9. Angabezettel WS 2004/2005
135.044 Mathematische Methoden in der Physik—Übung

59)

Berechnen Sie die n–te Derivierte der verallgemeinerten Funktion

$$f(x) = \begin{cases} |x^3|, & \text{für } -1 \leq x \leq 1; \\ 0, & \text{für } |x| > 1. \end{cases}$$

60)

Lösen Sie die inhomogene Differentialgleichung

$$-y''(x) + y'(x) = -e^x$$

mit $y(0) = y(1) = 0$ im Intervall $[0,1]$ mit Hilfe der Methode der Greenschen Funktionen.

61)

Lösen Sie die Differentialgleichung

$$\frac{d^2}{dt^2} y(t) = t$$

auf dem Intervall $[0,1]$ mit den Randbedingungen $y(0) = y(1) = 0$ mit Hilfe der an die Randbedingungen angepaßten Greenschen Funktion. [Hinweis: wählen Sie den Hilfsweg durch $k^2 \to k^2 + i\varepsilon$, $\varepsilon \geq 0$, mit nachfolgendem $\varepsilon \to 0$.]

62)

Lösen Sie die Differentialgleichung

$$\left(-\frac{d^2}{dx^2} - \omega\frac{d}{dx} + 2\omega^2\right) y(x) = e^{\omega x}$$

auf $x \in [0,\infty)$ und für $\omega > 0$ unter den Randbedingungen

$$y(0) = y'(0) = 0$$

mit Hilfe der Greenschen Funktionen. Hinweis: die homogenen Greenschen Funktionen lauten $\{e^{-2\omega(x-x')}, e^{\omega(x-x')}\}$.

63)

Lösen Sie die Differentialgleichung

$$y''(t) + 2\omega y'(t) + 2\omega^2 y(t) = C\omega^3 t e^{-\omega t},$$

$C, \omega = const.$ auf $t \in [0, \infty)$ unter den Randbedingungen $y(0) = y'(0) = 0$ mit Hilfe der Greensfunktionen.