
Übungen zur Physik für Chemiker I WS19/20

Prof. Dr. M. Agio, L. Strauch

Übungsblatt 1

Ausgabe: Di, 8.10.2019, Abgabe: Di, 15.10.2019

Aufgabe 1. Vektoren I

Nehmen Sie an, Objekt **A** befindet sich bei $\vec{a} = \begin{pmatrix} 5 \\ 7 \\ 8 \end{pmatrix}$ in Bezug zum Ursprung **0** und ein weiteres Objekt **B** befindet sich an einem Punkt, der durch den Vektor $\vec{b} = \begin{pmatrix} -3 \\ 6 \\ 9 \end{pmatrix}$ in Bezug zum gleichen Ursprung **0** gegeben ist.

- (a) Wie weit ist Objekt **A** vom Ursprung entfernt ?
- (b) Wie weit ist Objekt **B** vom Ursprung entfernt ?
- (c) Wie weit ist **A** von **B** entfernt ?
- (d) Wie groß ist der Winkel zwischen Position **A** und **B** ?

Aufgabe 2. Vektoren II

- (a) Bestimmen Sie den Winkel zwischen den beiden Flächendiagonalen eines Würfels mit Seitenlänge 1.
- (b) Zeigen Sie, dass die zwei Seiten des Würfels orthogonal aufeinander stehen.
- (c) Berechnen Sie das Kreuzprodukt zwischen einer der Flächendiagonalen und einer Seitenkante, die vom gleichen Eckpunkt startet.

Hinweis: Beide Flächendiagonalen zeigen vom Ursprung **0** zum Eckpunkt hin, z.B. zum Punkt (1, 1, 0).

Aufgabe 3. Differentialrechnung

Bestimmen Sie die Ableitung folgender Funktionen im kartesischen Koordinatensystem.

- (a) $r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$
- (b) $f(x) = e^{-x}(x^2 + 6x + 1)$
- (c) $g(x) = \frac{\ln(2x)}{x}$

Aufgabe 4. *Integrale*

(a) $\int_0^{\infty} x e^{-x} dx$

(b) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin(5x) dx + \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos(2x) dx$

(c) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (x^3 + x + 4) dx$

Aufgabe 5. *Polarkoordinaten*

(a) Schreiben Sie die rechteckigen Koordinaten $(4, 5)$ in Polarkoordinaten um.

(b) Schreiben Sie die Polarkoordinaten $(12, 45^\circ)$ in rechteckige Koordinaten um.