



Universität Konstanz
Fachbereich Physik
PD Dr. Peter Keim

Ausgabedatum: 26.10.2017
Besprechung: 02./03.11.2017

ÜbungsgruppenleiterInnen: M. Cimander, C. Derricks,
J. Fichtner, C. Fischer, A. Graf, R. Löffler, M. Rudolf,
A. Schmid, L. Siedentop

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

Aufgabe 1:

- a) Formen Sie folgende Gleichungen nach t um: $a = v/t$; $s = \frac{1}{2}gt^2$;
- b) Formen Sie folgende Gleichungen nach r um: $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$, $y = \sqrt{r^2(\cos^2 \phi + \sin^2 \phi) - x^2}$
- c) 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:

- a) 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 $\vec{z} = (2, -1, 1)$
- b) Überlegen und diskutieren sie in der Übungsgruppe, bei welchen physikalischen Phänomenen die Beschreibung durch Vektoren nützlich ist.
- c) 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.

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

Bitte wenden!

Aufgabe 5:

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

Aufgabe 6:

Welche der folgenden Begriffe sind Zeiteinheiten?

- 1 Jahr
- 1 Augenblick
- 1 Sekunde
- 1 Lichtjahr
- 1 Stunde
- 1 Zeitdauer

Aufgabe 7:

Rechnen Sie folgende Größen in die gefragten Einheiten um!

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

Aufgabe 8:

Welche der folgenden Begriffe sind physikalische Einheiten?

- Geschwindigkeit
- Zentimeter
- Strecke
- Kilometer pro Stunde
- Weg
- Arbeit
- Kraft
- Newton
- Newtonmeter