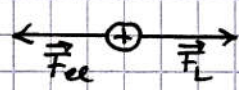


AP 2015 - I

2.1 $W_{12} = W_{el} = \Delta E_{kin} \Rightarrow q_B \cdot U_B = \frac{1}{2} m_B v^2 \Leftrightarrow U_B = \frac{m_B v^2}{2 q_B}$
 $U_B = \frac{1,8 \cdot 10^{-26} \text{ kg} \cdot (15 \cdot 10^5 \text{ ms}^{-1})^2}{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ As}} \Rightarrow U_B = 1266 \text{ V} \Rightarrow \underline{U_B = 1,3 \text{ kV}}$

2.2  Nach links: elektrische Kraft \vec{F}_{el}
Nach rechts: Lorentzkraft \vec{F}_L ($F_g \approx 0$)

$$F_L = F_{el} \Rightarrow \tilde{q}_B \cdot v \cdot B_1 = \tilde{q}_B \cdot E \Leftrightarrow B_1 = \frac{E}{v} = \frac{10 \cdot 10^3 \text{ V/m}}{1,5 \cdot 10^5 \text{ m/s}}$$

$$\Rightarrow B_1 = 0,067 \text{ T} = \underline{67 \text{ mT}}$$

Zusatz: $EK: \frac{\text{V/m}}{\text{m/s}} = \frac{\text{Vs}}{\text{m}^2} = \frac{\overbrace{\text{Vs} \cdot \text{A}}^{\text{J} = \text{Nm}}}{\text{m}^2 \cdot \text{A}} = \frac{\text{Nm}}{\text{A} \cdot \text{m} \cdot \text{m}} = \frac{\text{N}}{\text{Am}} = \left[\frac{\text{F}}{\text{J} \cdot \text{e}} \right]$

2.3 $m_{BF} \gg m_B$; $q_{BF} = q_B$

$$F_L = F_z \Rightarrow qvB = m \cdot \frac{v^2}{r} \Leftrightarrow r = \frac{mv}{qB} \Leftrightarrow r = \frac{v}{qB} \cdot m$$

$r \sim m$, da $\frac{v}{qB}$ für beide Ionen-Arten gleich ist.

Wegen $m_{BF} > m_B$ ist $r_{BF} > r_B$: Die BF_2^+ -Ionen treffen unterhalb des Lochs von L2 auf.

2.4 $y = \frac{1}{2} at^2$; Mit $t = \frac{L}{v}$ und $F_a = F_{el} \Rightarrow ma = q \cdot \frac{U_A}{d}$

$$y_E = \frac{q \cdot U_A \cdot e^2}{m d v^2} \Leftrightarrow y_E = \frac{q e^2}{m d v^2} \cdot U_A$$

$$\Leftrightarrow a = \frac{q \cdot U_A}{m \cdot d}$$

$$\frac{q e^2}{m d v^2} = \text{konstant}, \text{ also } \underline{y_E \sim U_A}$$