



Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dipl. Phys. oec Sebastian Schmur
Mathematik II für Biochemie und Molekulare Medizin

Biochemie: Mi. 15:00 , H16 — Molekulare Medizin: Mi. 8:15 , 43.2.104

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

Übungsblatt 9, verteilt am 24. 6. 2009, Übung am 1. 7. 2009

Aufgabe 1: *Lineare gewöhnliche homogene Differentialgleichungen zweiter Ordnung*

Lösen Sie folgende Differentialgleichungen zweiter Ordnung:

(a) $y'' + 3y' + 2y = 0$

(b) $y'' - 4y' + 3y = 0$

(c) $y'' + 4y' + 4y = 0$

(d) $y'' + 6y' + 9y = 0$

(e) $y'' - 16y = 0$

(f) $y'' + 16y = 0$

(g) $y'' - 2y' + 2y = 0$

(h) $y'' + 4y' - 7y = 0$

Aufgabe 2: *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) $y'' + 4y' + 4y = 9xe^{-2x}$

Aufgabe 3: *Lineare gewöhnliche inhomogene Differentialgleichungen zweiter Ordnung*

Lösen Sie folgende Differentialgleichung unter Beachtung der Anfangsbedingungen.

$$y'' - y' - 2y = 4x^2 + 3e^{-x} \quad y(0) = 0; \quad y'(0) = 1$$

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

Wir betrachten eine harmonische Schwingung mit einer äußeren, in der Zeit periodischen Wechselwirkung, z.B. einer äußeren mechanischen Kraft oder einer elektromagnetischen Welle:

$$\ddot{x}(t) + \omega_0^2 x(t) = \gamma \sin \omega t$$

Lösen Sie diese Differentialgleichung für (a) $\omega \neq \omega_0$ und (b) $\omega = \omega_0$.