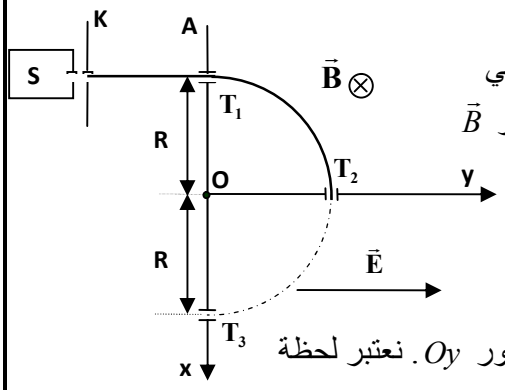
تمرين 1

تنطلق حزمة إلكترونات من المنبع S بسرعة يمكن اعتبارها منعدمة. تسرع هذه الإلكترونات بواسطة توتر $U = 285V$ مطبق بين الأنود OA و الكاثود K.



1. أحسب كمية الحركة p لإلكترون عند وصوله إلى الأنود.
2. تدخل بعد ذلك الحزمة الإلكترونية عبر الثقب T_1 و بسرعة أفقية $\vec{v}_0$ في مجال مغناطيسي
3. منتظم $\vec{B}$ حيث ترسم فيه الإلكترونات ربع دائرة شعاعها $R = 20cm$. المتجهتان $\vec{v}_0$ و $\vec{B}$ متعامدتان.

1-2. أحسب الشدة B للمجال المغناطيسي $\vec{B}$.

2-2. عين مميزات (الاتجاه والمنظم) السرعة $\vec{v}$ للإلكترونات عند عبورها الثقب T_2.

3-2. قارن v_0 و v.

4. عند عبورها الثقب T_2، تلج حزمة الإلكترونات مجالا كهرساكنا منتظما $\vec{E}$ موازيا للمحور Oy. نعتبر لحظة ولوج الإلكترونات الثقب T_2 أصلا للتواريخ.

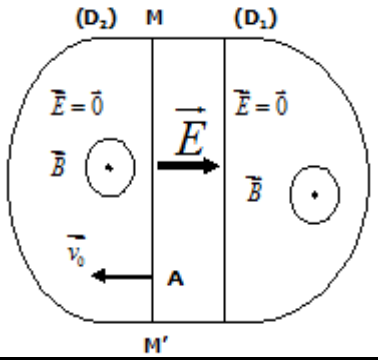
1-3. أوجد معادلة حركة إلكترون وفق المحور Ox و معادلة حركته وفق المحور Oy، واستنتج معادلة و طبيعة المسار.

2-3. ما هي القيمة E التي يجب ضبط المجال $\vec{E}$ عندها لكي تمر حزمة الإلكترونات عبر الثقب T_3 الذي يبعدعن O بمسافة R.

نعطي: الشحنة الابتدائية: $e = 1,6.10^{-19}C$ ؛ كتلة الإلكترون: $m_e = 9,1.10^{-31}kg$

تمرين 2

يتكون السيكلوترون من علبتين على شكل نصف أسطوانة مفرغتين و موضوعتين في مجال مغنطيسي منتظم متجهته $\vec{B}$. نطبق بين العلبتين (D_1) و (D_2) توترا متناوبا تردده N و قيمته القصوى U_m. يحدث هذا التوتر مجالا بين (D_1) و (D_2) مجالا كهر ساكنا $\vec{E}$. ندخل بروتونا بسرعة متجهتها $\vec{v_0}$ من النقطة A (أنظر الشكل) حيث $\vec{v_0}$ عمودية على $\vec{B}$ و على MM'



1- بين أن حركة البروتون داخل علبة ، حركة دائرية منتظمة (نهمل وزن البروتون أمام القوة المغنطيسية).

2- عبر عن المدة الزمنية التي ينجز خلالها البروتون نصف دورة ، و بين أنها مستقلة عن السرعة. أوجد قيمتها العددية ، ثم استنتج قيمة التردد N(نهمل مدة انتقال البروتون داخل المجال الكهرساكن $\vec{E}$)

3- ما الطاقة الحركية التي يكتسبها البروتون أثناء كل دورة ؟

4- ما عدد الدورات التي ينجزها البروتون لتكون سرعته النهائية $v_f=2.10^7 m.s^{-1}$.

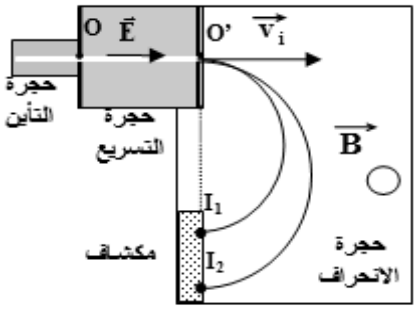
نهمل السرعة v_0 أمام السرعة النهائية.

نعطي : $B=2T$ و $U_m=4.10^3V$ و $m_P=1,67.10^{-27}kg$.

تمرين 3

قياس طيف التلة تقنية فيزيائية تمن من كشف و تحديد الجزيئات بقياس كتلها و كدالك تمكن من تمييز بنيتها الكيميائية ما تستعمل التقنية في فرز نظائر عنصر كيميائي ما. تدخل في آن واحد من الثقب O للجهاز الممثل في الشكل أسفله الأيونات: $^6_3LI^+$ و $^A_3Li^+$ بسرعة شبه منعدمة من الثقب. تسرع هذه الأيونات في الفراغ بين O و O' فتصل الى النقطة O' بنفس الطاقة الحركية.

لتكن $\vec{v}_1$ و $\vec{v}_2$ على التوالي متجهتي سرعتي $^6_3LI^+$ و $^A_3Li^+$ عند ولوجهما حجرة الانحراف من O'، أحسب قيمتي $\vec{v}_1$ و $\vec{v}_2$. نعطي : $m_n = m_p$ و نهمل كتلة الإلكترون.



يوجد بحجرة الانحراف مجال مغناطيسي منتظم متجهته $\vec{B}$ متعامدة مع $\vec{v}_1$ و $\vec{v}_2$ ومع مستوى الشكل الذي تتم فيه الحركة حيث تصل $^6_3LI^+$ إلى النقطة I_1 اما $^A_3Li^+$ تصل إلى النقطة I_2.

1. حدد معللا جوابك منحى $\vec{B}$ لكي يصل أحد الأيونين إلى النقطة I_1 والآخر إلى النقطة I_2.
2. بين أن حركة الأيونات داخل حجرة الانحراف دائرية منتظمة.
3. اعطى قياس المسافتين الفاصلتين بين O' و البقعتين الناتجتين عن اصطدام الايونات بالكاشف القيمتين التاليتين : $O'I_1=24,2cm$, $O'I_2=26,0cm$

احسب قيمة A عدد الكتلة للايون $^A_3Li^+$

4. في النقطين I_1 و I_2 وضع مجمع لالتقاط الايونات و قياس شدة التيار الناتج عن شحنتيهما اعطى القياس القيمتين التاليتين بالنسبة لـ $^6_3LI^+$ نجد $I=1,13.10^{10}A$ و بالنسبة لـ $^A_3Li^+$ نجد $I=2.10^{-9}A$.

احسب النسبة لكل نظير $^6_3LI^+$ و $^A_3Li^+$