

Rechenmethoden I

Übung 1

gestellt am 20.10.2009, Abgabe: 23.10.2009

Übungsleiter:

Win Nuding G.16-04, nuding@physik.uni-wuppertal.de

Ferdinand Schulz D.09-22, Ferdinand.Schulz@math.uni-wuppertal.de

Aufgabe 1: Zweidimensionale Vektoren

5 Punkte

Gegeben seien zwei Vektoren $\vec{a} = (-1, 4)$ und $\vec{b} = (3, 1)$ in einem zweidimensionalen kartesischen Koordinatensystem.

- Zeichne die beiden Vektoren und bestimme graphisch die Vektoren $\vec{x} := \vec{a} + 2\vec{b}$, $\vec{y} = \vec{a}/2 + \vec{b}$ und $\vec{z} = \vec{a} - \vec{b}$.
- Bestimme die drei Vektoren \vec{x} , \vec{y} und \vec{z} rechnerisch und überprüfe so die Ergebnisse aus a),
- Bestimme die Einheitsvektoren in Richtung von \vec{a} und \vec{b}
- Stelle die Vektoren $\hat{e}_x = (1, 0)$ und $\hat{e}_y = (0, 1)$ als Linearkombination von \vec{a} und \vec{b} dar.

Aufgabe 2: geometrische Objekte

5 Punkte

Um welche geometrischen Objekte handelt es sich?

- $\{(x_0, y_0) + t(v_x, v_y); t \in \mathbb{R}\}$
- $\{(x_0, y_0) + t(v_x, v_y) + t^2(a_x, a_y); t \in \mathbb{R}\}$
- $\{(\cos(\varphi), \sin(\varphi)); \varphi \in [0, 2\pi]\}$
- $\{t(\cos(\omega t), \sin(\omega t)); t \in \mathbb{R}\}$
- $\{(\sin(\theta) \cos(\varphi), \sin(\theta) \sin(\varphi), \cos(\theta)); \varphi \in [0, 2\pi], \theta \in [0, \pi]\}$

Aufgabe 3: Parallelogramm

3 Punkte

Gegeben sind die Punkte $P_1 = (2, 1)$, $P_2 = (7, 3)$ und $P_3 = (5, -4)$. Berechne den 4. Eckpunkt des Parallelogramms $P_1P_2P_3P_4$, das durch die Vektoren $\vec{a} = \overrightarrow{P_1P_2}$ und $\vec{b} = \overrightarrow{P_1P_3}$ aufgespannt wird. Überprüfe das Ergebnis zeichnerisch.

Aufgabe 4: Skalarprodukt kartesisch und geometrisch

6 Punkte

- Stehen irgendwelche der folgenden Vektoren senkrecht aufeinander?
 $\vec{a} = (-1 - 5, 2)$, $\vec{b} = (-4, -4, 8)$, $\vec{c} = (3, -2, 10)$, $\vec{d} = (-13, -5, 4)$
- Bestimme y so, dass die Vektoren $\vec{a} = (5, y, 3)$ und $\vec{b} = (1, -2, -7)$ senkrecht zueinander sind.
- Bestimme für die Vektoren $\vec{a} = (1, -4, 0)$ und $\vec{b} = (3, 1, 12)$ den eingeschlossenen Winkel und den Flächeninhalt des von \vec{a} und \vec{b} aufgespannten Parallelogramms.