

A felgyorsított elektronok sebessége a munkatétel alapján számolható:

$$U \cdot e = \frac{1}{2} m_e v^2, \quad \text{innen} \quad v = \sqrt{\frac{2Ue}{m_e}} = 5,63 \cdot 10^7 \frac{\text{m}}{\text{s}}.$$

Ez a sebesség sokkal kisebb a fény sebességénél, így a relativisztikus hatásokat figyelmen kívül hagyhatjuk.

a) Az elektron de Broglie-féle hullámhossza

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{m_e v} = 1,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}.$$

b) Az elektron lefékeződésekor keletkező sugárzás hullámhossza akkor a legkisebb, ha a megfelelő foton energiája a lehető legnagyobb. Ez annak a folyamatnak felel meg, amikor az elektron teljes mozgási energiáját átadja a fotonnak. (A valóságban ennek nagyon kicsi a valószínűsége!) Eszerint a minimális hullámhossz

$$eU = h \cdot \frac{c}{\lambda} \quad \text{alapján} \quad \lambda = \frac{hc}{eU} = 1,4 \cdot 10^{-10} \text{ m}.$$