

a) Először nézzük meg, mekkora az elektron relativisztikus tömegnövekedése abban az esetben, ha sebessége $8 \cdot 10^6$ m/s! Az elektron tömege v sebesség esetén

$$m = m_0 / \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = m_0 \cdot 1,00035.$$

Ha az elektron sebessége nem több, mint $8 \cdot 10^6$ m/s, akkor a tömegnövekedés egy ezreléknél is kisebb, tehát eltekinthetünk tőle.

A körmozgás során a Lorentz-erő biztosítja az elektronnak a centripetális erőt:

$$eBv = m_0 r \omega^2,$$

ahol B a keresett mágneses indukció, e és m_0 pedig az elektron töltése, ill. tömege.

Felhasználva, hogy $v = r\omega$ és $\omega = 2\pi n$, az egyenlet átalakításával

$$B = 2\pi n m_0 / e = 1,43 \cdot 10^{-7} \text{ Vs/m}^2.$$

b) Az elektron sebessége: $v = r\omega = 2\pi r n$, ebből

$$r = \frac{v}{2\pi n} = 318,5 \text{ m}.$$

Tehát a mágneses indukció $1,43 \cdot 10^{-7} \text{ Vs/m}^2$ és a pálya sugara legfeljebb 318,5 m lehet.