

6. Angabezettel
Methoden der Theoretischen Physik—Übungen
WS 2003/04

27)

Berechnen Sie

$$\lim_{\varepsilon \rightarrow 0^+} \frac{\varepsilon \exp[-x^2/2\varepsilon]}{x^2 + \varepsilon^2}$$

durch Anwendung auf Testfunktionen.

28)

Berechnen Sie

$$\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \delta(x^2 + x - z - 10) \delta(y + z) \delta(z - 2) \theta(x - z) f(x, y, z) dx dy dz .$$

29)

Berechnen Sie $\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} e^{a+b-c} \delta(a - b - c) \delta(b - c) \delta(c) da db dc .$

30)

Für welchen Wert $k \in \{0, 1, 2\}$ ist das Integral

$$\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} dx dy dz \delta(e^{x^2} - e + y - z) \delta(y^2 + x^2 - k) \delta(2z - 2y) \cos(\pi xyz)$$

nicht elementar lösbar? Berechnen Sie den Integralwert für die beiden anderen k -Werte.

Hinweis: $\int \frac{dx}{x^2+1} = \arctan x$.

31)

Berechnen Sie das folgende Integral:

$$I = \int_{-\infty}^{\infty} dx \int_{-\infty}^{\infty} dy \delta(y^2 + 2x - 24) \delta(x + y) f(x, y) .$$

32)

Berechnen Sie

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

33)

Berechnen Sie die Konstante d in der Beziehung

$$x^{2n} \delta^{(n)}(x) = d \delta(x).$$

34)

Berechnen Sie

$$I(x) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{ikx}}{(k+i)(k-i)} dk$$

Hinweis: $\theta(-x) = 1 - \theta(x)$ und $\sinh(x) = \frac{1}{2}(e^x - e^{-x})$.