18.69. Mennyivel változik az elektronhullám hullámhossza, ha az elektron sebessége 150 000 $\frac{\text{km}}{\text{s}}$-ról 250 000 $\frac{\text{km}}{\text{s}}$-ra növekszik?
Az elektron nyugalmi tömege $9{,}1 \cdot 10^{-31}$ kg.

Megoldás:

18.69. $m_0 = 9{,}1 \cdot 10^{-31}$ kg; $v_1 = 1{,}5 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{c}{2}$; $v_2 = 2{,}5 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{5}{6}c$;
$h = 6{,}62 \cdot 10^{-34}$ Js.

$$m_1 = m_0 \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{c^2}{4c^2}}} = \frac{2m_0}{\sqrt{3}}; \quad m_2 = m_0 \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{25}{36}}} = \frac{6m_0}{\sqrt{11}}.$$

Az elektronhullám hullámhossza a két esetben:

$$\lambda_1 = \frac{h}{m \cdot v_1} = 4{,}2 \cdot 10^{-12} \text{ m}; \qquad \lambda_2 = \frac{h}{m_2 \cdot v_2} = 1{,}61 \cdot 10^{-12} \text{ m};$$

ebből a hullámhossz változása: $\Delta\lambda = \lambda_2 - \lambda_1 = \underline{\underline{-2{,}59 \cdot 10^{-12} \text{ m}}}$.