

RECHENMETHODEN DER PHYSIK I

WS 2025/26

Übungsblatt 3

<http://www.physik.uni-bielefeld.de/~reimann/RdP1.html>

Schriftlich abzugeben sind: 16, 19a-c, 20

Aufgabe 15

Skizzieren Sie den Graphen irgendeiner Phantasiefunktion $f(x)$ mit mindestens zwei Minima. Skizzieren Sie nun den Graphen der Funktion $f'(x)$ (Ableitung).

Aufgabe 16

Bestimmen Sie den Winkel zwischen den Vektoren $\vec{u} := \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 9 \end{pmatrix}$ und $\vec{v} := \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$

Hinweise: Seite 1.13' in den Vorlesungsnotizen. Taschenrechner darf benutzt werden.

Aufgabe 17

- Zeigen Sie $\cos(\pi/3) = 1/2$. **Hinweis:** Zeigen Sie: $\cos(\alpha) = 1/2$ impliziert $\alpha = \pi/3$.
- Was bedeutet $2(\vec{a} \cdot \vec{b}) = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$ für den Winkel zwischen \vec{a} und \vec{b} ?

Aufgabe 18

Zerlegen Sie den Vektor $\vec{w} := \vec{e}_1 - 2\vec{e}_2 + \vec{e}_3 - \sqrt{2}\vec{e}_4$ in einen Anteil parallel zu $\vec{v} := 3\vec{e}_1 + \vec{e}_2$ und einen Anteil senkrecht dazu. **Hinweis:** Seite 1.14 in den Vorlesungsnotizen.

Aufgabe 19

Betrachten Sie das in der Vorlesung definierte Vektorprodukt im Vektorraum \mathbb{R}^3 . Zeigen Sie für alle $\vec{u}, \vec{v}, \vec{w} \in \mathbb{R}^3$, $\lambda \in \mathbb{R}$ und $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c} \in \mathbb{R}^3$, dass

- $\vec{u} \times \vec{v} = -\vec{v} \times \vec{u}$
- $(\lambda \vec{u}) \times \vec{v} = \lambda (\vec{u} \times \vec{v})$
- $(\vec{u} + \vec{v}) \times \vec{w} = \vec{u} \times \vec{w} + \vec{v} \times \vec{w}$
- $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) = \vec{b}(\vec{a} \cdot \vec{c}) - \vec{c}(\vec{a} \cdot \vec{b})$
- $\vec{u} \cdot (\vec{v} \times \vec{w}) = \vec{w} \cdot (\vec{u} \times \vec{v})$

Aufgabe 20

Bestimmen Sie die Fläche des von den Vektoren in Aufgabe 16 aufgespannten Parallelorgamms.

Hinweise: Seite 1.18 in den Vorlesungsnotizen. Taschenrechner darf benutzt werden.