	حركة دقيقة مشحونة في مجال كهرساكن منتظم	**2 éme Bac (PC)**

التمرين 1

1) تغادر أيونات Ag^+ غرفة التأين عند O_1 بدون سرعة بدئية لتسرع بعد ذلك بواسطة مجال كهرساكن أفقي و منتظم $\vec{E}_0$ محدث بين الصفيحتين الرأسيتين A و B حيث $U_0 = U_{AB} = V_A - V_B = 400V$ و $d_0 = 4cm$.

1.1) حدد منحى $\vec{E}_0$ و احسب منظمه .

2.1) احسب F_0 شدة القوة الكهرساكنة المطبقة على الايون Ag^+ بين الصفيحتين الرأسيتين A و B

3.1) احسب كتلة الايون Ag^+ ، و استنتج وزنه ثم قارنه مع F_0 . ماذا تستنتج ؟

4.1) بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الايون ،أوجد قيمة سرعة الايونات عند وصولها إلى النقطة O_2.

نعطي: ، ، .

- ✓ الشحنة الابتدائية: $e = 1.6.10^{-19}C$
- ✓ تابتة أفوكادرو: $N_A = 6.10^{23} mol^{-1}$
- ✓ الكتل المولية: $M(Ag) \approx M(Ag^+) = 108g.mol^{-1}$
- ✓ شدة الثقالة: $g = 10N.Kg^{-1}$

2) بعد مغادرتها للنقطة O_2، تصبح الايونات طيلة رحلتها من O_2 إلى O، بعيدة عن أي مجال كهرساكن.

1.2) ماهي طبيعة حركة هذه الايونات بين هاتين النقطتين ، علل جوابك ؟

2.2) اعط بعد ذلك مميزات متجهة السرعة $\vec{V}_0$ عند النقطة O .

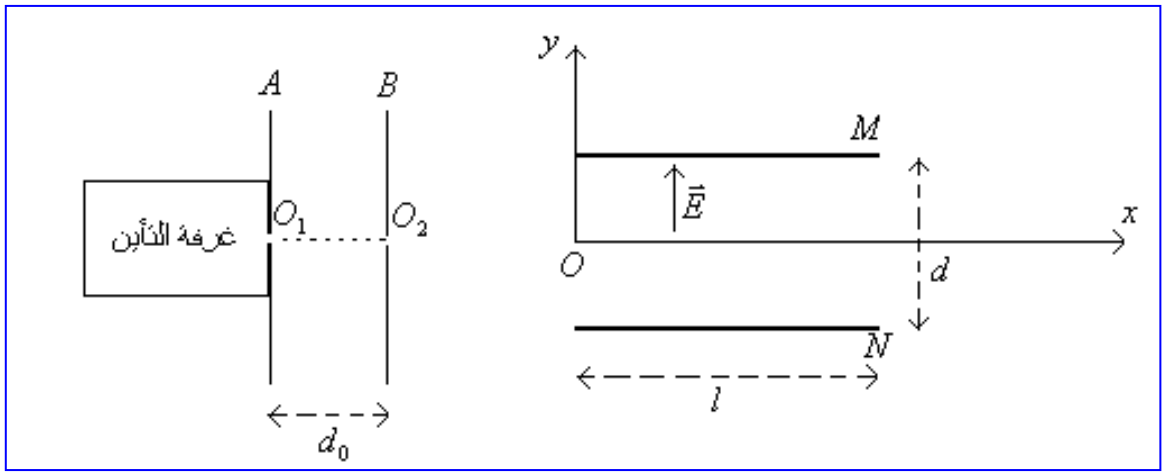
3) عند النقطة O يدخل الايون Ag^+ مجالا $\vec{E}$ كهرساكنا راسيا و منتظما ، محدثا بين الصفيحتين M و N. نعتبر اللحظة التي وصل فيها الايون الى النقطة O أصلا للتواريخ . نعطي : $U_{MN} = 100V$ ، $d = 10cm$ ، $l = 20cm$.

1.3.) أوجد في المعلم $(O;x;y)$ المعادلة الديكارتية لمسار الايون بين الصفيحتين M و N . ما هي طبيعته ؟

2.3) حدد إحداثيتي نقطة الخروج S من المجال $\vec{E}$.

3.3) عين المدة الزمنية اللازمة لوصول الايونات إلى النقطة S .

4.3) اوجد إحداثيتي $\vec{V}_S$ متجهة السرعة عند S . و استنتج قيمة الزاوية β التي تكونها متجهة السرعة $\vec{V}_S$ مع المحور الأفقي



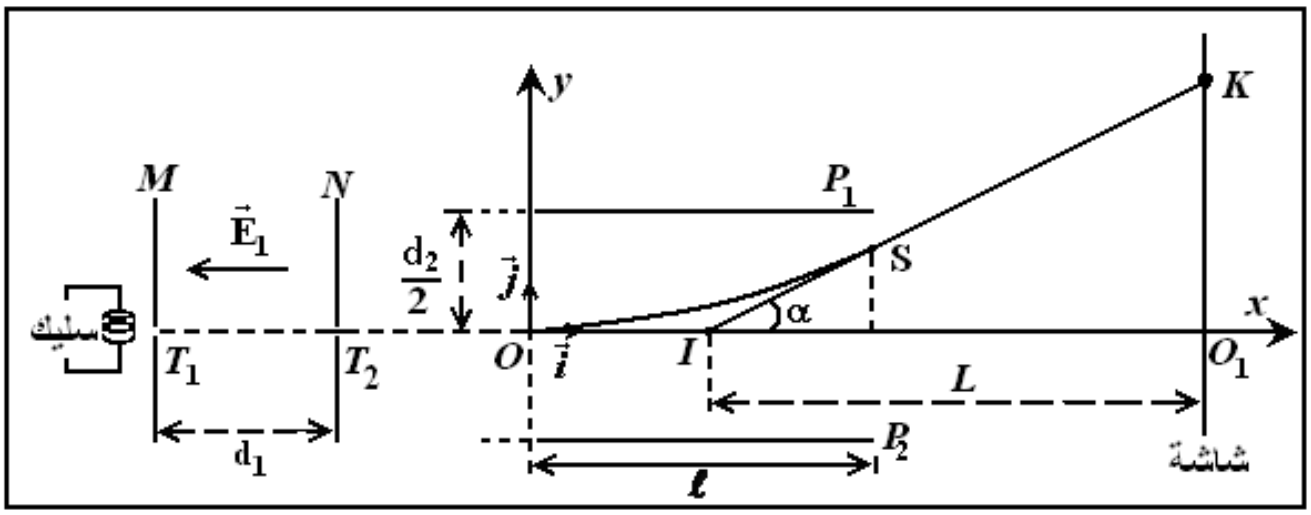
يمثل الشكل أسفله أهم الأجزاء المكونة لكاشف التذبذبات وهي :

- ✓ صفيحتان فلزيتان ورأسيتان (M) و (N) تفصلهما المسافة d_1 ، ويوجد بينهما مجال كهرساكن $\vec{E}_1$.
- ✓ صفيحتان فلزيتان وأفقيتان (P_1) و (P_2) طولهما ℓ وتفصلهما المسافة d_2 ، ويطبق بينهما توتر U ويحدث مجالا كهرساكنا منتظما $\vec{E}_2$.
- ✓ شاشة رأسية توجد على بعد L من النقطة I منتصف طول الصفيحتين .

نعطي : كتلة الإلكترون $m_e = 9{,}1.10^{-31} kg$ وشحنته $q = -e = -\ 1{,}6.10^{-19} C$

$L = 12cm\ ,\ \ell = 6cm\ \ ,d_2 = 2cm\ \ ,d_1 = 4cm$ و $E_1 = 9.10^3 V.m^{-1}\ ,\ U = 18V$

1) ينفذ من الثقب T_1 للصفيحة (M) حزمة إلكترونات من السليك الساخن وذلك بسرعة ضعيفة جدا يمكن اعتبارها منعدمة ، وتُسرع بواسطة المجال الكهرساكن $\vec{E}_1$



1.1) بين أن حركة الإلكترون في المجال $\vec{E}_1$ متسارعة بانتظام .

2.1) بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية ، أوجد تعبير السرعة V_2 للإلكترون عند مروره من الثقب T_2 للصفيحة (N) بدلالة E_1 و e و d_1 و m.أحسب V_2 .

2) في لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ ، تدخل حزمة الإلكترونات من النقطة O بالسرعة $\overrightarrow{V_0}$ ذات الاتجاه الأفقي ومنظمها هو $V_0 = V_2$ ، لتخرج بعد ذلك من المجال عند النقطة S . نعتبر النقطة O أصل المعلم $(O\ ,\vec{i}\ ,\vec{j}\ )$.

1.2) بين أن معادلة مسار الإلكترون بين الصفيحتين (P_1) و (P_2) هي : $y = 0{,}625.x^2$

2.2) أوجد إحداثيي نقطة الخروج S .

3.2) بين أن مماس المسار عند نقطة الخروج من المجال الكهرساكن يمر من النقطة I منتصف طول الصفيحتين .

4.2) أحسب المسافة D بين نقطة الاصطدام K لحزمة الالكترونات على الشاشة ونقطة الوسط O_1 (الانحراف الكهربائي) . استنتج الحساسية الرأسية لهذا الجهاز بوحدة V/cm.

5.2) أوجد قيمة السرعة التي يصطدم بها الإلكترون مع الشاشة .

3) حدد التوتر الذي يجب تطبيقه بين الصفيحتين الأفقيتين (P_1) و (P_2)والذي يمكن من انتقال قصوي D_m للبقعة الضوئية على الشاشة ابتداء من النقطة O_1 . أحسب D_m .