



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

Mathematik II für Biochemie und Molekulare Medizin

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

Mi. 16:00-18:00 Uhr; H7, H16

Übungsblatt 12,* Übung am 16.07.2014

Aufgabe 1: Partielle Differentialgleichungen (3 P)

Bestimmen sie die Lösung der folgenden partiellen Differentialgleichung durch den Ansatz $u(x, t) = F(x)G(t)$

$$\frac{\partial^2}{\partial x^2} u(x, t) - \frac{1}{a^2} \frac{\partial}{\partial t} u(x, t) = 0$$

Aufgabe 2: Partielle Differentialgleichungen (3 P)

Bestimmen sie die Lösung der folgenden partiellen Differentialgleichung durch den Ansatz $u(x, t) = F(x)G(t)$

$$\frac{\partial}{\partial t} u(x, t) + x \frac{\partial}{\partial x} u(x, t) = 0$$

Aufgabe 3: Partielle Differentialgleichungen, Wellengleichung (2 P)

Zeigen sie, dass $u(x, t) = f(x + ct) + g(x - ct)$, mit zwei beliebigen (zweimal differenzierbaren) Funktionen $f(y)$ und $g(y)$, stets eine Lösung der Wellengleichung ist

$$\frac{\partial^2}{\partial x^2} u(x, t) - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2}{\partial t^2} u(x, t) = 0$$

ist.

Aufgabe 4: Separationsansatz (3 P)

Lösen Sie die partielle Differentialgleichung mit einem Separationsansatz:

$$\frac{\partial u}{\partial x} + 2 \frac{\partial u}{\partial y} = y \cdot u$$

Aufgabe 5: Matrizen: Grundbegriffe (2 P)

Gegeben ist die folgende Matrix

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 1 & -2 \\ 0 & -3 & i & 0 \\ -1 & -i & 2 & -i \\ 2 & 0 & i & 5 \end{pmatrix}$$

- Geben Sie \mathbf{A}^T und \mathbf{A}^\dagger an.
- Ist \mathbf{A} symmetrisch, schief-symmetrisch oder hermitisch?
- Berechnen Sie die Spur $\text{Sp}(\mathbf{A})$.