

Physik-Klassenarbeit Nr.1 Kl. 10a 10.1.03

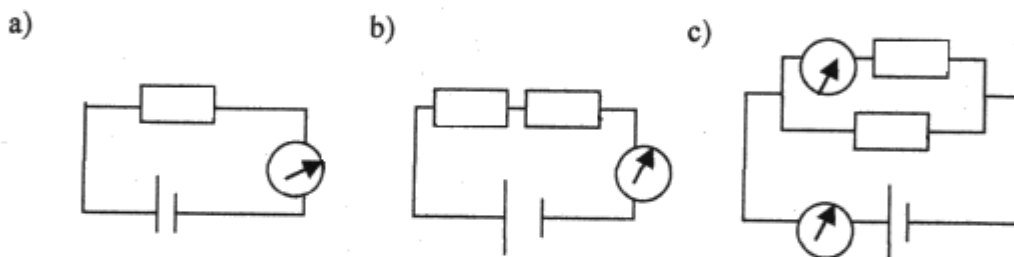
Aufg.1: Durch eine 220 V Lampe fließt ein Strom von 273 mA.

- a) Wie groß ist der elektrische Widerstand der Lampe?
- b) Welche Watt-Angabe steht auf der Lampe?

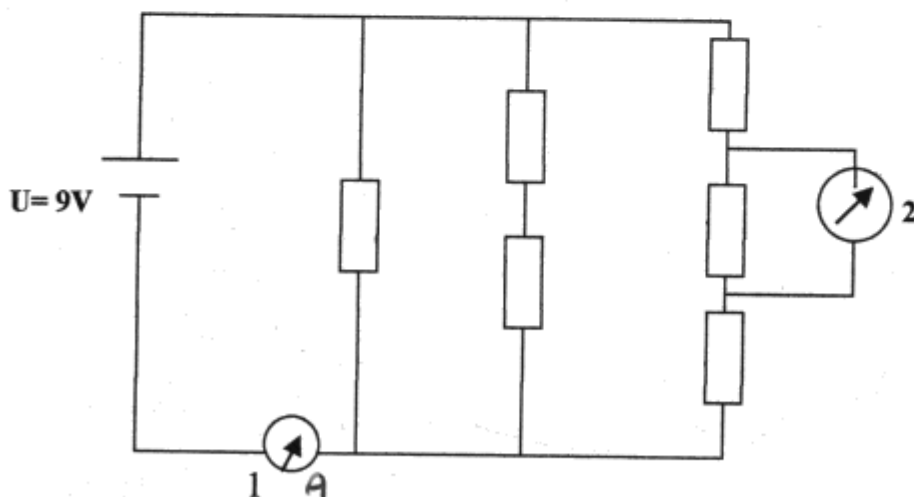
Aufg.2: Erkläre was man unter *elektrischer Spannung* versteht.

Aufg.3: Eine Heizspirale trägt die Angaben 12V/30W. Gib ein Experiment an, mit dem du diese Angaben überprüfen kannst. Zeichne eine Schaltskizze.

Aufg.4: Die folgenden Stromkreise liegen alle an 10V und sind aus gleichen Widerständen aufgebaut. Das Messgerät zeigt im Beispiel a) die Stromstärke 0,4 A an. Welche Stromstärken werden dann von den Messgeräten in b) und c) angezeigt?



Aufg.5: In dieser Schaltung haben alle Widerstände $10\ \Omega$. Was zeigen die beiden Messinstrumente 1 und 2 an?



Zusatzaufgabe: Zeichne zu diesem Oszilloskopbild einen Versuchsaufbau (Schaltskizze).



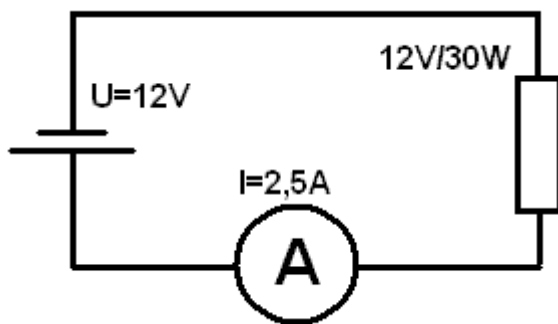
Lösung zur Physik-Klassenarbeit Nr. 1, Klasse 10 a, 10.01.2003

1. a) $R = \frac{U}{I}$; $R = \frac{220 \text{ V}}{0,273 \text{ A}} = 805,86 \Omega$ (1 A = 1000 mA)

b) $P = U * I$; $P = 220 \text{ V} * 0,273 \text{ A} = 60,06 \text{ VA}$ ($\approx 60 \text{ W}$)

2. Elektrische Spannung ist ein Ladungsunterschied (**Differenz der Elektronenanzahl am Plus- und am Minuspol**) zwischen zwei elektrischen geladenen Polen. Der Minuspol hat einen Elektronenüberschuss und der Pluspol hat einen Elektronenmangel. Da die Natur bestrebt ist, einen Ausgleich zu schaffen (Neutralität), sind die Elektronen vom Minuspol bestrebt, zum Pluspol zu gelangen. Erreichen sie dies, so fließt ein Strom.

3. Versuchsanweisung: Die Heizspirale wird an einer Spannungsquelle mit $U=12 \text{ V}$ angeschlossen. Der Stromkreis wird aufgetrennt und dazwischen wird in Reihe ein Amperemeter geschaltet.



Überprüfung: Rechnerisch ergibt sich folgender Wert für den Strom, den die Heizspirale verbraucht:

$$P = U * I \Leftrightarrow I = \frac{P}{U}; \quad I = \frac{30 \text{ W}}{12 \text{ V}} = 2,5 \text{ A}$$

Weicht die Messung im hohen Maße von diesem Wert ab, so sind die Angaben falsch.

4. b) In einer Reihenschaltung gilt für den Gesamtwiderstand $R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$. Verdoppelt sich in einer Schaltung der Gesamtwiderstand, so halbiert sich die Stromstärke. Damit zeigt das Messgerät 0,2 A an.

c) In einer Parallelschaltung mit Widerständen gleichen Wertes halbiert sich der Gesamtwiderstand, wenn zusätzlich ein Widerstand parallel zum Ersten geschaltet wird. Hier gilt: Halber Widerstand, doppelte Stromstärke, also in diesen Fall zeigt das Messgerät 0,8 A an. Im Übrigen gilt für die Parallelschaltung von zwei Widerständen für den Gesamtwiderstand

$$R = \frac{R_1 * R_2}{R_1 + R_2}.$$

5. 1) $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$; $\frac{1}{R} = \frac{1}{10} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} \Rightarrow R \approx 5,45 \Omega$; $I = \frac{U}{R} = \frac{9}{5,45 \dots} = 1,65 \text{ A}$

2) *Hinweis: Messgerät in Aufgabe falsch geschaltet, muss in Reihe geschaltet werden!*

$$I = \frac{9 \text{ V}}{30 \Omega} = 0,3 \text{ A}$$