

Seminar zu Physik für Naturwissenschaftler WS2002/03

Übungsblatt 1

Punkte

Aufgabe 1 *SI Maßsystem*

- a) Zählen Sie die Grundgrößen des SI Maßsystems auf und geben Sie deren Einheiten an.
b) Wie ist das Meter definiert? Wie wurde es früher definiert?

(1+1)

Aufgabe 2 *Umrechnen von Einheiten*

Rechnen Sie in SI-Einheiten um.

- a) $12l$ b) $130 \frac{km}{h}$ c) $9 \cdot 10^{-4} \frac{g \cdot mm}{h^2}$ d) $24 \frac{Mg \cdot \text{Å}}{s^2 \cdot mm^2}$

(1+1+1+1)

Aufgabe 3 *Dimensionsanalyse*

Führen Sie eine Dimensions- und Maßeinheitenanalyse durch.

- a) $F = m \cdot a$ b) $W = \frac{1}{2}mv^2$ c) $P = F \cdot v$

- d) Können Sie aufgrund von Dimensionsüberlegungen entscheiden, welche der beiden Formeln richtig ist? $W = m \cdot g \cdot h$ oder $W = \frac{1}{2}m \cdot g \cdot h$?

(1+1+1+1)

Aufgabe 4 *Laufzeitmessung*

- a) Berechnen Sie die Länge eines Lichtjahres.
b) Wie oft könnte das Licht in einer Sekunde die Erde umkreisen ($R_{Erde} = 6380km$)?
c) Der Radius der Umlaufbahn der Erde um die Sonne beträgt $1,5 \cdot 10^{11}m$. Diese Länge nennt man eine astronomische Einheit (AE). Geben Sie 1 Lichtjahr in astronomischen Einheiten an.

(1+1+1)

Aufgabe 5 *Winkelmaße*

- a) Welchen Längen entsprechen 1° , $1'$, $1''$ und 1 rad auf der Erdoberfläche?
b) Wie ist ein Raumwinkel definiert? Welchen Flächen entsprechen 1 Quadratgrad, 1 Quadratminute, 1 Quadratsekunde und 1 sterad auf der Erdoberfläche?
c) Wieviel sterad hat die ganze Kugel? Wieviel hat eine Halbkugel?

(1+2+1)

Aufgabe 6 *Vektorrechnung*

Gegeben seien die Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} -3 \\ 7 \\ 4 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} -6 \\ 1 \\ 8 \end{pmatrix}$ und $\vec{c} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ -5 \end{pmatrix}$.

Berechnen Sie

- a) Beträge $|\vec{a}|$, $|\vec{b}|$ und $|\vec{c}|$
b) $\vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$ und $2\vec{c} - \vec{b} + 4\vec{a}$
c) Skalarprodukt $\vec{a}^T \cdot \vec{b}$, Vektorprodukt $\vec{a} \times \vec{b}$ und Winkel $\angle_{\vec{a}, \vec{b}}$
d) das Volumen des von \vec{a} , \vec{b} und \vec{c} aufgespannten Spats.

(1+1+2+2)