INSTITUT FÜR THEORETISCHE PHYSIK
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BRAUNSCHWEIG

Prof. Dr. U. Motschmann
Dipl.-Phys. T. Bagdonat

MECHANIK — WS 2003/04
0. Übungsblatt — Abgabe: Präsenz

Fragen und Probleme: T. Bagdonat, A317, Tel.: 391-5187
Link zur Vorlesung: `http://www.tu-braunschweig.de/theophys/edu.html`

---

1. **Differentialgleichungen**

   Lösen Sie die Differentialgleichung

   $$y'(x) = -xy(x) \quad .$$

2. **Harmonischer Oszillator**

   Geben Sie die allgemeine Lösung der DGL des harmonischen Oszillators

   $$\ddot{x} + 2\gamma\dot{x} + \omega_0^2 x = 0$$

   an. Welche Lösungsfälle treten auf?

3. **Linienintegrale**

   Wir betrachten das Vektorfeld

   $$\underline{F}(x_1, x_2, x_3) = (x_2x_3, x_1x_3, x_1x_2) \quad .$$

   (a) Berechnen Sie das Kurvenintegral entlang der Kurve

   $$K: \qquad x_1 = t,\, x_2 = t^2,\, x_3 = 2, \quad 0 \leq t \leq 1 \quad .$$

   (b) Berechnen Sie die Rotation des Feldes.

   (c) Geben Sie das zugehörige Potential an.

4. **Integralsatz von Gauß**

   Verifizieren Sie den Satz von Gauß für das Vektorfeld

   $$\underline{F} = \begin{pmatrix} ax_1 \\ bx_2 \\ cx_3 \end{pmatrix}$$

   und die Kugel $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 \leq R^2$.