



Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Daniela Künzel, Benedikt Weggler

Mathematische Methoden III für Chemie und Wirtschaftschemie

Fr. 10:15 Uhr, H7, H21

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

Übungsblatt 7, Übung am 07. 12. 2012

Aufgabe 1: Frage aus der Vorlesung

Beantworten Sie die Frage aus der Vorlesung.

Aufgabe 2: Partielle Integration

Berechnen Sie das folgende Integral

$$\int \sin(3x) \cos(2x) dx .$$

- Verwenden Sie zuerst partielle Integration und vereinfachen Sie nur das Endergebnis.
- Formen Sie das Integral zuerst mit Hilfe der Zusammenhänge um, die Sie im Kapitel über Fourierreihen kennengelernt haben (S. 97).

Aufgabe 3: Fourierreihe

Die Funktion $f(x)$ ist im Bereich $-\pi \leq x \leq \pi$ wie folgt definiert und wird für die übrigen x -Werte periodisch fortgesetzt:

$$f(x) = \begin{cases} 2 & (-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}) \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

- Zeichnen Sie $f(x)$. Tritt bei $f(x)$ eine Symmetrie auf, die bei der Entwicklung in eine Fourierreihe ausgenutzt werden kann?
- Zeichnen Sie $\sin(nx)$ und/oder $\cos(nx)$ für $n=1,2,3,4$ (abhängig von den Ergebnissen in a)). Können Sie dadurch weitere Aussagen über die Fourierreihe treffen?
- Entwickeln Sie $f(x)$ in eine Fourierreihe.

Aufgabe 4: Reelle und komplexe Fourierreihe

Gegeben ist die Funktion $y = x^2$ für $-\pi \leq x \leq \pi$, die für die übrigen x -Werte periodisch fortgesetzt wird.

- Entwickeln Sie die Funktion in eine reelle Fourierreihe.
- Entwickeln Sie die Funktion in eine komplexe Fourierreihe.
- Überprüfen Sie ihr Ergebnis, indem Sie die komplexe in die reelle Fourierreihe überführen.