



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 9* Übung am 20.06.2012

Aufgabe 1: Differentialgleichungen

Ordnen Sie folgenden Differentialgleichungen die Begriffe 'linear/nichtlinear, homogen/inhomogen, 1. Ordnung/2. Ordnung, explizite/implizite Darstellung, partiell' zu:

$$(a) (x-1)y'' - xy' + y = 0 \quad (b) \frac{\partial}{\partial t} u(x,t) = a^2 \frac{\partial^2}{\partial x^2} u(x,t) \quad (c) y' = 4x - 2xy$$

$$(d) \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + 4x - 2xy = 0 \quad (e) \ddot{x}(t) + \omega_0^2 x(t) = 0$$

Aufgabe 2: Separierbare gewöhnliche Differentialgleichungen erster Ordnung

Lösen Sie die folgenden Differentialgleichungen:

$$(a) y' + 3y = 0 \quad (b) y' = (y-3)\sin^2 x \quad (c) y' = \frac{y}{\sqrt{1-x^2}}$$

Aufgabe 3: Separierbare gewöhnliche Differentialgleichungen erster Ordnung mit Anfangsbedingungen

Lösen Sie die folgenden Differentialgleichungen unter Beachtung der Anfangsbedingungen:

$$(a) y' = x^2 y^2 \text{ für } y(0) = -1 \quad (b) y' = \frac{x^2}{\sin y} \text{ für } y(0) = \frac{\pi}{3} \quad (c) (y')^2 - \frac{x^6}{y^2} = 0 \text{ für } y(0) = 0$$

Aufgabe 4: Separierbare gewöhnliche Differentialgleichungen erster Ordnung: Clausius-Clapeyron Gleichung

Der Dampfdruck einer Flüssigkeit im Gleichgewicht mit ihrem Dampf wird durch die Clausius-Clapeyron Gleichung beschrieben. Diese lautet

$$\frac{dp}{dT} = \frac{L}{T\Delta V}.$$

Hierbei sind L die latente Wärme der Vaporisation und ΔV der Unterschied zwischen dem Volumen der gasförmigen Phase V_g und der flüssigen Phase. Man nehme an, dass der Dampf sich wie ein ideales Gas verhält, d.h. $pV_g = n_g RT$. Außerdem machen wir folgende Näherungen: $\Delta V \approx V_g$ und $L = n_g L_0$, wobei L_0 unabhängig von T (und V_g) ist. Bestimmen Sie nun aus dieser Differentialgleichung den Dampfdruck $p(T)$.

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