الحركات المستوية Mouvements plans

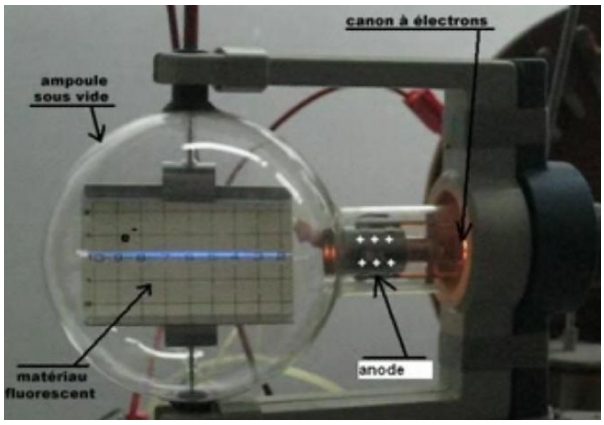
تطبيقات : دراسة حركة دقيقة مشحونة في مجال كهرساكن منتظم

Applications : Mouvement d'une particule chargée dans un champ électrostatique

---

❖ نشاط تجريبي : دراسة حركة دقيقة مشحونة في مجال كهرساكن منتظم ، الإنحراف الكهربائي D_e

يعتمد مبدا إشتغال جهاز حزمة الإلكترونات appareil à faisceau d'électrons أساسا على إنتاج إلكترونات وتجميعها ثم تسريعها . وهو يتكون من حبابة زجاجية مفرغة من الهواء تحتوي بالأساس على :



❖ مدفع الإلكترونات canon à électrons الذي يتكون بدوره من : سليك للتسخين ، صفيحة فلزية تبعث إلكترونات خلال تسخينها وتسمى الكاثود ،أسطوانتين فلزيتين مجوفتين ، يتجلى دور الأولى في تجميع الإلكترونات المنبعثة من الكاثود (C) وتسمى أنود التجميع ويمكن دور الثانية في تسريع الإلكترونات المجمعة حيث تخرج منها بسرعة كبيرة وتسمى أنود التسريع

❖ صفيحتي الإنحراف (P_1) و (P_2) وهما عبارة عن صفيحتان فلزيتان متوازيتان ، توجد بينهما مادة او صفيحة مستشعة matériau fluorescent تمكن من تجسيد وإظهار مسار الإلكترونات داخل الحبابة

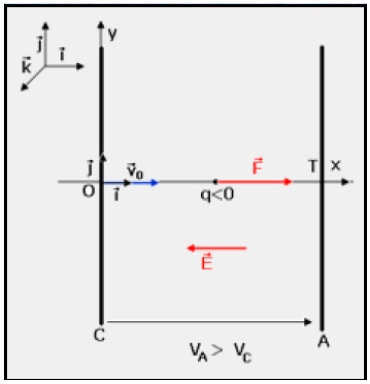
❖ إستثمار :

1.1. ما طبيعة مسار الإلكترونات قبل تطبيق التوتر بين مربطي الصفيحتين (P_1) و (P_2)

1.2. ماذا تلاحظ عندما نطبق التوتر بين مربطي الصفيحتين (P_1) و (P_2)

1.3. ما سبب إنحراف حزمة الإلكترونات بين الصفيحتين (P_1) و (P_2)

1.4. ما طبيعة هذا المجال داخل الصفيحتين (P_1) و (P_2) معللا جوابك ثم حدد مميزات متجهة هذا المجال



1.5. ماذا تستنتج عندما نغير قطبي العمود بين مربطي (P_1) و (P_2)

1.6. يعزى انحراف حزمة الالكترونات إلى وجود قوة $\vec{F}$ ما إسمها ، ما تعبيرها ثم حدد مميزاتها في هذه الحالة مع التمثيل

2. يمكن ان نقسم الدراسة الى مرحلتين اساسيتين فما هي هاتين المرحلتين

❖ المرحلة الأولى :

3.1. قارن السرعة البدئية مع متجهة المجال الكهرساكن $\vec{E}$ ثم أجرد القوى المطبقة على دقيقية مشحونة q بين الكاثود C والأنود A (ماذا تلاحظ من خلال مقارنة هذه القوى) ثم مثل الشكل

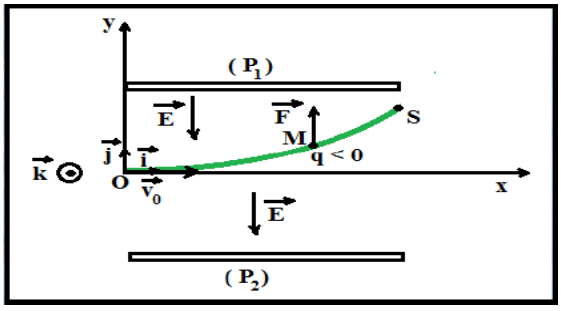
3.2. حدد تعبير متجهة التسارع $\vec{a}$ بدلالة $\vec{E}$ و q و m

3.3. حدد إحداثيات كل من متجهة التسارع ، متجهة السرعة و متجهة الموضع

3.4. حدد طبيعة الحركة للدقيقة في هذه المرحلة

3.5. إستنتج المعادلات الزمنية للحركة في حالة دخول الألكترون الى المجال الكهرساكن بسرعة ضعيفة جدا)

3.6. تدخل الإكترونات الى المجال الكهرساكن عند النقطة O بسرعة تكاد تكون منعدمة وتخرج منه عند الثقب T بسرعة عالية v ، حدد تعبير سرعة عند T ،



3.7. ما تاثير شدة المجال الكهرساكن على سرعة الدقائق المشحونة ؟

3.8. إستنتج دور المجال الكهرساكن ففي هذه الحالة بالنسبة للدقيقة المشحونة

❖ المرحلة الثانية :

4.1. قارن السرعة البدئية مع متجهة المجال الكهرساكن $\vec{E}$

4.2. حدد تعبير متجهة التسارع بين الصفيحتين (P_1) و (P_2)

4.3. حدد إحداثيات كل من متجهة التسارع ، متجهة السرعة و متجهة الموضع

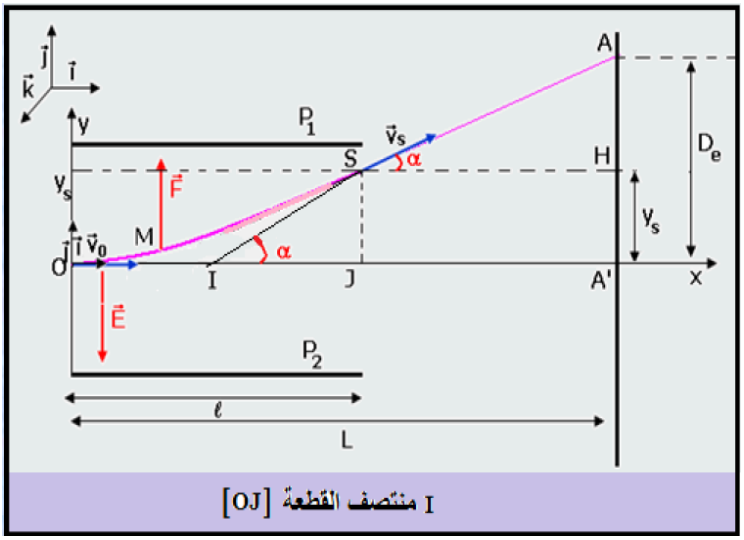
4.4. حدد طبيعة الحركة على كل محور

4.5. حدد معادلة المسار في المجال الكهرساكن المنتظم

4.6. حدد إحداثيات النقطة S ، نقطة خروج الدقيقة من المجال الكهرساكن علما ان طول الصفحتين هو l

4.7. حدد إحداثيات متجهة السرعة في النقطة S ثم استنتج تعبير v_s

4.8. بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية تحقق من تعبير v_s



❖ الإنحراف الكهرساكن او الإنحراف الكهربائي

عند خروج الدقيقة المشحونة من المجال الكهرساكن ، لا تخضع الدقيقة الا لوزنها فقط وباهماله حسب مبدا القصور تكون سرعة الدقيقة مستقيمية منتظمة سرعتها $\overrightarrow{v_s}$ فتصطدم بشاشة مستشعة عمودية على المحور (O , $\vec{i}$) وتبعد عن النقطة O بالمسافة L .

4.9. تكون المتجهة $\overrightarrow{v_s}$ مع الخط الأفقي زاوية $\vec{\alpha}$ تسمى زاوية الإنحراف الزاوي ، حدد $tg\alpha$

4.10. نعرف الإنحراف الكهربائي D_e أو الإنحراف الكهرساكن المسافة بين A' نقطة الإصطدام في غياب المجال الكهرساكن و A نقطة الإصطدام بوجود المجال الكهرساكن ، بين ان الإنحراف الكهربائي D_e يكتب على الشكل التالي $D_e = K.U$ محدد تعبير K ، ماذا تستنتج ؟