

ÚLOHA: ELEKTRON V ELEKTROMAGNETICKÉM POLI

Zadání:

Jaká je velikost rychlosti elektronů, jestliže současně působící elektrické pole o intenzitě o velikosti $3,4 \cdot 10^5 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1}$ a magnetické pole o indukci, která má velikost $2 \cdot 10^{-3} \text{ T}$, obě navzájem kolmá a kolmá k rychlosti elektronů, nezpůsobují odchylku od přímočarého pohybu? Jaký bude poloměr trajektorie elektronů, jestliže se elektrické pole zruší? Náboj elektronu je $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, jeho hmotnost $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.

Řešení:

$$E = 3,4 \cdot 10^5 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1} \quad \vec{E} \perp \vec{B} \perp \vec{v}$$

$$B = 2 \cdot 10^{-3} \text{ T}$$

$$r = ? \quad v = ?$$

$$F_m = F_d$$

$$BQv = m \frac{v^2}{r}$$

$$r = \frac{mv}{BQ} = \frac{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 1,7 \cdot 10^8}{2 \cdot 10^{-3} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} \text{ m} = \underline{0,5 \text{ m}}$$



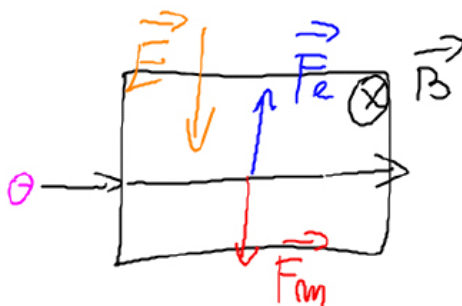
průřezový pohled

$$F_m = F_e$$

$$BQv = Eq$$

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

$$v = \frac{3,4 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^{-3}} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} = \underline{1,7 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}$$



Elektron se bude pohybovat rychlostí o velikosti $1,7 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Nebude-li na elektron působit elektrostatičká síla, bude se pohybovat po části kružnice o poloměru 0,5 m.