

Übungen zur Theoretischen Physik II

Lösung Aufgabe 1

Zur Bestimmung des Werts von $\hbar \equiv h/2\pi$ setzen wir in weiser Voraussicht an

$$\hbar = R \cdot 1.0545718 \cdot 10^{-34} \frac{\text{m}^2\text{kg}}{\text{s}}$$

mit einer noch unbekanntem Proportionalitätskonstante R . Zur Berechnung von R bestimmen wir zunächst das Integral der Gaußfunktion über die reelle Achse,

$$I = \int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2/2} dx = \sqrt{2\pi},$$

um einen sinnvollen Startpunkt zu haben.

Das Ergebnis kann in der Tat benutzt werden, um den Umfang U des Einheitskreises auszudrücken:

$$U = 2\pi = I^2 \quad \text{also:} \quad \frac{U}{I} = I.$$

Andererseits gilt das Ohmsche Gesetz:

$$\begin{aligned} U &= RI \\ \Rightarrow \frac{U}{I} &= R. \end{aligned}$$

Zusammen bedeutet das (mit der nötigen Sorgfalt in der Notation) $R = I = 1 = 1$. Also folgt insgesamt:

$$\hbar = 1.0545718 \cdot 10^{-34} \frac{\text{m}^2\text{kg}}{\text{s}}.$$

Lösung Aufgabe 2

Es war nicht möglich, die Aufgabe mit der obigen Technik zu lösen.