

1. Übungsblatt zur „Einführung in die Physik“¹

Niveau 1

- 1.) a) Man berechne den Flächeninhalt eines Rechtecks mit Seitenlängen 3 cm und 2 m. Man gebe das Ergebnis in Quadratmeter und in Quadratzentimetern an.
- b) Eine Seite eines Rechtecks beträgt 4 m. Ist dies die längere oder die kürzere Seite, wenn der Flächeninhalt 12 m^2 beträgt? (Rechnung!)
- 2.) Es werden wie folgt Messungen durchgeführt. Man gebe jeweils an, welche Meßgröße eine *Variable* darstellt und welche einen *Parameter*.
- a) Um die Geschwindigkeit eines Läufers festzustellen und wie diese sich mit Veränderung der Laufstrecke verändert, wird jeweils fünfmal die **Zeit** gemessen, die er für **Strecken** von 50, 100, 200, 400 und 1500 Metern benötigt. (Zeit, Strecke)
- b) Um einen Zusammenhang zwischen der **Zeit** für die Schwingungsdauer eines Pendels und der **Länge** des Fadens herauszufinden, wird jeweils die Zeit für fünf volle Schwingungen gemessen, bei vorher eingestellten Fadenlängen von 10, 30 und 50 Zentimetern. (Zeit, Länge)
- c) Es wird der folgende Versuch durchgeführt: Ein 30 Zentimeter langes Plastiklineal wird unterschiedlich weit über den Rand eines Tisches geschoben und dann am äußersten Ende eine Masse von einem Kilogramm angehängt. Daraufhin wird gemessen, wie weit sich das Lineal nach unten durchbiegt. Was sind hier die Messgrößen, welches ist die variable Messgröße und welches ein Parameter der Messung?
- 3.) a) Man gebe für die folgenden (physikalischen) Größen sinnvolle Zahlbereiche (\mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{R} oder eventuell noch weiter eingeschränkte Bereiche, zum Beispiel \mathbb{R}^+ , die positiven reellen Zahlen, \mathbb{R}_0^+ , die positiven reellen Zahlen und die Null etc.) an, in dem ihre Messgrößen (ohne Einheit) liegen: Zeit, Tröpfchenzahl, Fahrstrecke, Temperatur, Kernzerfälle pro Minute, Anzahl der Schwingungen, Schritte eines Läufers, Helligkeit, Volumen (Rauminhalt), Entfernung zwischen Planeten
- b) Man gebe für die vorstehende Liste von Größen sinnvolle physikalische Einheiten an!
- 4.) a) Man löse nach der in Klammern angegebenen Größe auf.

$$v = \frac{s}{t} \quad (t), \quad c = \lambda \cdot f \quad (\lambda), \quad E = E_{\text{Ph}} - W_a \quad (W_a).$$

- b) Man löse die folgenden Gleichungen für x .

$$x^2 = 0,16, \quad |x| = 3, \quad |x| = -3, \quad 5^2 = x^2.$$

¹http://de.wikiversity.org/wiki/Kurs:Einführung_in_die_Physik

Niveau 2

1.) Man gebe jeweils die Definitionsmenge für die folgenden Terme an.

a)

$$\frac{1}{x+1}, \quad \sqrt{x+1}, \quad \frac{1}{\sqrt{x-1}}, \quad \sqrt{x^2+1}.$$

b)

$$x = \frac{1}{y}, \quad \frac{1}{\sqrt{1+\frac{1}{y}}} = \sqrt{x}, \quad \frac{x}{1+y} = \frac{y}{1-x}.$$

2.) Man gebe die Funktionsgleichung für die folgenden Abhängigkeiten an:

a) Der Radius r eines Kreises in Abhängigkeit von seinem Umfang U .

b) Das Volumen V einer Kugel in Abhängigkeit von ihrem Durchmesser d .

c) Das Verhältnis von Oberfläche zu Volumen eines Zylinders in Abhängigkeit von seinem Radius. Die Höhe soll dabei konstant gleich dem doppelten Radius sein.

3.) Ein Fernsehbildschirm ist 3 dm hoch und 4 dm breit. Wie lang ist die Bilddiagonale?

Niveau 3

1.) a) Man zeige, daß die ganzen Zahlen abzählbar sind, indem man ausdrücklich eine Abzählvorschrift² angibt.

b) Man zeige ebenso, daß auch die rationalen Zahlen abzählbar sind.

2.) Eine Seerose schwimmt zunächst genau senkrecht über ihrem Fußpunkt am Teichboden. Man kann sie 10 cm senkrecht aus dem Wasser ziehen bzw. auf der Wasseroberfläche kann man sie 30 cm seitwärts bewegen, bis ihre Verbindung zum Teichgrund gespannt ist. Wie tief ist der Teich?

3.) a) Man leite den Höhensatz aus dem Satz des PYTHAGORAS her.

b) Man leite den Kathetensatz aus dem Satz des PYTHAGORAS und/oder dem Höhensatz her.

²Damit ist gemeint, dass man *jeder* ganzen Zahl *genau eine* natürliche Zahl systematisch zuordnen muß.