

**Partielle Differentialgleichungen, WS 21/22,
Übungsblatt für 25.11.21**

1. Man verwende $\Phi(x/\lambda)$, $\lambda \rightarrow \infty$ mit Φ aus dem Skriptum sowie Aufgabe 1.4 aus dem Skriptum, um eine Kandidatin für die Fouriertransformierte von $f(x) \equiv 1$ zu finden. Dann bestimme man die Fouriertransformierte von $f(x) = \cos(\mu_0 x)$, $\mu_0 \in \mathbb{R}$.
2. Aus der trigonometrischen Fourierreihe für Funktionen mit Periode L in komplexer Schreibweise leite man formal die Inversionsformel für die Fouriertransformation auf \mathbb{R} durch den Grenzübergang $L \rightarrow \infty$ her.
3. Für die skalierte stationäre Schrödingergleichung

$$\psi''(x) + \delta(x)\psi(x) = E\psi(x)$$

finde man mit Hilfe der Fouriertransformation den Eigenwert E und die Wellenfunktion ψ unter der Nebenbedingung

$$\int_{-\infty}^{\infty} \psi(x)^2 dx = 1.$$