



Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dr. Luis Mancera

Mathematische Methoden für Lehramt Chemie/Biologie

Mo. 10:00-12:00 Uhr; O25/H6

Übungsblatt 4* Übung am 21.11.2011

Aufgabe 1: Einfache Vektorrechnung

Bestimmen sie den Vektor $\vec{d} = 2\vec{a} - 3\vec{b} + 4.5\vec{c}$, wobei gilt:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ -4.2 \end{pmatrix} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \vec{c} = \begin{pmatrix} 0.4 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 2: Einfache Vektorrechnung

Bestimmen Sie den Vektor \vec{x} und berechnen Sie dessen Länge.

$$\begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix} - \vec{x} = \begin{pmatrix} 12 \\ 4 \\ -1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 3: Weiterführende Vektorrechnung

Gegeben seien die Vektoren

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ -4 \end{pmatrix}$$

Berechnen Sie die Länge der beiden Vektoren, $2\vec{a} - 3\vec{b}$, $\vec{a} \odot \vec{b}$ und $\vec{a} \times \vec{b}$.

Aufgabe 4: Determinanten

Berechnen Sie die folgenden Determinanten:

$$(a) \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 6 \end{vmatrix} \quad (b) \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 0 & 1 \\ -1 & 4 & 2 \end{vmatrix} \quad (c) \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 0 & 1 \\ 3 & 6 & 9 \end{vmatrix}$$

Aufgabe 5: Winkel zwischen Vektoren

Gegeben sind die Vektoren:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \vec{c} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad \vec{d} = \begin{pmatrix} -1 \\ \frac{1}{\sqrt{3}} \\ 0 \end{pmatrix}$$

- Berechnen Sie $((\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c}) \times \vec{d}$.
- Berechnen Sie $((\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c}) \times \vec{d}$. Jetzt wenden Sie den Entwicklungssatz für $(\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c}$ an.
- Bestimmen Sie den Winkel unter dem sich \vec{a} und \vec{b} schneiden.
- Berechnen Sie außerdem $\vec{a} \odot \vec{b}$. Und berechnen Sie damit den Winkel. Vergleichen Sie mit (c).