



Institut für Theoretische Chemie:  
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dr. Luis Mancera

## Mathematik II für Biochemie und Molekulare Medizin

Mi. 14:00-16:00 Uhr, H16, H8

Mi. 16:00-18:00 Uhr, H16

Übungsblatt 11\* Übung am 04.07.2012

**Aufgabe 1:** *Lineare gewöhnliche homogene Differentialgleichungen zweiter Ordnung*

Zeigen sie, dass  $y = Ae^{4x}$  und  $y = Be^x$  Lösungen der Differentialgleichung:

$$y'' - 5y' + 4y = 0$$

sind. Wie sieht die allgemeine Lösung der Differentialgleichung aus? Wie lautet die Lösung mit den Randbedingungen  $y(1) = 0$  und  $y'(1) = 1$ ?

**Aufgabe 2:** *Lineare gewöhnliche inhomogene Differentialgleichungen zweiter Ordnung*

Bestimmen Sie die allgemeine Lösung  $y(x)$  folgender linearer Differentialgleichung:

$$y'' - 10y' + 41y = \sin y$$

**Aufgabe 3:** *Lineare gewöhnliche homogene Differentialgleichungen zweiter Ordnung: Eindimensionale Welle*

Wir betrachten folgende Differentialgleichung, die eine stationäre Welle beschreibt:

$$\frac{d^2}{dx^2}u(x) = -k^2u(x)$$

Die Wellenzahl  $k$  ist eine positive Konstante. Bestimmen Sie

- (a) die allgemeine Lösung,
- (b) die Lösung mit den Anfangsbedingungen  $u(0) = u_0$  und  $u'(0) = 0$ ,
- (c) die Lösung mit den Randbedingungen  $u(0) = u\left(\frac{\pi}{2k}\right) = u_0$ ,
- (d) die Lösung mit den Randbedingungen  $u(0) = u\left(\frac{2\pi}{k}\right) = 0$ .

Hinweis: In Teilaufgabe (d) enthält die Lösung noch eine unbestimmte Konstante.

**Aufgabe 4:** *Lineare gewöhnliche inhomogene Differentialgleichungen zweiter Ordnung*

Bestimmen Sie die allgemeine Lösung  $y(x)$  folgender linearer Differentialgleichungen:

- (a)  $y'' - 2y' + 2y = e^{-3x}$
- (b)  $y'' + 4y' + 4y = 9e^{-2x}$
- (c)  $y'' + 4y' + 4y = 9xe^{-2x}$