

**Allgemeine Hinweise:**

Viel Spaß!

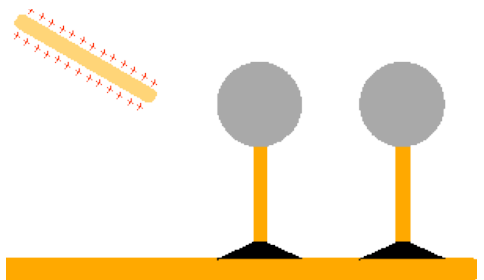


- Kommentieren Sie Ihre Lösungen! (Erläuterungen, Begründungen, Folgerungen)
- Rechnen Sie in SI-Einheiten (kg, m, s etc.)!
- Überprüfen Sie die physikalischen Einheiten in Ihren Rechenschritten und Lösungen! (Vor allem bei längeren Rechenwegen!)
- Lesen Sie die Aufgaben zunächst alle einmal und beginnen Sie dann mit der für Sie einfachsten Aufgabe!

**Erlaubte Hilfsmittel:** Taschenrechner, Formelsammlung, Schreibutensilien

**Aufgabe 1: Elektrostatik** Schon im Altertum sind elektrische Phänomene aufgrund von Reibung zwischen verschiedenen Materialien beobachtet worden. Das griechische Wort „elektron“ bedeutet übersetzt „Bernstein“, ein Stoff, der sich sehr gut eignet für Experimente zur Reibungselektrizität. Die Elektrostatik, die das Verhalten von ruhenden Ladungsansammlungen beschreibt, erklärt so unterschiedliche Phänomene wie die Entstehung von Blitzen, die schmerzhaften Funken beim Verlassen eines PKW und das Aufbringen von Toner in einem Laserdrucker.

1.1. Zur Verfügung steht ein durch Reibung positiv geladener Glasstab und zwei Metallkugeln, welche isoliert aufgestellt sind.



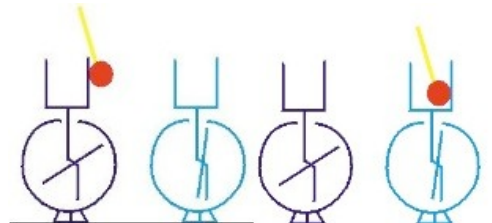
- Nennen Sie **zwei** Methoden, wie mit nebenstehendem Aufbau eine Metallkugel negativ aufgeladen werden kann.
- Erklären Sie, wie sich mit dem Aufbau eine Kugel positiv aufladen lässt.

1.2. Einem isoliert aufgehängten, leitenden neutralen Kügelchen wird eine negativ geladene Kugel genähert. Das Kügelchen wird angezogen, berührt die Kugel und wird dann abgestoßen. Erklären Sie dieses Verhalten.

1.3. Einem negativ geladenen Elektroskop nähert man von oben eine positiv geladene Metallkugel. Weshalb wird der Ausschlag kleiner? Ist es denkbar, dass der Ausschlag Null erreicht? Kann es bei diesem Versuch vorkommen, dass das Zeigersystem positiv geladen wird?

1.4. Erklären Sie physikalisch ergiebig, d.h. nicht schlagwortartig, warum das Innere eines PKW ein sicherer Ort bei Gewitter ist.

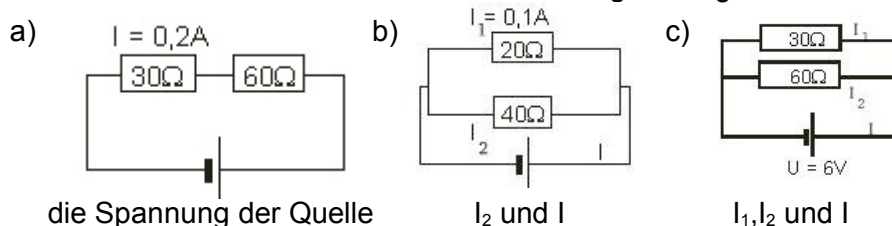
1.5. Was geschieht bei wiederholtem Löffeln von links nach rechts?



**Aufgabe 2: Bewegte Ladungen** Bewegte Ladungen stellen einen elektrischen Strom dar. Ein Strom wird angetrieben von einer Spannung (eine Analogie zur elektrischen Spannung ist z.B. ein Druckunterschied zwischen zwei Orten in einem mit Wasser gefüllten Röhrensystem - erst ein solcher Druckunterschied treibt das Wasser an). Neben der Spannung hängt die Stromstärke in einem Stromkreis natürlich noch vom elektrischen Widerstand ab.

2.1. Eine Glühlampe für 18 V hat eine Leistung von 5,0 W. Wie groß ist die elektrische Ladung, die in einer halben Stunde durch die Glühlampe transportiert wird? Wieviele Elektronen fließen in dieser Zeit?

2.2. Berechnen Sie zu den skizzierten Schaltungen die gesuchten Größen:



die Spannung der Quelle

$I_2$  und  $I$

$I_1, I_2$  und  $I$

2.3. Denken Sie sich um die Widerstände in 2.2.c) einen Kasten gebaut. Berechnen Sie den elektrischen Widerstand des Kastens, ohne den Inhalt zu kennen.

2.4. Versuchen Sie mit den Überlegungen aus 2.3. eine Berechnungsvorschrift für den Gesamtwiderstand zweier parallel geschalteter Widerstände herzuleiten („herleiten“ bedeutet nicht „aus der Formelsammlung abschreiben“).