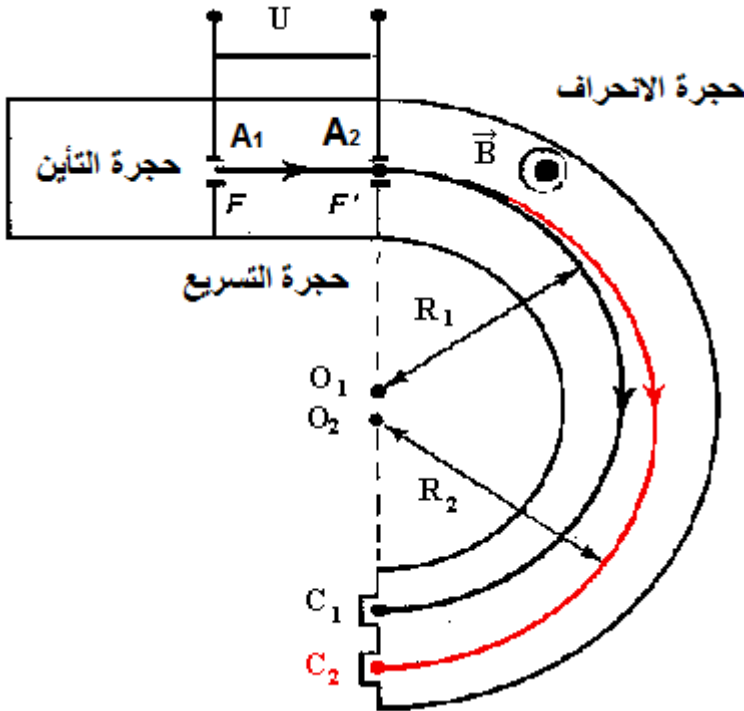


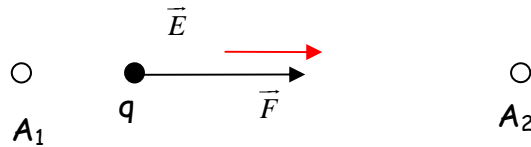
حل الموضوع 05



www.pc-lycee.com

1.

1.1. يوجد الأيون تحت تأثير القوة الكهروستاتيكية $\vec{F} = q\vec{E}$.
 إذن \vec{F} و \vec{E} لهما نفس الاتجاه ونفس المنحى .
 منحى \vec{F} هو نفس منحى الحركة أي من A_1 نحو A_2 إذن هو نفس منحى \vec{E} .



1.2. بين A_1 و A_2 ، يوجد الأيون تحت تأثير القوة الكهروستاتيكية $\vec{F} = q\vec{E}$. نهمل الوزن .
 نطبق مبرهنة الطاقة الحركية بين A_1 و A_2 :

$$Ec_{A_2} - Ec_{A_1} = \sum W(\vec{F}_{ext}) \Rightarrow Ec_{A_2} = W(\vec{F}_e) \Rightarrow Ec_{A_2} = qU$$

$$q(^{68}\text{Zn}^{2+}) = q(^A\text{Zn}^{2+}) = 2e ; \quad U = \frac{E}{d} \Rightarrow Ec_{A_2} = 2e \frac{E}{d}$$

نستنتج أن للأيونين $^{68}\text{Zn}^{2+}$ و $^A\text{Zn}^{2+}$ نفس الطاقة الحركية عند النقطة A_2 .

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 \Rightarrow \frac{v_1^2}{v_2^2} = \frac{m_2}{m_1} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$$

1.3. حساب السرعة للأيون $^{68}\text{Zn}^{2+}$ بالنقطة A_2 :

Mohammed Sobhi

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 = 2e \frac{E}{d} \Rightarrow v_1 = 2 \sqrt{\frac{eE}{m_1 d}}$$

$$v_1 = 2 \sqrt{\frac{1,6 \cdot 10^{-19} \times 10^4}{1,13 \cdot 10^{-25} \times 10 \cdot 10^{-2}}} = 2 \sqrt{\frac{1,6 \cdot 10^{11}}{1,13}} \Rightarrow v_1 = 7 \cdot 10^5 \text{ m/s} : \text{تطبيق عددي}$$

2.

2.1. توجد الدقيقة المشحونة تحت تأثير القوة المغناطيسية : $\vec{F} = q\vec{v}\wedge\vec{B}$

نطبق القانون الثاني لنيوتن : $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a} \Rightarrow m\vec{a} = q\vec{v}\wedge\vec{B}$

ونستنتج متجهة التسارع : $m\vec{a} = q\vec{v}\wedge\vec{B} \Rightarrow \vec{a} = \frac{q}{m} \vec{v}\wedge\vec{B}$

إسقاط المتجهة $\vec{a} = \frac{q}{m} \vec{v}\wedge\vec{B}$ على المحاور \vec{u} ، \vec{n} و \vec{k} :

$$\begin{cases} a_t = 0 \\ a_n = |q| \frac{vB}{m} \\ a_k = 0 \end{cases}$$

السرعة : $a_t = 0 \Rightarrow \frac{dv}{dt} = 0 \Rightarrow v = cte$

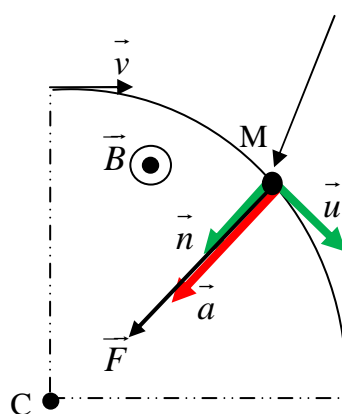
السرعة ثابتة إذن حركة الدقيقة المشحونة منتظمة.

$$a_k = 0 \Rightarrow \frac{dv_k}{dt} = 0 \Rightarrow v_k = cte = 0$$

نستنتج أن الحركة لا تتم حسب \vec{k} .

استنتاج : الحركة مستوية ، تتم في المستوى العمودي على \vec{B} والذ يحتوي على المتجهة \vec{v} عند $t=0$.

الدقيقة ذات الشحنة $q > 0$



$$a_n = \frac{v^2}{\rho} \Rightarrow |q| \frac{vB}{m} = \frac{v^2}{\rho} \Rightarrow \rho = \frac{mv}{|q|B}$$

$R = \frac{mv}{|q|B}$: R ثابتة إذن شعاع الانحناء ثابت ونرمز له ب R ، v ، m و $|q|$ و B ثابتة

نستنتج أن الحركة مستوية دائرية منتظمة .

2.2. من السؤال (2.1) :

$$R = \frac{mv}{|q|B}$$

Mohammed Sobhi

www.pc-lycee.com

$$|q| = +2e \Rightarrow R = \frac{mv}{2eB}$$

$$R_1 = \frac{m_1 v_1}{2eB} ; R_2 = \frac{m_2 v_2}{2eB} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{m_1 v_1}{m_2 v_2}$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{m_1}{m_2} \sqrt{\frac{m_2}{m_1}} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}} \quad \text{من السؤال (1.2)}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}} \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{R_1^2}{R_2^2} \Rightarrow m_2 = m_1 \frac{R_2^2}{R_1^2} \quad .2.3$$

$$m_2 = 1,13 \cdot 10^{-25} \left(\frac{27}{26,6} \right)^2 = 1,16 \cdot 10^{-25} \text{ kg} \quad \text{تطبيق عددي}$$

$$m_2 = A m_n \Rightarrow A = \frac{m_2}{m_n} = \frac{1,16 \cdot 10^{-25}}{1,66 \cdot 10^{-27}} \Rightarrow A = 70$$