Prof. Dr. Alberto Cattaneo **Universität Zürich**
B. Reinold, M. Scherrer 3. Juli 2001

10. Übung zur Vorlesung

Mathematische Grundlagen für Physik und Chemie II

Aufgabe 1 (Fourierkoeffizienten von geraden und ungeraden Funktionen)
Es sei $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ eine 2π-periodische absolutintegrierbare Funktion. Zeigen Sie:

1. *Ist f gerade, so gilt für die zugehörigen Fourierkoeffizienten*
$$b_k := \frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi} f(x)sin(kx)dx \qquad b_k = 0.$$
2. *Ist f ungerade, so gilt für die zugehörigen Fourierkoeffizienten*
$$a_k := \frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi} f(x)cos(kx)dx \qquad a_k = 0.$$

4 Punkte

Aufgabe 2 (Fourierreihe berechnen)
Berechnen Sie die Fourierreihe der 2π-periodischen Fortsetzung der Funktion
$$f : [-\pi, \pi] \to \mathbb{R}, \;\; f(t) := t.$$

4 Punkte

Aufgabe 3 (Fourierreihe berechnen)
Berechnen Sie die Fourierreihe der 2π-periodischen Fortsetzung der Funktion
$$f : [0, 2\pi] \to \mathbb{R}, \;\; f(t) := t(2\pi - t).$$

4 Punkte

Aufgabe 4 (Fourierreihe berechnen)
Berechnen Sie die Fourierreihe der 2π-periodischen Fortsetzung der Funktion
$$f : [-\pi, \pi] \to \mathbb{R}, \;\; f(x) := |x|.$$

4 Punkte