

Mathematik 3 für Physikstudierende

Winter 2023/24
Dr. Peter Gladbach
Dr. Adrien Schertzer



Hausaufgabenblatt 9.

Abgabe bis Mi, 20.12.

Für die Klausurzulassung müssen insgesamt 50 % der Punkte erreicht werden. Die Aufgaben dürfen in Gruppen von maximal 3 Personen abgegeben werden.

Aufgabe 1. (10 Punkte)

Finden Sie eine Lösung $u : \mathbb{R} \times [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$,

$$\begin{cases} \partial_{xx}u + \partial_{yy}u = 0, \\ u(x, 0) = \cos(x) + \cos(100x), \\ \lim_{y \rightarrow \infty} u(x, y) = 0. \end{cases}$$

Hinweis: Schreiben Sie $u(x, y) = f_1(y) \cos(x) + f_{100}(y) \cos(100x)$.

Aufgabe 2. (10 Punkte)

- (i) Berechnen Sie die Fourier-Reihe der Funktion $f(x) = |\sin(x)|, x \in [0, 2\pi]$.
- (ii) Bestimmen Sie periodische Lösungen der Differentialgleichung

$$u'' + u = |\sin x|, x \in [0, 2\pi].$$

Aufgabe 3. (10 Punkte)

Bestimmen Sie die Fourier-Reihen der Funktionen $g(x) = x^2$ und $h(x) = x^3$ auf $[0, 2\pi]$.