
1. Übungsblatt zum Vorkurs Physik

Sommersemester 2008

Internetseite: <http://www.thp.uni-koeln.de/~bulla/vorkurs.html>

1. Vektoren

Gegeben seien die Vektoren

$$\vec{r}_1 = 4\vec{e}_1 - 3\vec{e}_2 + 2\vec{e}_3 \quad , \quad \vec{r}_2 = 3\vec{e}_1 + 4\vec{e}_2 \quad .$$

Bestimmen Sie:

- $|\vec{r}_1|$
- $|\vec{r}_2|$
- $\vec{r}_1 \cdot \vec{r}_2$
- $|2\vec{r}_1 - 3\vec{r}_2|$
- $(\vec{r}_1 - \vec{r}_2) \cdot (\vec{r}_1 + \vec{r}_2)$
- Berechnen Sie den Flächeninhalt des durch \vec{r}_1 und \vec{r}_2 aufgespannten Parallelogramms ($F = |\vec{r}_1 \times \vec{r}_2|$).
- Bestimmen Sie den Normalenvektor dieses Parallelogramms.

2. Terme mit Vektoren

Welche der folgenden Terme sind möglich?

- $\vec{a} + \vec{a} \times \vec{b}$
- $\vec{a} \times (\vec{a} \cdot \vec{b})$
- $(\vec{a} \times \vec{b}) \times (\vec{a} \times \vec{c})$
- $\vec{a} \cdot \vec{b} + |\vec{a}|\vec{b}$

3. mehrfaches Vektorprodukt

Welches Volumen spannen die Vektoren \vec{r}_1, \vec{r}_2 und \vec{r}_3 , bzw. \vec{u}_1, \vec{u}_2 und \vec{u}_3 auf?

$$\vec{r}_1 = 2\vec{e}_1 - 3\vec{e}_3 \quad , \quad \vec{r}_2 = -2\vec{e}_1 + \vec{e}_2 + \vec{e}_3 \quad , \quad \vec{r}_3 = \vec{e}_1 - \vec{e}_2 - 3\vec{e}_3 \quad ,$$

$$\vec{u}_1 = \vec{e}_2 - \vec{e}_1 - \vec{e}_3 \quad , \quad \vec{u}_2 = \frac{1}{2}(\vec{e}_1 - 2\vec{e}_2) \quad , \quad \vec{u}_3 = \vec{e}_1 \times \vec{e}_2 \quad .$$

$$[V = (\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}]$$

4. Rechnen mit Summen

Hinweis: Der Umgang mit dem Summenzeichen \sum erfordert etwas Übung. Die folgenden multiple choice Aufgaben sind zunächst als Test gedacht. Bei Bedarf wird das Rechnen mit Summen im Vorkurs noch weiter vertieft.

$$\sum_{n=0}^{\infty} (n+1)!x^n = \dots$$

- $\sum_{n=1}^{\infty} n!x^n$
- $\sum_{n=1}^{\infty} (n-1)!x^n$
- $\sum_{n=1}^{\infty} n!x^{n-1}$
- x^n

$$\sum_{k=1}^{100} 1 = \dots$$

- 0
- 1
- 100
- 5050

$$\sum_{l=0}^2 \sum_{m=0}^2 l^2 m = \dots$$

- 5
- 15
- 9
- 10