5.48. A Rutherford-féle atommodell szerint a hidrogénatomban az elektron a proton körül körpályán kering. A pálya sugara $0{,}53 \cdot 10^{-10}$ m.

a) Mekkora erő tartja az elektront körpályán a modell szerint?

b) Mekkora az elektron sebessége a modell szerint?

Megoldás:

5.48. $r = 0{,}53 \cdot 10^{-10}$ m; $m = 9{,}1 \cdot 10^{-31}$ kg; $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$; $|e| = 1{,}6 \cdot 10^{-19}$ C.

a) Az elektront a protonnal való elektromos kölcsönhatás tartja pályán. Ezért $F_{cp} = k \cdot \frac{e^2}{r^2} = \underline{\underline{8{,}2 \cdot 10^{-8}\ \text{N}}}$ a Coulomb törvény szerint.

b) $F_{cp} = m\frac{v^2}{r}$-ből $\underline{\underline{v = 2{,}19 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$ az elektron sebessége a modell szerint.