

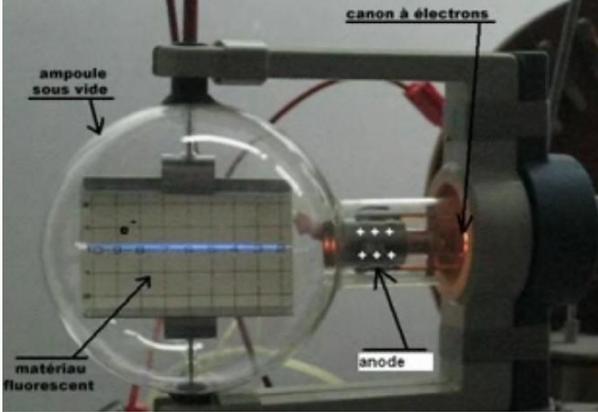
## الحركات المستوية، Mouvements plans

### 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 مبدأ إشتغال جهاز حزمة الإلكترونات  $\text{appareil à faisceau d'électrons}$  أساسا على إنتاج إلكترونات وتجميعها ثم تسريعها. وهو يتكون من حبابية زجاجية مفرغة من الهواء تحتوي بالأساس على :



- ❖ مدفع الإلكترونات  $\text{canon à électrons}$  الذي يتكون بدوره من : سلك 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 أو صفيحة مستشعرة  $\text{matériau fluorescent}$  تمكن من تجسيد وإظهار مسار الإلكترونات داخل الحبابية
- ❖ استثمار :

- 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 الإلكترونات 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 كهرساكن  $\vec{E}$  ثم أجرد القوى المطبقة على دقيقة 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 إحدثيات 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 كهرساكن بسرعة ضعيفة جدا )
- 3.6 تدخل الإلكترونات الى المجال كهرساكن عند النقطة O بسرعة تكاد تكون منعدمة وتخرج منه عند الثقب T بسرعة عالية  $v$  ، حدد تعبير سرعة عند T ،

3.7 ما تأثير شدة المجال كهرساكن على سرعة الدقائق المشحونة ؟

3.8 إستنتج دور المجال كهرساكن ففي هذه الحالة بالنسبة للدقيقة المشحونة  
❖ المرحلة الثانية :

- 4.1 قارن السرعة البدئية مع متجهة المجال كهرساكن  $\vec{E}$
- 4.2 حدد تعبير متجهة التسارع بين الصفيحتين  $(P_1)$  و  $(P_2)$
- 4.3 حدد إحدثيات كل من متجهة التسارع ، متجهة السرعة و متجهة الموضع
- 4.4 حدد طبيعة الحركة على كل محور
- 4.5 حدد معادلة المسار في المجال كهرساكن المنتظم
- 4.6 حدد إحدثيات النقطة S ، نقطة خروج الدقيقة من المجال كهرساكن علما ان طول الصفيحتين هو I

4.7 حدد إحدثيات متجهة السرعة في النقطة S ثم استنتج تعبير  $v_s$

4.8 بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية تحقق من تعبير  $v_s$

❖ الإنحراف كهرساكن أو الإنحراف الكهربائي

عند خروج الدقيقة المشحونة من المجال كهرساكن ، لا تخضع الدقيقة

الإلورنزا فقط وبإهماله حسب مبدأ القصور تكون سرعة الدقيقة

مستقيمة منتظمة سرعتها  $\vec{v}_s$  فتصطدم بشاشة مستشعرة عمودية

على المحور  $(O, \vec{i})$  وتبعد عن النقطة O بالمسافة L .

4.9 تكون المتجهة  $\vec{v}_s$  مع الخط الأفقي زاوية  $\alpha$  تسمى زاوية

الإنحراف الزاوي ، حدد  $\text{tga}$

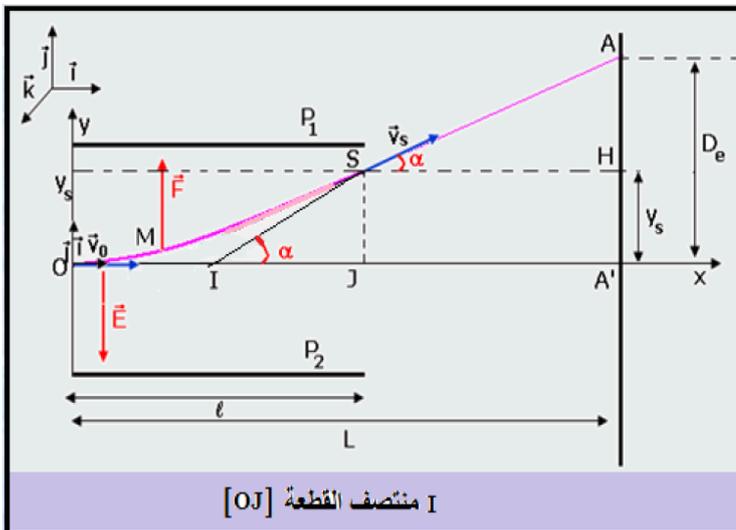
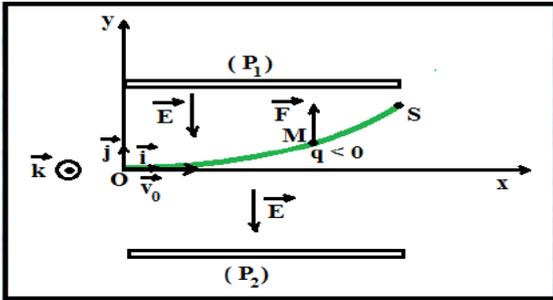
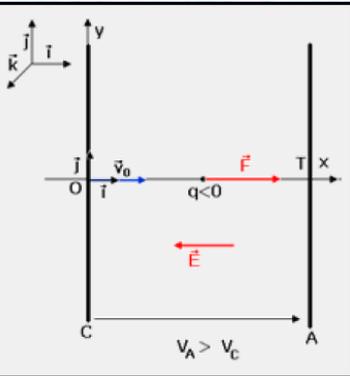
4.10 نعرف الإنحراف الكهربائي  $D_e$  أو الإنحراف كهرساكن المسافة

بين نقطة الإصطدام في غياب المجال كهرساكن و A نقطة

الإصطدام بوجود المجال كهرساكن ، بين ان الإنحراف الكهربائي

$D_e$  يكتب على الشكل التالي  $D_e = K \cdot U$  محدد تعبير K ، ماذا

تستنتج ؟



I منتصف القطعة [OJ]