

10.4. Energia kinetyczna protonu wynosi  $8,36 \cdot 10^{-20} \text{J}$ . Oblicz jego długość fali de Broglie'a.

Dane:

$$E_k = 8,36 \cdot 10^{-20} \text{J}$$

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{J} \cdot \text{s}$$

$$m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{kg}$$

Szukane:

$$\lambda = ?$$

Wzór:

$$\lambda_p = \frac{h}{m_p v_p}$$

$$E_k = \frac{m_p v_p^2}{2}$$

$$v_p = \sqrt{\frac{2E_k}{m_p}}$$

$$\lambda_p = \frac{h}{m_p \sqrt{\frac{2E_k}{m_p}}}$$

$$\lambda_p = \frac{h}{\sqrt{2E_k \cdot m_p}}$$

$$\lambda_p = \frac{6,63 \cdot 10^{-34} \text{J} \cdot \text{s}}{\sqrt{2 \cdot 8,36 \cdot 10^{-20} \text{J} \cdot 1,67 \cdot 10^{-27} \text{kg}}} \approx 3,97 \cdot 10^{-11} \text{m} = 0,0397 \cdot 10^{-9} \text{m} = 0,0297 \text{nm}$$