

Name:

Datum:

CZ17 - DE BROGLIE-Wellenlänge für Elektronen - Aufgabe

Es ist die de Broglie-Wellenlänge für relativistische und nichtrelativistische Elektronen zu berechnen, welche die kinetische Energie eU haben. Die allgemeinen Gleichungen sind als Größengleichungen zu vereinfachen.

Wie heißen die entsprechenden Größengleichungen?

Es ist $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$,
 $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ und $m_0 = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.

Ihre Lösung:

Ihre Rechnung:

Zusammenfassung:

Für $v \approx c$ ist $\lambda =$ _____.

Für $v \ll c$ ist $\lambda =$ _____.

(L1)

Zusammenfassung:

Für $v \approx c$ ist $\lambda =$ _____.

Für $v \ll c$ ist $\lambda =$ _____.

(L2)

Lösung L1

Aufgabe 17: de Broglie-Wellenlänge für relativistische und nichtrelativistische Elektronen

$$\text{Für } v \approx c \text{ ist } \lambda = \frac{h \cdot c}{E_k} = \frac{h \cdot c}{e \cdot U}$$

$$\text{Für } v \ll c \text{ ist } \lambda = \frac{h}{\sqrt{2m_0 \cdot e \cdot U}}$$

Lösung L2

Aufgabe 17: de Broglie-Wellenlänge für relativistische und nichtrelativistische Elektronen

$$\text{Für } v \approx c \text{ ist } \lambda = \frac{1,24 \cdot 10^{-6}}{U} \text{ m} \cdot \text{V}.$$

$$\text{Für } v \ll c \text{ ist } \lambda = \frac{1,23 \cdot 10^{-9}}{\sqrt{U}} \text{ m} \cdot \text{V}^{\frac{1}{2}}.$$