Technische Universität
Carolo-Wilhelmina
zu Braunschweig

Institut für Theoretische Physik

Dr. Andreas Honecker

Physikalische Rechenmethoden II

Übungsblatt 5

1. Bestimmen Sie ein Lösungs-Fundamentalsystem der Differentialgleichung

$$\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}\vec{z} + \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \vec{z} = \vec{0}\ !$$

   Bemerkung: Hier liegen drei gekoppelte lineare Differentialgleichungen erster Ordnung vor. Für ein Fundamentalsystem benötigen Sie also drei linear unabhängige Lösungen ($k = 1, 2, 3$)

$$\vec{z}^{(k)}(t) = \begin{pmatrix} z_1^{(k)}(t) \\ z_2^{(k)}(t) \\ z_3^{(k)}(t) \end{pmatrix} .$$

2. Bestimmen Sie die Lösung $\vec{z}(t)$ der Differentialgleichung

$$\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}\vec{z} - \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 6 \end{pmatrix} \vec{z} = \begin{pmatrix} t \\ 0 \end{pmatrix}$$

   mit der Anfangsbedingung $\vec{z}(0) = \vec{0}$!

3. Wir betrachten eine zweidimensionale Bewegung in dem Potential

$$V(x, y) = \omega^2 \left(x^2 + 2\,xy + y^2\right) .$$

   Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung

$$m\frac{\mathrm{d}^2}{\mathrm{d}t^2}\begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \end{pmatrix} + \vec{\nabla}V = \vec{0}\ !$$

   Hinweis: Eliminieren Sie die Konstanten ω^2 und m mit der Substitution $u = \frac{\omega}{\sqrt{m}}t$.

Erinnerung: 1. „Klausur": 28.05.2004, 08:00–09:30 in MS 3.1

- „Klausur" ist Scheinkriterium
- Sie brauchen keine Hilfsmittel !