

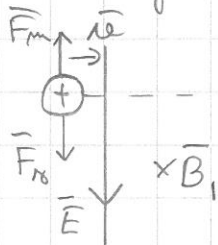
$$\vec{v} = m \text{ suunta säilyy} : \sum \vec{F} = \vec{F}_m + \vec{F}_k = \vec{0}$$

$$\Rightarrow F_m - F_k = QvB - EQ = Q \sqrt{\frac{2UQ}{m}} B - EQ = 0$$

$$\Rightarrow E = \underbrace{\sqrt{\frac{2UQ}{m}}}_=v B = \sqrt{\frac{2 \cdot 42 \cdot 10^3 \text{ V} \cdot 2 \cdot 1,60218 \cdot 10^{-19} \text{ C}}{6,6 \cdot 10^{-26} \text{ kg}}} \cdot 270 \cdot 10^{-3} \text{ T}$$

$$\approx 1,7243 \cdot 10^5 \frac{\text{V}}{\text{m}} \approx \underline{1,7 \cdot 10^5 \frac{\text{V}}{\text{m}}}$$

5.14 Massaspektrometri (kuvio 8.54)



$$E = 28,6 \frac{\text{kV}}{\text{m}}$$

$$B_1 = 0,110 \text{ T}$$

$$Q = +e$$

$$d = 10,2 \text{ mm}$$

$$m = 1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$m_1 = 113,903 \text{ u}$$

$$m_2 = 114,903 \text{ u}$$

Jatkotehtävä 5.9 $\Rightarrow E = v B_1$ jatketaan paino G pienessä huoniossa.

$$\Rightarrow v = \frac{E}{B_1} (= 260\,000 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

Analysoitavissa mg-aineissa B_2 $F_m \perp \vec{v}$ joten F_m ei tee työtä. Siten nopeuden v suuruus pysyy vakiona ja Sm^+ -ionit joutuvat ympyräradalle.

$$NII : \sum \vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow F_m = QvB_2 = m a_m = m \frac{v^2}{r} \quad | \cdot \frac{r}{QvB_2}$$

$$\Rightarrow r = \frac{mv}{QB_2}$$

Osumakollien välillä: $d = 2r_2 - 2r_1 = 2 \frac{m_2 v}{QB_2} - 2 \frac{m_1 v}{QB_2}$

halksimajoiden ero

$$= \frac{2v}{QB_2} (m_2 - m_1) \quad | \cdot \frac{B_2}{d}$$

$$\Rightarrow B_2 = \frac{2v}{Qd} (m_2 - m_1)$$

$$= \frac{2 \cdot 260\,000 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{1,60218 \cdot 10^{-19} \text{ C} \cdot 10,2 \cdot 10^{-3} \text{ m}} \cdot (114,903 - 113,903) \cdot 1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\approx 0,528374 \text{ T} \approx \underline{0,528 \text{ T}}$$

5.18