

# 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.