



Übungen zur Höheren Mathematik für Physiker III

Dr. Hartmut Lanzinger, Hans- Peter Reck

Gesamtpunktzahl: 24 Punkte

Übungsblatt 10

Abgabe: Dienstag, 13. Januar 2009, in der Vorlesung

1. Zeige, daß $x(t) = 4 \sin t \cdot H(t)$ eine (Distributionen-) Lösung der DGL

$$\ddot{x} + x = 4\delta$$

darstellt. Dabei ist $H(t)$ die Heaviside- Funktion und δ die Diracsche Deltafunktion.

(4)

2. Die Funktion

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{falls } x < 0, \\ x, & \text{falls } x \geq 0. \end{cases}$$

induziert auf C_0^∞ die Distribution F_f mit

$$(F_f, \varphi) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)\varphi(x) dx = \int_0^{\infty} x\varphi(x) dx$$

Berechne die Distributionenableitung $\frac{d}{dx}F_f$.

(4)

3. Berechne die Fouriertransformierte von

$$(a) f(t) = \begin{cases} 1 - |t|, & \text{falls } |t| \leq 1 \\ 0, & \text{sonst.} \end{cases}$$

$$(b) f(t) = e^{-|t|}$$

$$(c) f(t) = \sin t \cdot e^{-t}$$

$$(d) f(t) = \frac{1}{\pi} \frac{\alpha}{t^2 + \alpha^2} \tag{12}$$

4. Berechne mit Hilfe der Fourierumkehrformel das Integral

$$\lim_{A \rightarrow \infty} \int_{-A}^A \frac{\sin(sa) \cos(sx)}{s} ds$$

$$\text{mit } a > 0. \tag{4}$$

**Wir wünschen Euch allen frohe Weihnachten und
einen guten Rutsch ins Neue Jahr!**