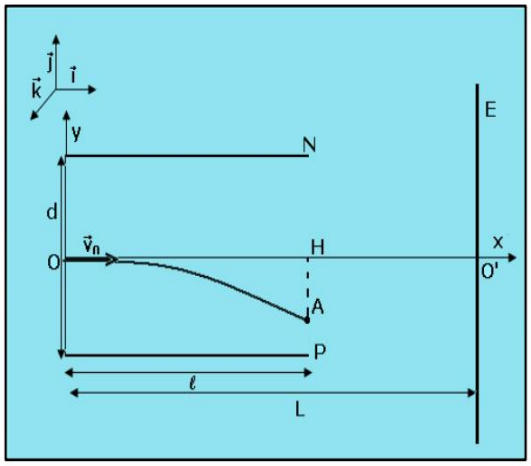
تمارين

حركة دقيقة مشحونة في مجال كهرساكن ومغناطيسي منتظمين

التمرين الأول :

يلج إلكترون إلى حيز بين صفيحتين فليزيتين أفقيتين لراسم تذبذب بسرعة بدئية $\vec{v}_0$ أفقية ، $v_0 = 10^7 m/s$. التوتر بين الصفيحتين $U = V_P - V_N = 40V$ ؛ المسافة الفاصلة بينهما هي $d = 6cm$. وطول كل منهما $\ell = 6cm$.



1 ـ أحسب المسافة AH التي تمثل الانتقال الرأسي للإلكترون عند مغادرته المجال الكهرساكن $\vec{E}$

2 ـ حدد مميزات متجهة سرعة الإلكترون في النقطة A .

3 ـ أحسب قيمة الانحراف الكهربائي D_e . المسافة الفاصلة بين الشاشة المستشعة والنقطة O هي $L = 50cm$

4 ـ لكي يلج الإلكترون بالسرعة البدئية $v_0 = 10^7 m/s$ ما هي قيمة توتر التسريع U' الذي يجب استعماله ؟

أوجد تعبير D_e بدلالة U و U'

التمرين الأول :

تحديد سرعة دقيقة α باستعمال مجال مغنطيسي $\vec{B}$ منتظم .

1 ـ حساب سرعة الدقيقة α انطلاقا من الطاقة الناتجة عن تفتت نووي لنويدة البولونيوم $^{210}_{84}Po$ إشعاعية النشاط α .

1 ـ 1 أكتب المعادلة النووية لتفتت هذه النويدة وتعرف على النويدة المتولدة بالاستعانة بالجدول أسفله .

1 ـ 2 أحسب الطاقة الناتجة $|\Delta E|$ عن هذا التفتت بالوحدة الجول (J) .

1 ـ 3 إذا اعتبرنا أن هذه الطاقة تحولت كليا إلى طاقة حركية للدقيقة α . أحسب v_1 قيمة سرعة هذه الدقيقة .

رمز النويدة	$^{211}_{85}At$	$^{210}_{84}Po$	$^{212}_{83}Bi$	$^{206}_{82}Pb$	$^{4}_{2}He$
كتلة النويدة بالوحدة u	210,9875	210,0482	211,949	206,0385	4,0039

$1ev = 1,6\times10^{-19}$; $c = 3\times10^8 m/s$; $1u = 1,6605\times10^{-27} kg = 931,5MeV/c^2$

2 ـ حساب سرعة الدقيقة α باستعمال مجال مغنطيسي منتظم $\vec{B}$

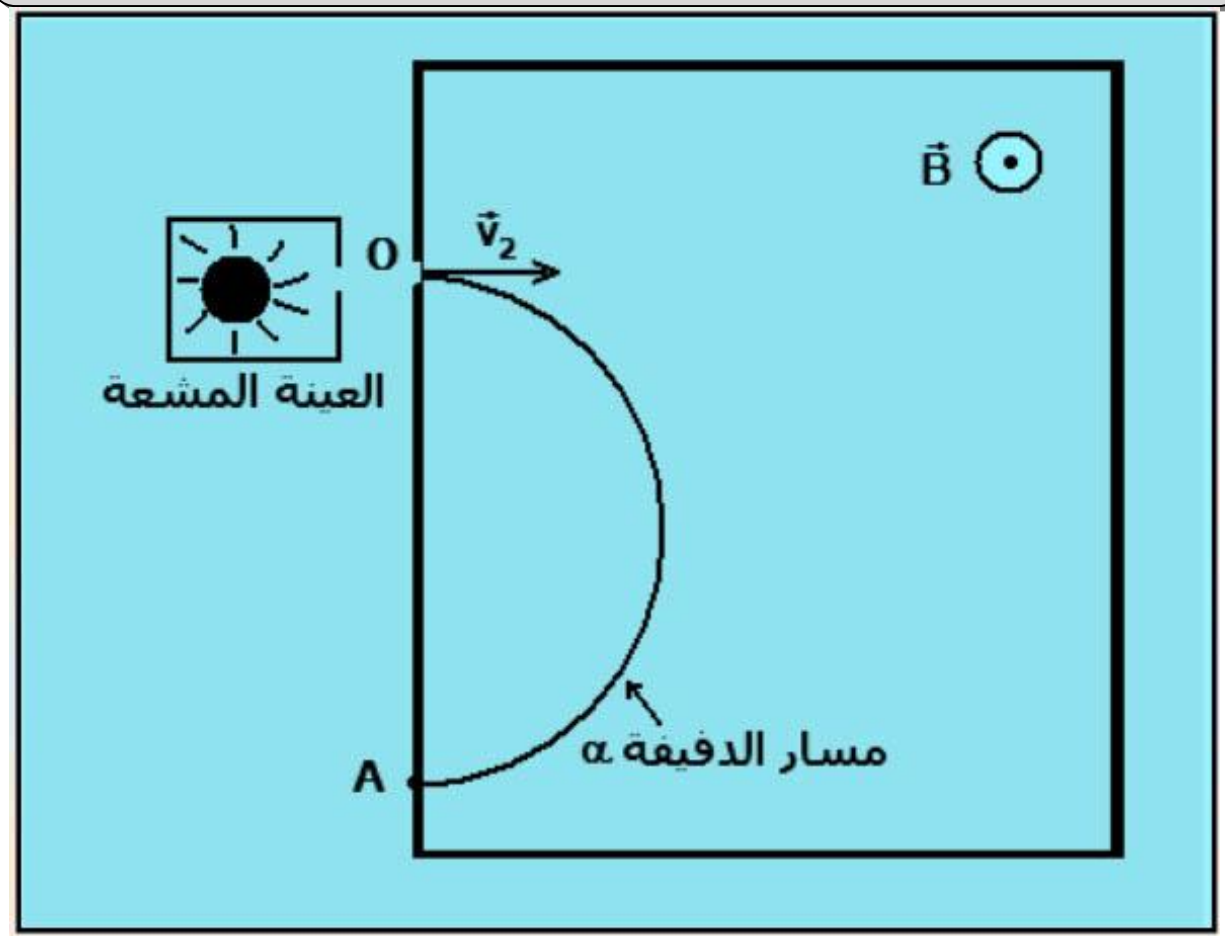
لتحديد سرعة الدقيقة α تجريبيا ، نخضعها لمجال مغنطيسي منتظم $\vec{B}$ ، تدخله من نقطة O بسرعة $\vec{v}_2$ متعامدة مع المتجهة $\vec{B}$. أنظر الشكل

2 ـ 1 بين أن حركة الدقيقة α داخل المجال $\vec{B}$ دائرية منتظمة وأن سرعتها تكتب على الشكل التالي : $v_2 = \frac{2eBR}{m}$ حيث R شعاع المسار و m كتلة الدقيقة α .

2 ـ 2 أحسب v_2 سرعة الدقيقة α علما أن المسافة $OA = 64,82cm$

2 ـ 3 قارن قيمتي السرعتين v_1 و v_2 وعلل الفرق بينهما .

نعطي $B = 1T$ و $e = 1,6\times10^{-19} C$


B
O
$\vec{v}_2$
العينة المشعة
مسار الدفيقة α
A