



Institut für Theoretische Chemie:  
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Daniela Künzel, Katrin Tonigold

## Mathematische Methoden III für Chemie und Wirtschaftschemie

Fr. 10:15 Uhr, H7, O25/346

Die Übungsblätter können von <http://www.uni-ulm.de/nawi/nawi-theochemie/lehre> heruntergeladen werden.

### Übungsblatt 1, Übung am 23. 10. 2009

#### Aufgabe 1: Koeffizienten der Fourier-Reihe

Zeigen Sie, dass für den Fourierkoeffizienten  $a_k$  gilt:

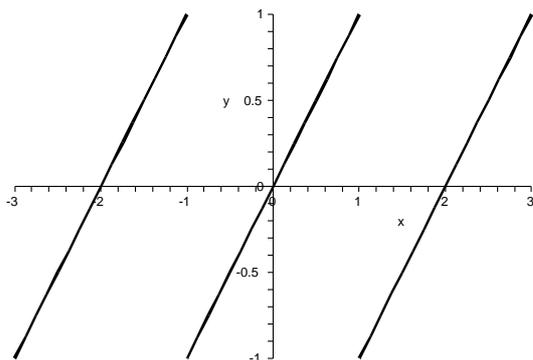
$$a_k = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} \cos(kx) f(x) dx \quad k \in \mathbb{N}$$

#### Aufgabe 2: Fourierreihe

Die Funktion

$$f(x) = x \quad \text{für } (-1 < x < +1)$$

soll 2-periodisch fortgesetzt und in eine Fourierreihe entwickelt werden.



#### Aufgabe 3: Wellengleichrichter

Bestimmen Sie die Fourierreihe der Funktion

$$f(x) = |\sin x|$$

#### Aufgabe 4: Fourier-Transformation

Gegeben sei die Funktion

$$f(t) = \begin{cases} \sqrt{\pi/2} & \text{für } (-1 \leq t \leq +1) \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases}$$

Berechnen Sie folgendes Integral:

$$f(\omega) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{+\infty} f(t) e^{-i\omega t} dt .$$

Hinweis: Behandeln Sie  $i$  während der Integration wie eine ganz normale Variable.