

A B indukciójú homogén mágneses mezőbe v sebességgel belépő elektront a Lorentz-erő $R = mv/(eB)$ sugarú körpályán tartja. Minél nagyobb R , annál nagyobb v sebességgel léphetett be a mezőbe az elektron, így annál nagyobb volt a gyorsítófeszültség.

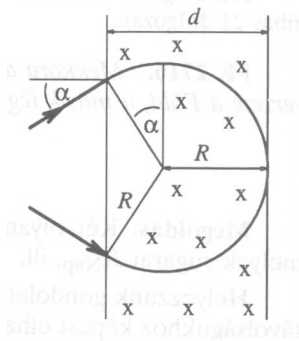
A Lorentz-erő iránya $\mathbf{v} \times \mathbf{B}$ irányával ellentétes, (mert az elektron negatív töltésű); ha \mathbf{B} az ábrába befelé mutat, akkor az elektronnaláb útja az ábrán látható módon görbül. A kör sugara akkor a legnagyobb, ha a kör érinti a mező határát, ekkor

$$R = \frac{d}{1 + \sin \alpha}, \quad v = \frac{Bed}{m(1 + \sin \alpha)},$$

és a maximális gyorsítófeszültség $mv^2/2 = U \cdot e$ alapján

$$U = \frac{e}{2m} \cdot \frac{B^2 d^2}{(1 + \sin \alpha)^2},$$

számadatainkkal $U = 25$ kV.



Megjegyzések. 1. Az elektron sebessége $9,3 \cdot 10^7$ m/s, ezért pontosabb számításnál a relativisztikus hatásokat is figyelembe kell venni.

2. Ha a mágneses mező iránya ellentétes volna, akkor nagyobb, $R = \frac{d}{1 - \sin \alpha}$ sugarú körön mozoghatnának az elektronok, és a maximális gyorsítófeszültség

$$U = \frac{e}{2m} \cdot \frac{B^2 d^2}{(1 - \sin \alpha)^2}$$

volna.