

Differentialgleichungen II für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 1, Präsenzaufgaben

Aufgabe 1: (Wiederholung DGL I)

In der Vorlesung Differentialgleichungen I wurden alle Eigenwerte und Eigenfunktionen für die folgende Randwertaufgabe berechnet:

$$y''(x) + \lambda y(x) = 0, \quad y(0) = y(1) = 0. \quad (1)$$

Sei L eine fest vorgegebene positive reelle Zahl. Bestimmen Sie alle Eigenwerte und Eigenfunktionen der Randwertaufgabe

$$y''(x) - \lambda y(x) = 0, \quad y'(0) = y'(L) = 0. \quad (2)$$

Aufgabe 2: (Wiederholung Analysis II) Bestimmen Sie geeignete reelle Fourier-Reihen der folgenden Funktionen:

a) Ungerade $2L$ -periodische Fortsetzung von

$$f : [0, 1[\rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = \sin(4\pi x) + 2 \sin(6\pi x) \quad L = 1,$$

b) Gerade $2L$ -periodische Fortsetzung von

$$f : [-\frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}[\rightarrow \mathbb{R}, \quad L = \pi \text{ mit}$$

$$f(t) = \begin{cases} 2, & -\frac{\pi}{4} \leq t < \frac{\pi}{4}, \\ 0, & \frac{\pi}{4} \leq t < \frac{3\pi}{4}, \\ 2, & \frac{3\pi}{4} \leq t < \frac{5\pi}{4}. \end{cases}$$

Bemerkung: Auch wenn die Zeit in den Präsenzübungen nicht für die Bearbeitung dieser Aufgabe reichen sollte, werden Sie für DGL II die Berechnung von Fourier-Reihen beherrschen müssen. Bitte ggf. wiederholen!

Bearbeitungstermine: 10. - 13.4.17