

**8. Angabezettel WS 2008/2009**  
**135.044 Mathematische Methoden der Theoretischen**  
**Physik—Übungen**

48)

Vereinfachen Sie  $\delta(z^2 - 1)$ .

49)

Vereinfachen Sie  $g(x)\delta((x-3)(x^2+10x+21))$ .

50)

Vereinfachen Sie  $h(s,t)\delta(s+8)\delta(s+t-7)$ .

51)

Vereinfachen Sie  $f(a,b,c)\delta(a^2-1)\delta(b)\delta(c)$ .

52)

Berechnen Sie  $\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} f(a,b,c)\delta(a^2-1)\delta(b)\delta(c)dadbd c$ .

53)

Berechnen Sie

$$\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} d^3x \delta(x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 - R^2)$$

mit reeller Konstanten  $R$ .

54)

Berechnen Sie

$$\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} f(x, y, z) \delta(y - 63) \delta(x^3 - 5x^2 - 34x + 80) \delta(x + z) dx dy dz.$$

55)

Berechnen Sie

$$I(a, b) = \int_{-\infty}^{\infty} dx \int_{-\infty}^{\infty} dy \int_{-\infty}^{\infty} dz \delta(x - y - z) \delta(y^2 - a^2) \delta(z^2 - b^2) g(x, y, z),$$

wobei  $g(x, y, z)$  eine gerade Funktion in  $x, y, z$  ist.

56)

Berechnen Sie durch Anwendung auf Testfunktionen

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{ne^{-x^2}}{1 + n^2x^2}.$$

57)

Berechnen Sie die  $n$ -te Derivierte der verallgemeinerten Funktion

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < -1; \\ |x|, & -1 < x < 1; \\ 0, & x > 1. \end{cases}$$

$f(-1)$  und  $f(1)$  sind beliebig wählbar bzw. von der Definition der Sprungfunktion am Sprungpunkt abhängig.

