

# EINFÜHRUNGSBLOCK (INTEGRIERTER VORKURS)

WS 2023/24

Übungsblatt 5

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

## Aufgabe 23

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 4.15 in den Vorlesungsnotizen. Taschenrechner soll benutzt werden.

## Aufgabe 24

Was bedeutet  $2(\vec{a} \cdot \vec{b}) = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$  für den Winkel zwischen  $\vec{a}$  und  $\vec{b}$ ?

**Hinweis:** Seite 3.9 in den Vorlesungsnotizen.

## Aufgabe 25

Zerlegen Sie den Vektor  $\vec{w} := \vec{e}_1 - 2\vec{e}_2 + \vec{e}_3$  in einen Anteil parallel zu  $\vec{v} := 3\vec{e}_1 + \vec{e}_2$  und einen Anteil senkrecht dazu. **Hinweis:** Seite 4.16 in den Vorlesungsnotizen.

## Aufgabe 26

Bestimmen Sie die Fläche des von den Vektoren in Aufgabe 23 aufgespannten Parallelogramms.

**Hinweise:** Seite 4.20 in den Vorlesungsnotizen. Taschenrechner darf benutzt werden.

## Aufgabe 27

Bestimmen Sie das Volumen des von den Vektoren  $\vec{u} := \vec{e}_1 - 2\vec{e}_2 + \vec{e}_3$ ,  $\vec{v} := 3\vec{e}_1 - \vec{e}_2$  und  $\vec{w} := 2\vec{e}_2 + \vec{e}_3$  aufgespannten Parallelepipeds.

**Hinweis:** Seite 4.21 in den Vorlesungsnotizen.

## Aufgabe 28\*

Betrachten Sie ein Dreieck mit den Seiten  $a$ ,  $b$ ,  $c$  und diesen drei Seiten jeweils gegenüberliegenden Winkeln  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ .

- Skizzieren Sie so ein Dreieck.
- Gegeben sei  $a = 4$ ,  $b = 2$ ,  $c = 3$ . Bestimmen Sie  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ .
- Gegeben sei  $a = 4$ ,  $b = 2$ ,  $\alpha = 20^\circ$ . Bestimmen Sie  $c$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ .

**Hinweise:** Seite 4.24-25 in den Vorlesungsnotizen. Taschenrechner soll benutzt werden.

### Aufgabe 29\*

Skizzieren Sie die vektorwertige Funktion  $\vec{f}(t) := \begin{pmatrix} R \cos(\omega t) \\ R \sin(\omega t) \\ vt \end{pmatrix}$  mit  $R = 1$ ,  $\omega = 2\pi$ ,  $v = 1$ , und geben Sie ihr einen passenden Namen.

**Hinweis:** Seite 4.9 in den Vorlesungsnotizen.