

## Mathematik für Naturwissenschaftler II

### Übungsaufgaben

#### Abgabe an Ihre Tutorin bis 9.5.2025

##### Aufgabe 1.1

Gegeben seien die Vektoren  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{b} = \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$  und  $\vec{c} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix}$ .

Berechnen Sie die Normen der drei Vektoren und die Produkte  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ ,  $\vec{a} \cdot \vec{c}$  und  $\vec{b} \cdot \vec{c}$ .

##### Aufgabe 1.2

Die Wasserstoffatome eines Methan-Moleküls  $\text{CH}_4$  befinden sich in einem geeignet skalierten Koordinatensystem an den Positionen  $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ ,  $\begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$ ,  $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix}$  und  $\begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$ .

Das Kohlenstoffatom befindet sich im Nullpunkt  $\vec{0}$  des Koordinatensystems.

- Berechnen Sie den Abstand des C-Atoms zu den H-Atomen sowie den Abstand zwischen je zwei H-Atomen.
- Berechnen Sie den Winkel, den das C-Atom und zwei H-Atome miteinander einschließen sowie den Winkel, den jeweils drei H-Atome miteinander einschließen.