

# Rechenübungen zur Experimentalphysik I

## Aufgabenblatt 1

(Besprechung: ab 2021-10-27)

### Aufgabe 1:

Welche der folgenden Fragen sind wissenschaftlicher Natur?

- a) Im Meerwasser sind mehr als 2 Millionen Tonnen Gold enthalten.
- b) Es gibt einen Planeten mit Leben basierend auf Ammoniak.
- c) Der Mond besteht aus grünem Käse.
- d) Der Mond hat einen Eisenkern, der  $4/5$  des Durchmessers ausmacht.
- e) Blau ist die schönste Farbe.
- f) Die Wahrheit gibt es nicht.
- g) Alle Menschen sind sterblich.

### Aufgabe 2:

Dividiert man eine physikalische Größe durch ihre Einheit, so erhält man

- a) eine neue physikalische Größe
- b) die physikalische Größe selbst
- c) Unsinn
- d) eine reine Zahl
- e) eine abgeleitete physikalische Größe

### Aufgabe 3:

Seien  $a$ ,  $b$  und  $c$  *unterschiedliche* physikalische Einheiten. Welcher der folgenden Ausdrücke ergibt eventuell wieder eine physikalische Einheit, d. h. beschreibt eine physikalische Größe?

a)  $a + b$

b)  $a + b + c$

c)  $a \cdot b$

d)  $\frac{a}{b \cdot c}$

e)  $\frac{a^2}{b}$

f)  $\frac{a}{a}$

g)  $e^a$

h)  $a \cdot e^{a/b}$

i)  $\vec{a}$

j)  $\ln(a)$

k)  $\sin\left(\frac{a}{b}\right)$

l)  $\sin(a \cdot b)$

#### Aufgabe 4:

Am 20. Mai 2019, dem Weltmetrologietag, ist eine Neudefinition der sieben SI-Basiseinheiten offiziell in Kraft getreten. Seit diesem Tag werden alle SI-Einheiten über Naturkonstanten definiert. Begriffe wie das Urmeter, das Urkilogramm sowie die Definition der Stromstärke über eine Kraftwirkung von stromdurchflossenen Leitern, die Sie vielleicht aus der Schule kennen, haben sich damit erledigt und sind nur noch von historischem Wert.

- a) Um welche sieben Naturkonstanten handelt es sich und was ist ihr Wert?
- b) Was sind die sieben Basiseinheiten des SI-Systems und wie sind sie definiert?
- c) Drücken Sie folgende Größen in SI-Einheiten aus: Zoll, Inch, Elle, Ar (a), Hektar (ha), Lichtjahr (ly), Seemeile (sm), Ångström (Å), atomare Masse (u), Bar (bar), Liter (l), Kilopond (kp).
- d) Bringen Sie folgende Dezimalvorsätze in aufsteigende Reihenfolge und geben Sie die Abkürzung und den Wert an: Nano, Yocto, Dekka, Zepto, Exa, Mikro, Hekto, Atto, Piko, Kilo, Femto, Mega, Giga, Tera, Peta, Milli, Zenti, Zetta, Dezi, Yotta.

#### Aufgabe 5:

Schätzen will gelernt sein! Oft fehlen genaue Informationen, daher sind vernünftige Schätzungen das Mittel der Wahl. Schätzen Sie:

- a) Wie viele Tonnen Fingernägel wachsen der Menschheit täglich?
- b) Wie viele Autos mit einem platten Reifen stehen im Mittel gleichzeitig auf deutschen Straßen?
- c) Welcher Wasserfluss im Mittel (kg/s) wird durch die gesamte Regenmenge, die auf Deutschland fällt, verursacht?
- d) Fällt dieses Wasser aus 200 m Höhe ins Meer, welche Leistung könnte ein Kraftwerk theoretisch daraus in nutzbare Energie umsetzen? (Zur Info: 200 m Wassersäule oder ein entsprechender Druck könnte durch Osmose erzeugt werden.)