

Übungsblatt 10

Abzugeben bis: Freitag 21.12.2018 - 16.00 Uhr

Aufgabe 1

Elementares zu Vektoren

Gegeben seien die Vektoren $\mathbf{a} = (1, 2, 3)$, $\mathbf{b} = (4, 5, 6)$ und $\mathbf{c} = (0, 1, 2)$.

- a. Sind die drei Vektoren voneinander abhängig? Wenn ja, schreiben Sie einen Vektor als Linearkombination der beiden anderen. (2.5 Punkte)
- b. Berechnen Sie $5\mathbf{a} - \frac{3}{2}\mathbf{c}$ und $4(\mathbf{a} - 3\mathbf{b}) + 6\mathbf{c}$ (2 Punkte)

Aufgabe 2

Skalarprodukt

a. DER KOSINUSSATZ

Wenn \mathbf{A} , \mathbf{B} und \mathbf{C} ein Dreieck von Seiten A , B und C bilden, und θ der Innenwinkel zwischen \mathbf{A} und \mathbf{B} ist, zeigen Sie, dass

$$C^2 = A^2 + B^2 - 2AB \cos \theta \quad (3 \text{ Punkte})$$

Wie kommt man zum Satz des Pythagoras? (1 Punkt)

- b. Zeigen Sie, dass die Diagonalen eines Parallelogramms mit gleichen Seiten senkrecht zueinander stehen. (3 Punkte)
- c. Finden Sie das Skalarprodukt von \mathbf{a} und $\frac{1}{4}\mathbf{b}$ von Aufgabe 1. (1 Punkt)

Aufgabe 3

Kreuzprodukt

a. DER SINUSSATZ

Zeigen Sie dass

$$\frac{\sin \theta}{C} = \frac{\sin \alpha}{A} = \frac{\sin \beta}{B} \quad (3 \text{ Punkte})$$

- b. Finden Sie $(\frac{1}{2}\mathbf{b} \times 2\mathbf{a}) \cdot \mathbf{c}$ von Aufgabe 1 (2.5 Punkte)

BONUS Aufgabe

Die Winkel zwischen einem Vektor \mathbf{A} und den drei Basisvektoren \mathbf{i} , \mathbf{j} und \mathbf{k} sind jeweils α , β und γ . Zeigen Sie mit Hilfe des Skalarprodukts, dass

$$\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 1 \quad (2 \text{ Punkte})$$