HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN
INSTITUT FÜR PHYSIK

Mathematische Grundlagen, WS 2011/12

Vorlesung: Prof. Dr. L. Schimansky-Geier
Übungen: Dr. A. Straube, S. Martens
URL: http://people.physik.hu-berlin.de/~straube (→ Teaching)

Übungsblatt 13: Eigenwert und Eigenvektor, Hauptachsentransformation, Differentialgleichungen (I)

Ausgabe: 20.01.2012 Abgabe: 27.01.2012

---

1. **Aufgabe** (6 Punkte) Eigenwerte und Eigenvektoren

   Welche Eigenwerte und Eigenvektoren haben die folgenden Matrizen (für Matrix B fakultativ, wird nicht benotet)

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & -2 \\ 2 & -2 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 4 \\ 4 & -7 & 8 \\ 6 & -7 & 7 \end{pmatrix}?$$

2. **Aufgabe** (5 Punkte) Hauptachsentransformation

   Führen Sie die folgenden symmetrischen Matrix

$$C = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 3 & -7 \end{pmatrix}$$

   mittels Hauptachsentransformation in ihre Diagonalform über.

3. **Aufgabe** (4 Punkte) Differentialgleichung. Trennung der Variablen.

   Lösen Sie für $N = N(t)$ die Gleichung

$$\frac{dN}{dt} = -\alpha N, \quad N(t=0) = N_0.$$

   Vergleichen Sie das Ergebnis mit der Funktion in der Aufgabe 5, Übungsblatt 4.

4. **Aufgabe** (fakultativ, wird nicht benotet)

   Stellen Sie die folgende Matrix

$$M = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 9 \\ 9 & 5 & 3 \\ 4 & 2 & 8 \end{pmatrix}$$

   als die Summe $M = M_s + M_a$ dar, wobei M_s und M_a symmetrische und antisymmetrische Matrizen sind.