



Universität Konstanz  
Fachbereich Physik  
Dr. Peter Keim

Ausgabedatum: 22.10.2015  
Besprechung: 29./30.10.2015

ÜbungsgruppenleiterInnen: Mathias Altenburg, Richard Rau, Jörg Roller,  
Dirk Ropers, Wolfgang Scheffer, Moritz Schlötter, Carola Ebenhoch,  
Bernd Illing, Eva-Johanna Hengeler, Ali Seer, Lukas Siedentop

**Übungen zu Experimentalphysik I**  
**für Studierende der Biologie und der Sportwissenschaft**  
**Blatt 01**

**Aufgabe 1:**

- Formen Sie folgende Gleichungen nach  $t$  um:  $a = v/t$ ;  $s = \frac{1}{2}gt^2$ ;
- Formen Sie folgende Gleichungen nach  $r$  um:  $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$ ,  $y = \sqrt{r^2(\cos^2 \phi + \sin^2 \phi) - x^2}$
- Um welche Formeln, Variablen und Konstanten handelt es sich hier?

**Aufgabe 2:**

Bestimmen Sie die Ableitungen von:  $f_1(x) = 4 \cdot 10^{-5}$ ;  $f_1(x) = 5x^2 + 4x^2$ ;  $f_3(x) = 5x^3 - 6x^2 + 3$   
Bestimmen Sie die Stammfunktion von:  $f_4(x) = 0$ ;  $f_5(x) = 4$ ;  $f_6(x) = 2x$ ;  $f_7(x) = e^{2x}$

**Aufgabe 3:**

- Berechnen Sie folgende Vektoren:  
 $\vec{d} = \vec{x} + \vec{y} - \vec{z}$  mit  $\vec{x} = (2, 0)$ ;  $\vec{y} = (-2, 3)$  und  $\vec{z} = (-2, 4)$   
 $\vec{f} = (\vec{x} \cdot \vec{y}) \cdot \vec{z} + \vec{z}^2 \cdot (\vec{x} - \vec{y})$  mit  $\vec{x} = (2, 1, 1)$ ;  $\vec{y} = (-1, 1, 2)$  und  $\vec{z} = (2, -1, 1)$
- Überlegen und diskutieren sie in der Übungsgruppe, bei welchen physikalischen Phänomenen die Beschreibung durch Vektoren nützlich ist.
- Sie kennen einen Winkel und eine Seite eines rechtwinkligen Dreiecks. Reicht das aus um die beiden anderen Seiten des Dreiecks zu berechnen? Begründen Sie!

**Aufgabe 4:**

Bei den Olympischen Spielen 1972 in München schlug im Schwimmwettbewerb „400-m-Lagen“ der Amerikaner Tim McKee zwei tausendstel Sekunden nach dem Schweden Gunnar Larson an und gewann damit nur die Silbermedaille.

- Die Geschwindigkeit der Schwimmer betrug  $1,5 \text{ m/s}$ . Wie viele Millimeter Vorsprung hatte McKee vor Larson?
- Bei einer späteren Renovierung des Olympiabades stellte sich heraus, dass die  $50 \text{ m}$  lange Bahn, die McKee 8mal zu schwimmen hatte,  $1 \text{ mm}$  länger war als die von Larsson. Wie wäre der Wettbewerb ausgegangen, wenn das nicht der Fall gewesen wäre?

Bitte wenden!

### Aufgabe 5:

- a) Der Bodensee hat ein Volumen von  $48 \text{ km}^3$ . Nehmen wir an, er wäre leer. Wie viele 0.33l-Dosen brauchen Sie mindestens um ihn wieder aufzufüllen?
- b) Nehmen Sie an, das ein stehender Mensch die Fläche  $0,2 \text{ m}^2$  und eine Höhe von 2 m einnimmt. Wieviele Menschen würden in den Bodensee passen?
- c) Die Fläche des Bodensees beträgt  $536 \text{ km}^2$ . Wieviele Menschen könnten sie auf diese Fläche stellen ohne sie zu stapeln?

### Aufgabe 6:

Welche der folgenden Begriffe sind Zeiteinheiten?

- a) 1 Jahr
- b) 1 Augenblick
- c) 1 Sekunde
- d) 1 Lichtjahr
- e) 1 Stunde
- f) 1 Zeitdauer

### Aufgabe 7:

Rechnen Sie folgende Größen in die gefragten Einheiten um!

- a)  $100 \text{ m/s} \rightarrow \text{???km/h}$
- b)  $1 \text{ Jahr} \rightarrow \text{???s}$
- c)  $25435 \text{ g} \rightarrow \text{???t}$
- d)  $2,5 \text{ m}^3 \rightarrow \text{???ml}$
- e)  $10 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{???m}^2$

### Aufgabe 8:

Welche der folgenden Begriffe sind physikalische Einheiten?

- a) Geschwindigkeit
- b) Zentimeter
- c) Strecke
- d) Kilometer pro Stunde
- e) Weg
- f) Arbeit
- g) Kraft
- h) Newton
- i) Newtonmeter