

Übungen zur Vorlesung Differenzialgleichungen im SS14
Blatt 8

Abgabe am Mittwoch, den 18.06.2014 , 14.15 Uhr, Raum ENC-D223

1. Es sei $f \in C^k(I)$, $I = [-\pi, \pi]$.

Zeigen Sie mit Hilfe der Parsevalschen Gleichung, dass dann für die Fourierkoeffizienten von f gilt $a_j, b_j = o(j^{-k})$. [4]

2. Berechnen Sie die Fourierreihe zur Funktion

$$f : [-\pi, \pi] \longrightarrow \mathbb{R} , \quad f : x \longrightarrow x(\pi - |x|) ,$$

und berechnen Sie mit Hilfe dieser Reihe die Summen

$$a) \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k}{(2k+1)^3} , \quad b) \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{(2k+1)^6} .$$

[3,1,1]

3. Lösen Sie mit Hilfe des Separationsansatzes $u(x, y) = f(x)g(y)$ und Aufgabe 2 das Randwertproblem

$$\Delta u = u_{xx} + u_{yy} = 0 , \quad u(0, y) = u(\pi, y) = u(x, 0) = 0 , \quad u(x, 1) = x(\pi - x)$$

für das Rechteck $R = \{(x, y) | 0 \leq x \leq \pi , 0 \leq y \leq 1\}$.

[6]