Wolfgang K. Seiler | A5, Zimmer C201
Tel. 2515

Themenvorschläge zu den kleinen Übungen am 3. November 2000

Alle Fourier-*Reihen der letzten Woche, die noch nicht gerechnet wurden, sind weiterhin topaktuell!*

a) Berechnen Sie die Fourier-Reihe von

$$f(t) = \cosh t \quad \text{für } |t| < \pi\,,$$

periodisch fortgesetzt auf $\mathbb{R}$ mit Periode 2π !

b) Wo konvergiert diese Reihe gegen $f(t)$?

c) Überlegen Sie sich, ohne Berechnung der Reihe, wohin die Fourier-Reihe von

$$f(t) = \sinh t \quad \text{für } |t| < \pi\,,$$

periodisch fortgesetzt auf $\mathbb{R}$ mit Periode 2π, für $t = \pi$ konvergiert!

d) Tritt hierbei das Gibbs-Phänomen auf?

e) Setzen Sie $t = \pi/2$ in die Fourier-Reihe der Rechteckschwingung ein und leiten Sie daraus eine Reihenentwicklung für $\pi/4$ ab!

f) Berechnen Sie das Faltungsprodukt $f * g$ von

$$f(t) = \begin{cases} 1 & \text{für } 0 \le t < 1 \\ -1 & \text{für } 1 \le t < 2 \end{cases} \quad \text{und} \quad g(t) = 1 - |t| \text{ für } |t| < 1$$

beides periodisch fortgesetzt mit Periode zwei!

g) Zeigen Sie:

$$\left(\sum_{\ell=1}^{\infty} b_\ell \sin \ell\omega t\right) * \left(\sum_{\ell=1}^{\infty} p_\ell \sin \ell\omega t\right) = -\frac{1}{2}\left(\sum_{\ell=1}^{\infty} b_\ell p \ell \sin \ell\omega t\right)\ !$$

h) Gibt es eine stückweise stetige periodische Funktion f mit Fourier-Reihe

$$S_f(t) = \sum_{\ell=1}^{\infty} \frac{\sin \ell t}{\sqrt{\ell}}\ ?$$