

Übungen Mathematik C Wintersemester 2009/2010

Blatt 10

Aufgabe 46: Berechnen Sie die Fouriertransformierte der Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ gegeben durch $f(t) = \frac{1}{1+t^2}$. Stellen Sie die Graphen der Funktion und ihrer Transformierten durch eine Skizze dar.

Aufgabe 47: Bestimmen Sie die Fouriertransformierte der Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ gegeben durch

$$f(t) = \begin{cases} e^{2t} & \text{für } t < 0, \\ e^{-t} & \text{für } t \geq 0. \end{cases}$$

Aufgabe 48: Berechnen Sie die Fouriertransformierte der Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit

$$f(t) = \begin{cases} 1 & \text{für } -3 < t < -1, \\ 1 & \text{für } 1 < t < 3, \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

und skizzieren Sie die Graphen.

Aufgabe 49: (a) Bestimmen Sie die Fouriertransformierte der Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit

$$f(t) = \frac{2t}{(1+t^2)^2}.$$

(b) Sei $F(\omega) = \frac{1+j\omega}{1+\omega^6}$ die Fouriertransformierte der differenzierbaren Funktion f . Berechnen Sie $f'(0)$. (Dazu müssen Sie $f(t)$ nicht ausrechnen!)

Aufgabe 50: Die Funktionen $f, g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ seien gegeben durch

$$f(t) = \begin{cases} |t| & \text{für } |t| \leq 1, \\ 0 & \text{für } |t| > 1 \end{cases} \quad \text{bzw.} \quad g(t) = \begin{cases} -t & \text{für } |t| \leq 1, \\ 0 & \text{für } |t| > 1. \end{cases}$$

Bestimmen Sie die Fouriertransformierten $F(\omega)$ und $G(\omega)$, indem Sie die Transformationsformeln für gerade bzw. ungerade Funktionen benutzen.