

## Übung 1 Physik 1

[https://ecampus.uni-bonn.de/goto\\_ecampus\\_crs\\_2727296.html](https://ecampus.uni-bonn.de/goto_ecampus_crs_2727296.html)

### Anwesenheitsaufgaben

Wird in der Übungsgruppe am 18.10.2022-20.10.2022 besprochen.

#### 1. Geschwindigkeitsmessung

Diskutieren Sie, welche Fehler bei einer Messung der Geschwindigkeit  $\vec{v}$  entstehen können. Was für Fehler gibt es? Wie werden sie angegeben?

#### 2. Differentialgleichung des radioaktiven Zerfalls

Überlegen Sie, mit welcher Begründung man folgende Differentialgleichung für den radioaktiven Zerfall aufstellen kann:

$$\frac{dN(t)}{dt} = -\lambda N(t) \quad (1)$$

Leiten Sie diejenige Lösung  $N(t)$  der DGL her, die die Anfangsbedingung  $N(t = 0 \text{ s}) = N_0$  erfüllt! Formen Sie die Gleichung dazu um und integrieren Sie anschließend beide Seiten! Welche Bedeutung hat  $N(t)$ ? Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Zerfallskonstanten  $\lambda$  und der Halbwertszeit  $T_{1/2}$ ? Welche alternativen Lösungsmöglichkeiten für die DGL gibt es?

---

### Hausaufgaben

Ausgabe am 12.10.2022, keine Abgabe, Besprechung am 18.10.2022-20.10.2022

**1. Abschätzen von Größenordnungen** Die Idee dieser Aufgabe ist Werte abzuschätzen ohne sie nachzuschlagen. Achten Sie darauf, keine höhere Genauigkeit anzugeben als die Fehler der anderen Größen zulassen.

- (i) Schätzen Sie ab, wie lange es dauern würde, entlang des Äquators um die Erde zu laufen. Wie lange würde es mit dem Auto oder Flugzeug dauern?
- (ii) Geben Sie die Geschwindigkeit einer Schnecke gemessen in Atomdurchmesser pro Sekunde an.
- (iii) Schätzen Sie die Dicke einer Buchseite ab.
- (iv) Wieviele Wassermoleküle enthalten die Weltmeere der Erde (Erdradius 6400 km)?

#### 2. Geschwindigkeitsmessung

(i) Berechnen Sie die Ableitungen  $f'(x) = \frac{d}{dx}f(x)$  folgender Funktionen:

$$f(x) = 5x^4, \quad f(x) = e^{ax}, \quad f(x) = \frac{1}{x}, \quad f(x) = \sin(\omega x)$$

(ii) Berechnen Sie die Ableitungen  $\frac{d}{da}g(a)$  mit  $g(a) = a^b x^2$ .

(iii) Bestimmen Sie die unbestimmten Integrale der Funktionen in (i).

(iv) Probieren Sie, ob die Funktionen von (i) Lösungen der Differenzialgleichung  $\frac{d^2}{dx^2}f(x) + f(x) = 0$  ist.