

Theoretische Physik III
- Quantenmechanik (SoSe 2015) -
Übungsblatt 00
Ausgabe 11.04.16 – Besprechung 14.04 und 15.04.16

▷ **Aufgabe 1 (Fouriertransformation I)**

Gegeben die Gaussfunktion

$$f(x) = \exp \left\{ -\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2} + ik_0x \right\} \quad (1)$$

wo a, σ, k_0 reelle Parameter

- (a) Machen Sie sich ein Bild des Realteils, des Imaginärteils und des Absolutwertes (Skizzieren!)
- (b) Berechnen Sie das Integral $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx$.
Hinweis: Quadratische Ergänzung im Exponenten ...
- (c) Berechnen Sie die Fouriertransformierte

$$\tilde{f}(k) := \int f(x) e^{-ikx} dx \quad (2)$$

und machen sich wiederum ein Bild des Realteils, des Imaginärteils und des Absolutwertes.

▷ **Aufgabe 2 (Fouriertransformation II)**

Gegeben die Funktion

$$f(x) = \begin{cases} \sin(k_0x) & a \leq x \leq a + L \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases} \quad (3)$$

Berechnen Sie die Fouriertransformierte und diskutieren das Resultat für die Fälle $L \ll 2\pi/k_0$, $L \approx 2\pi/k_0$, $L \gg 2\pi/k_0$. Skizzen? Worin schlägt sich der Parameter a nieder?