Seminar 10

Jörn Loviscach

Versionsstand: 22. Mai 2011, 23:08

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Germany License. To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/ or send a letter to Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.

1. Gegeben ist die Funktion

$$f(t) := \begin{cases} 0 & \text{für } -\pi \le t < -\frac{\pi}{2}, \\ 1 & \text{für } -\frac{\pi}{2} \le t < \frac{\pi}{2}, \\ 0 & \text{für } \frac{\pi}{2} \le t < \pi, \end{cases}$$

   beidseitig periodisch fortgesetzt mit der Periode 2π. Skizzieren Sie drei Perioden dieser Funktion. Bestimmen Sie die Fourier-Koeffizienten a_0, a_3 und b_3. (Symmetrie benutzen!)

2. Eine Funktion f sei für $t \in [0,3)$ definiert durch

$$f(t) := \begin{cases} 0, & \text{falls } 0 \le t < 2, \\ e^t, & \text{falls } 2 \le t < 3. \end{cases}$$

   Diese Funktion f sei mit Periode 3 auf alle $t \in \mathbb{R}$ ausgedeht. Skizzieren Sie drei Perioden dieser Funktion. Bestimmen Sie ihren Gleichspannungsanteil c_0 sowie den komplexen Fourier-Koeffizienten c_5.

3. Bestimmen Sie alle Fourier-Koeffizienten a_n und b_n für die Funktion f, die die Periode $T > 0$ hat und von $t = 0$ bis $t = T$ linear von -1 bis 1 anwächst. (Symmetrie benutzen!)

4. Eine Funktion f der Periode T sei in die Fourier-Reihe mit Sinus und Cosinus entwickelt, so dass man die Fourierkoeffizienten a_n und b_n für alle n kennt. Wie kann man dann die Fourier-Koeffizienten für die Ableitung $\frac{df}{dt}$ finden?