

Mathematik für Naturwissenschaftler II

Übungsaufgaben

Abgabe an Ihre Tutorin bis 16.5.2025

Aufgabe 2.1

Gegeben seien die Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ und $\vec{c} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$. Berechnen Sie

(a) $\vec{a} \times \vec{b}$

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

(b) $\vec{b} \times \vec{a}$

(d) $\sphericalangle(\vec{c}, \vec{b})$

Aufgabe 2.2

(a) Welche Fläche hat das Parallelogramm, das von

$$\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}$$

aufgespannt wird?

(b) Welches Volumen hat der Spat, der von

$$\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix}$$

aufgespannt wird?

Aufgabe 2.3

Prüfen Sie, ob folgende Rechnungen definiert sind und berechnen Sie ggf. die Matrixprodukte:

(a) $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 2 & -2 & 4 \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

(c) $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}^T \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$

(b) $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 2 & -2 & 4 \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

(d) $\begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}^T$