



Mathematik II für Chemie und Wirtschaftschemie

Vorlesung: Di 10-12, H16

Seminar: Fr 8-10, H1

Das Übungsblatt wird im Seminar am 22.06.2018 als Präsenzübung bearbeitet

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

Übungsblatt 10

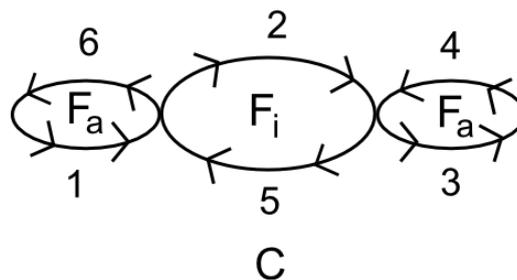
1. Aufgabe: Linienintegral

Im Skript S. 210 ist die Berechnung von Flächen durch Kurvenintegrale der Form $\oint_C x dy$ gezeigt. Verwenden Sie ein Dreieck statt des Rechtecks.

2. Aufgabe: Linienintegral

Gegeben ist der unten gezeigte geschlossene Weg C, der in der gezeigten Richtung durchlaufen wird. C läuft längs 1 über 2, 3, 4, 5 und 6 bis zum Ausgangspunkt auf der linken Seite. Die links und rechts eingeschlossenen Flächen sind gleich groß (jeweils F_a) und es gilt $F_i = 2F_a$.

Geben Sie $\oint_C x dy$ an. Begründen Sie Ihre Antwort!



3. Aufgabe: Erinnerung Vektorrechnung

Bestimmen Sie: (a) $\vec{u} + \vec{v} + \vec{w}$, (b) $3\vec{u} - 4\vec{w}$, (c) $|\vec{u} - \vec{v}|$ und (d) $\vec{u} \cdot \vec{v}$ wobei gilt:

$$\vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 0 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} \quad \vec{v} = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 3 \\ -2 \\ -5 \end{pmatrix} \quad \vec{w} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -4 \\ 3 \\ 8 \end{pmatrix}$$

4. Aufgabe: Matrizen: Grundbegriffe

Welche der folgenden Aussagen über Matrizen und Determinanten sind richtig, welche falsch?

- a) Eine symmetrische Matrix ist immer auch hermitisch.
- b) Zu einer singulären Matrix gibt es immer eine Inverse.
- c) Ist eine Matrix A invertierbar, so ist auch ihre transponierte Matrix invertierbar.
- d) Eine reguläre Matrix kann invertiert werden, da ihre Determinante Null ist.
- e) Eine 3×3 -Determinante kann mit dem Satz von Sarrus berechnet werden.
- f) Für eine quadratische Matrix $B = \lambda A$ gilt $\det(B) = -\lambda \det(A)$.
- g) Ist in einer Matrix A eine Zeile gleich dem λ -fachen einer anderen Zeile, dann ist $\det(A) = 0$.
- h) Bei jeder Matrix gilt: Aus $AB = 0$ folgt $A = 0$ oder $B = 0$.

5. Aufgabe: Grundbegriffe

Gegeben ist

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & a & c \\ 2 & 4 & 7 \\ 0 & b & 6 \end{pmatrix} \quad \mathbf{AB} = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \mathbf{B} = \mathbf{E}$$

- a) Finden sie a , b , und c damit die Matrix \mathbf{A} symmetrisch wird
- b) Finden sie die Matrix \mathbf{B}

6. Aufgabe: Matrizen: Grundbegriffe

Gegeben ist die folgende Matrix

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 1 & -2 \\ 0 & -3 & i & 0 \\ -1 & -i & 2 & -i \\ 2 & 0 & i & 5 \end{pmatrix}$$

- a) Geben Sie \mathbf{A}^T und \mathbf{A}^\dagger an.
- b) Ist \mathbf{A} symmetrisch, schief-symmetrisch oder hermitisch?
- c) Berechnen Sie die Spur $\text{Sp}(\mathbf{A})$.

7. Aufgabe: Matrixgleichungen

Lösen Sie die Gleichung

$$\mathbf{G}(\mathbf{XA} + 2\mathbf{X} + \mathbf{B} + \mathbf{X}^T + (\mathbf{CX})^T) = \mathbf{D}$$

nach \mathbf{X} auf. \mathbf{A} , \mathbf{B} , \mathbf{C} , \mathbf{D} , \mathbf{G} und \mathbf{X} sind reell, quadratisch und haben die gleiche Ordnung. \mathbf{X} ist symmetrisch. Alle nötigen Invertierungen sind möglich.