

Tutorium Mathe 2 MT

Aufgabenblatt: Fourier Reihen von Funktionen mit der Periode $T > 0$

- 1) Eine Wechselspannung habe folgende Daten:

$$U(t) = \begin{cases} 0, & \text{falls } -\frac{1}{100} \leq t < -\frac{1}{200} \\ 230V \cdot \cos(100\pi t), & \text{falls } -\frac{1}{200} \leq t < \frac{1}{200} \\ 0, & \text{falls } \frac{1}{200} < t \leq \frac{1}{100} \end{cases}$$

$$f = 50\text{Hz} \rightarrow T = \frac{1}{50} \text{s}$$

- Skizzieren Sie die Wechselspannung.
- Bestimmen Sie den Gleichspannungsanteil von $U(t)$.
- Geben Sie die Kreisfrequenz und die Amplitude der Grundschwingung an.
- Welche Kreisfrequenzen und Amplituden besitzen die Oberschwingungen?
- Zeichnen Sie das diskrete Spektrum der Spannungsfunktion.

$$(\text{Hinweis: } \cos(\alpha) \cdot \cos(\beta) = \frac{1}{2} \cdot (\cos(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta)))$$

- a) Der Graph der Funktion hat folgenden Verlauf:

- 2) Die Funktion $f(x) = -x$ sei im Intervall $\left[0, \frac{1}{400}\right]$ stetig und mit der Periode $T = \frac{1}{400}$ auf ganz \mathbb{R} fortgesetzt. Berechnen Sie die Fourier Reihe von f .

- 3) Die Funktion

$$f(x) = \begin{cases} -\frac{6}{T}x + 3 & \text{für } 0 \leq t \leq \frac{T}{2} \\ \frac{6}{T}x - 3 & \text{für } \frac{T}{2} \leq t \leq T \end{cases}$$

sei Intervall $[0, 3]$ stetig und periodisch auf ganz \mathbb{R} fortgesetzt. Berechnen Sie die Fourier-Reihe von f .