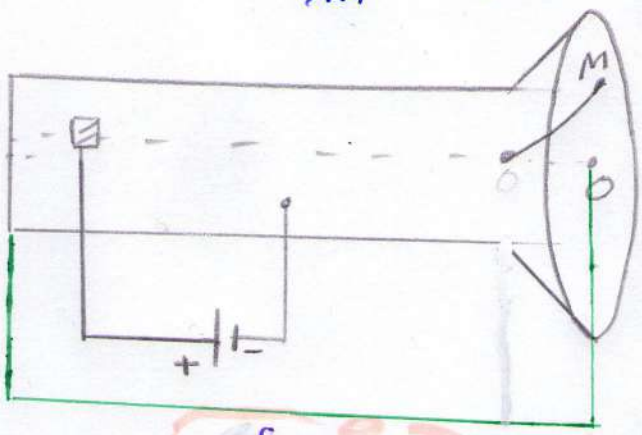
ملخص تجربة طومسون :

هدف التجربة : تحديد قيمة النسبة $\frac{e}{m}$.



$\begin{cases} y = OM \\ x = d \end{cases}$

1/ زمن الإنحراف للإلكترونات :

لدينا :

$$y = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \quad \cdots\cdots (*)$$

$$x = v \cdot t$$

$$t = \frac{x}{v} \quad \cdots\cdots (1)$$

(m) (s) (m/s)

2/ تعيين تسارع الحركة :

سبب الإنحراف هو القوة الكهربائية F_e ومنه

$$\sum F_{ext} = m_e \vec{a}$$

$$\vec{F_e} = m_e \vec{a}$$

$$F_e = m_e a$$

(C) (V/m) $F_e = e \cdot E$

$$a = \frac{e \cdot E}{m_e} \quad (2)$$

(m/s²) (kg)

3/ كيفية النسبة $\frac{e}{m}$:

بتعويض (1) و (2) في (*) نجد :

$$y = \frac{1}{2} \cdot \frac{e \cdot E}{m_e} \cdot \left(\frac{x}{v}\right)^2$$

$$v = \frac{E}{B}$$

$$y = \frac{1}{2} \cdot \frac{eE}{m_e} \cdot \frac{x^2}{\left(\frac{E}{B}\right)^2}$$

$$y = \frac{1}{2} \cdot \frac{eE}{m_e} \cdot \frac{x^2 \cdot B^2}{E^2}$$

$$y = \frac{1}{2} \cdot \frac{e \cdot B \cdot x^2}{m_e \cdot E}$$

كيفية الإنحراف OM أو y بوحدة المتر (m).

إذاً :

$$\frac{e}{m_e} = \frac{2 \cdot y \cdot E}{x^2 B^2} = 1{,}76 \cdot 10^{11} \, C/kg$$

المقادير و الوحدات

- t ← الزمن ← الثانية ← (s)
- v ← السرعة ← متر/ثانية ← (m/s)
- E ← الحقل الكهربائي ← فولط/متر ← (V/m)
- B ← الحقل المغناطيسي ← تسلا ← (T)
- m_e ← كتلة الإلكترون ← كيلوغرام ← (kg)
- e ← شحنة الإلكترونات ← كولوم ← (C)

$1\,cm = 10^{-2}$

$1\,kg = 10^3\,g = 10^6\,mg$

$1\,mg = 10^{-3}\,g = 10^{-6}\,kg$