Prof. Dr. M. Olzmann
Johannes Kiecherer, Isabelle Weber
Institut für Physikalische Chemie

Einführung in die Physikalische Chemie, Mathematische Methoden (B) SS 14

Blatt 11

Aufgabe 36

Berechnen Sie:

a) $\begin{pmatrix} 7 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -3 \\ -1 \\ 5 \end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \end{pmatrix}$ c) $3\begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} + 2\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix}$

Aufgabe 37

Berechnen Sie für die Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ und $\vec{c} = \begin{pmatrix} -1 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix}$:

a) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ b) $\vec{b} \cdot \vec{c}$ c) $\vec{a} \times \vec{b}$ d) $\vec{b} \times \vec{c}$

e) Zeigen Sie, dass $\vec{a} \times \vec{b}$ senkrecht auf $\vec{a}$ und $\vec{b}$ steht.

Aufgabe 38

Bestimmen Sie die Länge der Vektoren

a) $\vec{v} = 2\vec{e}_1 - \vec{e}_2 + 3\vec{e}_3$ b) $\vec{v} = x\vec{e}_1 + y\vec{e}_2$

Aufgabe 39

Bestimmen Sie den Winkel zwischen den Vektoren $\vec{a} = -\vec{e}_1 + 2\vec{e}_2 + \vec{e}_3$ und $\vec{b} = 3\vec{e}_1 - \vec{e}_2 + 2\vec{e}_3$.

Aufgabe 40

Prüfen Sie, ob die folgenden Vektoren linear unabhängig sind:

a) $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ $\quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ $\quad \vec{c} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$

b) $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix}$ $\quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix}$ $\quad \vec{c} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$

Aufgabe 41

Vektoren können differenziert werden. Ist ein parameterabhängiger Ortsvektor $\vec{a}(t)$ gegeben, so kann dieser komponentenweise nach t abgeleitet werden und man erhält wieder einen Vektor.

Bsp.: $\vec{a}(t) = a_1(t)\vec{e_1} + a_2(t)\vec{e_2} + ... + a_n(t)\vec{e_n}$

$$\frac{d\,\vec{a}(t)}{dt} = \frac{d\,a_1}{dt}\vec{e_1} + \frac{d\,a_2}{dt}\vec{e_2} + ... + \frac{d\,a_n}{dt}\vec{e_n}$$

Höhere Ableitungen werden analog dazu durch mehrmaliges Differenzieren erhalten.

Zeigen Sie, dass gilt:

a) $\frac{d}{dt}\left(\vec{a} \cdot \vec{b}\right) = \frac{d\vec{a}}{dt} \cdot \vec{b} + \vec{a} \cdot \frac{d\vec{b}}{dt}$

b) $\frac{d}{dt}\left(\vec{a} \times \vec{b}\right) = \frac{d\vec{a}}{dt} \times \vec{b} + \vec{a} \times \frac{d\vec{b}}{dt}$

c) $\vec{a} \times \frac{d^2\vec{a}}{dt^2} = \frac{d}{dt}\left(\vec{a} \times \frac{d\vec{a}}{dt}\right)$

Organisatorisches:

Die Anmeldung zur Klausur (19.07.2014, 13:00 – 15:00 Uhr) ist **ab 01.07.2014** über das Studierendenportal möglich.

Anmeldeschluss ist der 17.07.2014!