



Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Daniela Künzel, Katrin Tonigold

Mathematische Methoden III für Chemie und Wirtschaftschemie

Fr. 10:15 Uhr, H7, N24/226

Die Übungsblätter können von <http://www.uni-ulm.de/nawi/nawi-theochemie/lehre> heruntergeladen werden.

Übungsblatt 7, Übung am 09. 12. 2011

Aufgabe 1: Bereichsintegral

Berechnen Sie das Volumen des Gebietes, das durch folgende Angaben begrenzt ist:

$$z = 0 \text{ bis } z = x^2 + y^2, \quad x = -b \text{ bis } x = b \text{ und } y = -b \text{ bis } y = b$$

Aufgabe 2: Linienintegral

Gegeben sei die Kurve $C_1 : s(t) = \begin{pmatrix} \cos t \\ \sin t \\ bt \end{pmatrix}$ mit $t \in [0, \frac{\pi}{2}]$.

- Beschreiben Sie die Kurve mit Worten.
- Bestimmen Sie b so, dass die Kurve vom Punkt $(1,0,0)$ zum Punkt $(0,1,1)$ führt.
- Bestimmen Sie die Parameterdarstellung der Kurve C_2 die diese beiden Punkte auf einer Geraden verbindet.
- Berechnen Sie das Kurvenintegral $\int_C \vec{K} d\vec{s}$ mit $\vec{K}(x, y, z) = \frac{1}{x^2 + y^2 + z^2} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ vom Punkt $(1,0,0)$ zum Punkt $(0,1,1)$ längs der beiden Kurven C_1 und C_2 .

Aufgabe 3: Linienintegral

Berechnen Sie den Wert des Integrals

$$\int_{(1,1)}^{(4,2)} [(x+y) dx + (y-x) dy]$$

für die folgenden Wege:

- Entlang der Parabel $y^2 = x$.
- Entlang einer Geraden.
- Entlang der Geraden von $(1,1)$ bis $(1,2)$, dann von $(1,2)$ bis $(4,2)$.
- Entlang der Kurve $x = 2t^2 + t + 1, y = t^2 + 1$.

Aufgabe 4: Linienintegral

Berechnen Sie den Wert des Linienintegrals

$$\int [(5x^3 + \frac{1}{2}y^2) dx + (\sin(y) + yx) dy]$$

von $(1,0)$ nach $(1,2\pi)$ entlang $\cos(y)$.