

a) Az SI-rendszerben az áramerősség alapmennyiség, a töltést a $Q = I \cdot t$ összefüggésből értelmezzük. A katódsugárcső keresztmetszetén másodpercenként

$$n = \frac{10^{-6} \text{ A} \cdot 1 \text{ s}}{1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}} = 6,25 \cdot 10^{12}$$

számú elektron halad át.

b) Az elektronok a 10 cm-es utat $\frac{0,1 \text{ m}}{2 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 5 \cdot 10^{-8} \text{ s}$ alatt futják be. Ennyi idő alatt

$$\frac{1 \mu\text{A} \cdot 5 \cdot 10^{-8} \text{ s}}{1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}} = 3,1 \cdot 10^5$$

elektron halad át a cső bármely keresztmetszetén, ennyi elektron van a cső 10 cm-es hosszán.

c) A katódsugarat közelítőleg végtelen hosszú, egyenes áramvezetőnek tekintve a mágneses indukció nagysága,

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{Vs}}{\text{A}} \cdot 10^{-6} \text{ A}}{2\pi \cdot 10^{-2} \text{ m}} = 2 \cdot 10^{-11} \text{ T.}$$

d) Az egyes elektronokra a Lorentz-erő hat, nagysága

$$F = QvB = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \cdot 2 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 10^{-4} \text{ T} = 3,2 \cdot 10^{-17} \text{ N.}$$