
**Theoretische Mechanik
Sommersemester 2012**

Übungsblatt 1: Vorbereitendes Übungsblatt

Aufgabe 1 (6)

- a) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung \vec{u} der Gleichung $\vec{a} \times \vec{u} = \vec{b}$, indem Sie zunächst zeigen, dass $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$ ist.
- b) Was ergibt sich für \vec{u} , wenn jetzt zusätzlich $\vec{a} \cdot \vec{u} = 1$ gefordert wird?
- c) Skizzieren Sie das Ergebnis für $\vec{a} = \vec{e}_x$ und $\vec{b} = \vec{e}_y$.

Aufgabe 2 (4)

Seien $f = f(x, y, z)$ und $g = g(x, y, z)$ skalare Funktionen und $\vec{F} = (F_x, F_y, F_z)$ ein Vektorfeld. Zeigen Sie, dass:

- a) $\nabla(fg) = g\nabla f + f\nabla g$
- b) $\nabla \cdot (f \cdot \vec{F}) = (\nabla f) \cdot \vec{F} + f\nabla \cdot \vec{F}$
- c) $\nabla \times \nabla f = 0$
- d) $\nabla \cdot (\nabla \times \vec{F}) = 0$

Aufgabe 3 (4)

Zeichnen Sie die Kurve $r(t) = \begin{bmatrix} x(t) \\ y(t) \end{bmatrix}$ mit :

- a) $\begin{cases} x(t) = \cos nt \cdot \cos t \\ y(t) = \cos nt \cdot \sin t \end{cases}$ für $n \in 1, 2$ und $-\infty < t < \infty$
- b) $\begin{cases} x(t) = \sinh t \\ y(t) = \cosh t \end{cases}$ für $-\infty < t < \infty$