



Aufgabe 4.1

Gegeben seien die folgenden Funktionen.

a)

$$x_1(t) = \begin{cases} -a & , \quad -\pi < t < -\frac{3}{4}\pi \text{ oder } \frac{3}{4}\pi < t \leq \pi \\ 0 & , \quad t = -\frac{3}{4}\pi \text{ oder } t = \frac{3}{4}\pi \\ a & , \quad -\frac{3}{4}\pi < t < \frac{3}{4}\pi \end{cases}$$

b)

$$x_2(t) = \frac{t^2}{\pi^2}, \quad -\pi < t \leq \pi$$

c)

$$x_3(t) = \frac{1}{\pi^4}(t^2 - \pi^2)^2, \quad -\pi < t \leq \pi$$

Alle angegebenen Funktionen sollen mit der Periode 2π fortgesetzt werden.

- Skizzieren Sie die angegebenen Funktionen.
- Berechnen Sie jeweils die Fourierkoeffizienten und geben Sie die zugehörige Fourierreihe an.
- Versuchen Sie, Zusammenhänge zwischen dem Verschwinden bestimmter Fourierkoeffizienten und Symmetrieeigenschaften der Funktion festzustellen. Wie könnten entsprechende allgemeine Regeln aussehen?
- Skizzieren Sie die jeweiligen Amplitudenspektren. Was fällt Ihnen auf?
- Wenn Sie ein entsprechendes Computerprogramm zur Verfügung haben, skizzieren Sie Näherungen für die Funktionen durch die Teilsummen $S_N\{x\}(t)$ für verschiedenen Werte von N .

Abgabe der Lösungen bis Montag, 5. Mai 2014, 15 Uhr,
Gruppe 1, Fach 14, Ebene D.13.,
Gruppe 2, Fach 65, Ebene D.13.