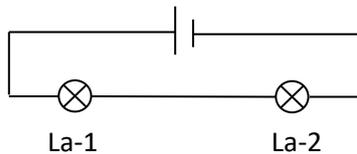


Aufgabe 1: Zeltbeleuchtung

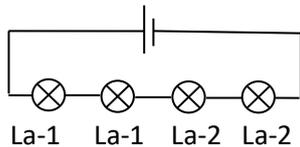
Materialien: 2 große Lampen (6V;2,4W): La-1 2 kleine Lampen (6V;0,6W): La-2
4 Lampenfassungen, 10 Kabel, 1 Batterie (9V) 1 Spannungsmessgerät (Voltmeter)

1. Versuchsaufbau: eine Lampe La-1 und eine Lampe La-2 in Reihenschaltung (wie bei einer Lichterkette): es sollten beide Lampen leuchten



Beobachtung: es leuchtet La-2 sehr hell, La-1 glimmt schwach,
Messungen: 7,6 Volt an La-2 , 0,8 Volt an La-1 8,4 Volt an der Batterie bei angeschlossenen Lampen.

2. Versuchsaufbau: 2 Lampen La-1 und 2 Lampen La-2 in einer Reihenschaltung (wie bei einer Lichterkette): es sollten alle Lampen leuchten



Beob.: La-2 leuchten weniger hell, La-1 bleiben dunkel.
Messungen: 4,0 Volt an jeder La-2 und 0,4 Volt an jeder La-1.
An der Batterie bei angeschlossenen Lampen misst man 8,8 Volt.

3. Versuchsaufbau: die beiden Lampen La-2 in Reihenschaltung, es sollten beide Lampen leuchten.

Beobachtungen: es leuchten die beiden La-2 mit gleicher Helligkeit

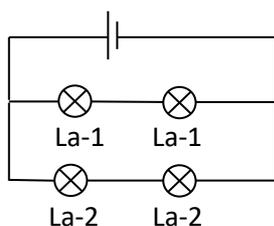
Messungen: 4,4 Volt an jeder La-2 und 8,8 Volt an der Batterie bei angeschlossenen Lampen.

4. Versuchsaufbau: die beiden Lampen La-1 in Reihenschaltung, es sollten beide Lampen leuchten.

Beobachtung: es leuchten die beiden La-1 mit gleicher Helligkeit, deutlich heller als die Lampen im Versuch 3. (Stromstärke ist nun größer)

Messungen: 4,2 Volt an jeder La-1 und 8,4 Volt an der Batterie bei angeschlossenen Lampen.

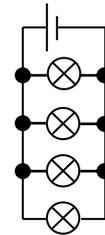
5. Versuchsaufbau: die beiden Lampen La-1 in Reihenschaltung und ebenso die beiden Lampe La-2 in Reihenschaltung, diese beiden Reihenschaltungen werden parallel geschaltet („gemischte Schaltung“): es sollten alle Lampen leuchten



Beobachtungen: es leuchten alle Lampen,
die beiden La-2 nicht so hell wie die beiden La-1.

Messungen: 3,6 Volt an jeder La-2 und an jeder La-1, an der Batterie 7,8 Volt bei angeschlossenen Lampen.

6. Versuchsaufbau: Verbindung von allen Lampen mit einer 9 Volt Batterie
-ein Stromkreis, bei dem jede Lampe direkt an der Batterie angeschlossen ist
(Parallelschaltung).



Beobachtung: Alle Lampen leuchten mit mittlerer Helligkeit

Messungen: 4,8 Volt an jeder Lampe und an der Batterie.

Man sieht, dass die Spannung (Voltzahl) während des Versuches sinkt ... sogar bis unter 4 Volt nach ca. 1 Minute.

FAZIT:

ohne Risiko für die Lampen können die Schaltungen 2, 3, 4, 5 und 6 mit 9-Volt-Batterie benutzt werden, die Spannung ist bei keiner der Lampen über 6,0 Volt.

Schaltung 2 mit allen Lampen in Reihe ist nicht sinnvoll, weil hier 2 Lampen Energie umsetzen ohne hell zu leuchten.

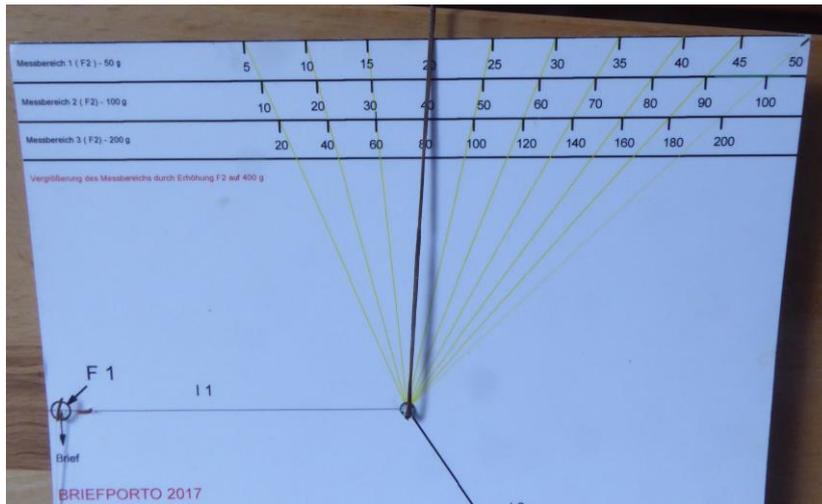
Schaltung 6 gibt zwar das meiste Licht ab, doch wird die Batterie schnell entladen.

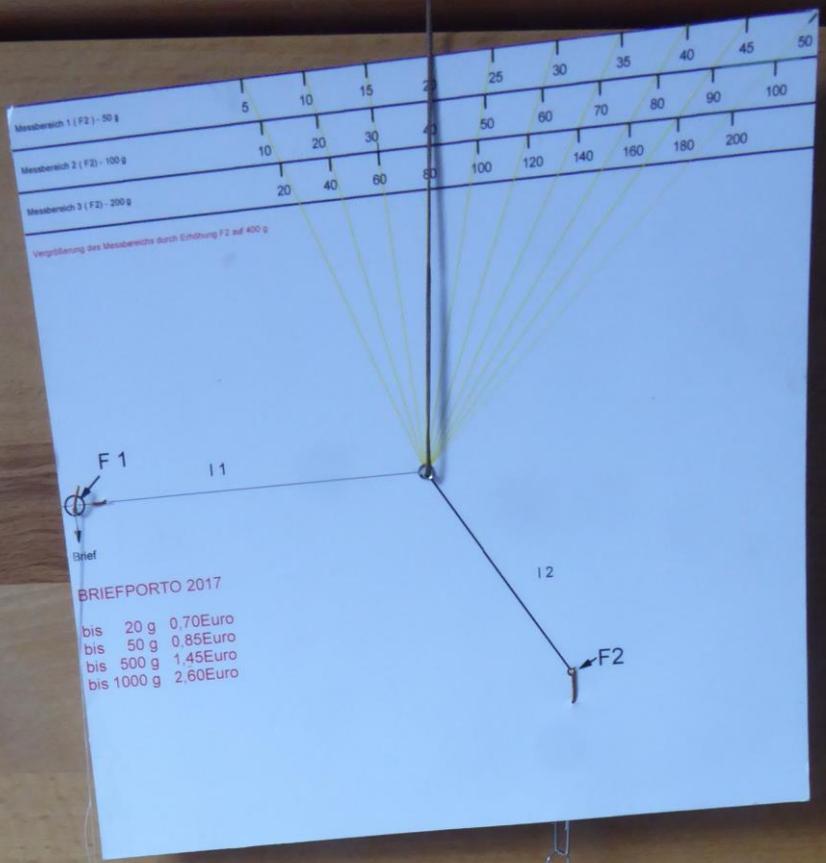
Damit das Zelt einige Zeit beleuchtet werden kann, ohne eine Fahrradlampe zu zerstören, ist eine Reihenschaltung der beiden Rücklichtlampen (6 V; 0,6 W) die beste Lösung (Versuchsaufbau 3).

Trotz geringerer Helligkeit als bei der Reihenschaltung der beiden Frontscheinwerfer (6 V; 2,4 W) ist diese Lösung sinnvoller, da die Batterie weniger rasch erschöpft sein wird.

Aufgabe 2: Briefwaage

Die eingesandten DIY (Di-It-Yourself) Bastel-Objekte zum Thema „Briefwaage“ waren von sehr unterschiedlicher Qualität. Von einem Stück Wellpappe, mit Bleistift bekrizelt, bis hin zu einer präzise gesägten Plasticscheibe mit computergestylter Skala gab es eine breite Phalanx der Funktionstüchtigkeit und des ästhetischen Anspruchs. Die Briefwaage einer Schülerin vom Ottweiler Gymnasium soll hier als Musterlösung ausgestellt werden. Die in der Aufgabe geforderte Beschreibung zur Möglichkeit, den Messbereich der Waage zu erweitern, wurde direkt auf der Skala realisiert.





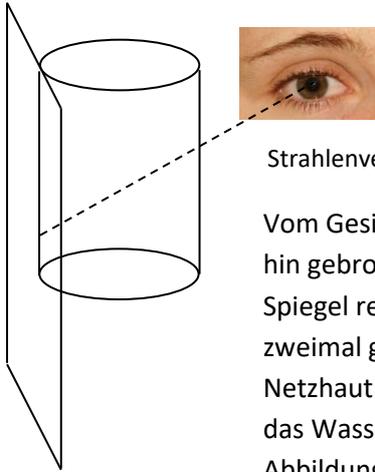
Aufgabe 3. Spiegelbilder

Martin stellt eine Flasche, mit Wasser gefüllt, dicht vor den Spiegel und schaut hindurch.

Schließt er das linke Auge, so sieht er das Spiegelbild seiner selbst auch das linke Auge schließen. Die „doppelte“ Abbildung durch den Wasser-Zylinder und den Spiegel hat also nicht die übliche Eigenschaft eines Spiegelbildes, seitenvertauscht zu sein.

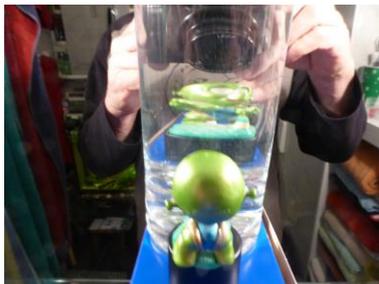
Nähert Martin die Flasche dem Auge, indem er diese vom Spiegel weg auf sich zu bewegt, so ändert sich die beschriebene Eigenschaft des Bildes: Es ist nun plötzlich ein seitenvertauschtes, aufrechtes Bild. Martin bemerkt auch eine deutliche Verbreiterung - sein Auge wird im Bild extrem nach den beiden Seiten hin gedehnt dargestellt. Deshalb ist es auch nicht leicht, die Details richtig zu erkennen. Benutzt man aber einen Zeigefinger als zusätzliches Element im Gesicht und nähert diesen von außen her der Nase, kann man ganz deutlich die Vertauschung der Seiten sehen.

Spiegel Wasserglas Durchmesser 5, 8 cm; Auge zuerst im Abstand 3m, dann zunehmend bis 30 cm



Strahlenverlauf (ohne Berücksichtigung der Glaswand)

Vom Gesicht kommende Strahlen werden beim Übergang ins Wasser zum Lot hin gebrochen, beim Übergang in die Luft vom Lot weg gebrochen; dann am Spiegel reflektiert und beim erneuten Durchgang durch das Wasser wieder zweimal gebrochen bevor die Strahlen ins Auge gelangen und auf der Netzhaut das Bilderzeugen; man kann den Verlauf der Lichtstrahlung durch das Wasser mit dem durch eine Linse vergleichen, auch hier gibt es die beiden Abbildungseigenschaften „seitenrichtig“ und „seitenverkehrt“ an derselben Linse, wenn der Gegenstand einmal nahe und dann weit weg von der Linse stehen;



Figur ganz nah am Wasserglas



Figur weiter entfernt vom Glas

