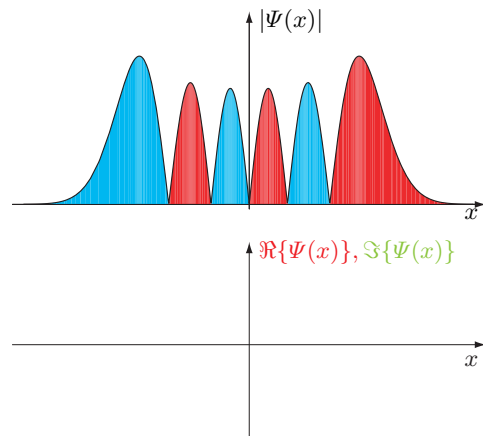


Übung 1

Abgabe: Dienstag, 4. November 2003

Aufgabe 1

Welche Einheit hat die Wellenfunktion $x \mapsto \Psi(x)$ in einer Raumdimension? Welche Einheit hat die Wellenfunktion $\mathbf{r} := (x, y, z) \mapsto \Psi(\mathbf{r})$ in drei Raumdimensionen?

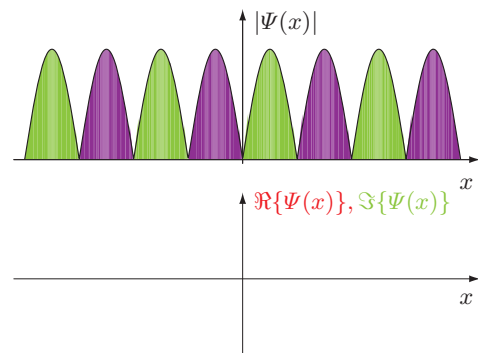


Aufgabe 2

Man zeichne für die „farbcodierten“ (vgl. Skript Abb. 5) komplexen Wellenfunktionen von Abb. 1 den Real- und Imaginärteil ein:

Aufgabe 3

Man stelle den Real- und den Imaginärteil der Wellenfunktion $\Psi(x) = a e^{ikx}$ graphisch dar für $a := \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} i$. (Man setze $k = 1$.)



Aufgabe 4

Der Zustand eines Teilchen wird durch folgende Wellenfunktion beschrieben:

$$\Psi(x) := C e^{-x^2/4\sigma^2} e^{ikx},$$

wobei C , σ und k reelle Konstanten sind. Wie muß man C wählen, damit die Wellenfunktion Ψ physikalisch sinnvoll ist?

Hinweis: Man benutze

$$\int_{-\infty}^{\infty} e^{-\alpha(x+\beta)^2} dx = \sqrt{\frac{\pi}{\alpha}}.$$

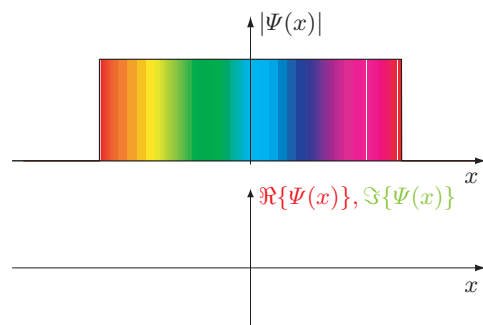


Abbildung 1: Graphische Darstellungen komplexwertiger Wellenfunktion von einer Ortsvariablen