونة.

2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتون على الدقيقة أثناء حركتها في معلم مرتبط بمرجع أرضي نعتبره غاليليا ، و باهتمال وزن الدقيقة \vec{P} ، حدد إحداثيات متجهة التسارع \vec{a} ،

3. حدد طبيعة الحركة ، ماذا يحدث للدقيقة عند خروجها من المجال المغناطيسي؟

❖ الإنحراف المغناطيسي

نسمى الإنحراف المغناطيسي المسافة $D_m = A'A$

تاج حزمة تكون 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 متوجهه \vec{B} . سرعة كل دقيقة عند O هي v_0 متوجهها \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 مستقيمية منتظمة (نهمل وزن الدقيقة)

❖ نعرف الإنحراف الزاوي α كمالي :

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

بالنسبة للأجهزة المستعملة ، تكون α صغيرة ، ومنه $\sin \alpha = \tan \alpha = \alpha$ (rad) بالراديان

من جهة ثانية تكون $l \ll L$ ،

$$\text{ومنه : } IA \approx OA \approx L \quad \text{، وبذلك نحصل على : } \frac{l}{r} = \frac{D_m}{L} \quad \text{و بالتالي : } D_m = L \cdot \frac{l}{r} ;$$

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

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

