

1. Physikschaufgabe

Klasse 10 I

Thema: **Elektrizitätslehre I**

- 1.0** In einem Versuch wird für ein Leiterstück die Stromstärke I in Abhängigkeit von der Spannung U gemessen. Der Versuchsaufbau besteht (neben dem Leiterstück) aus einer Elektrizitätsquelle, die konstant 12 V liefert, und einer Spannungsteilerschaltung. Die Daten der jeweiligen Messwertepaare sind in folgender Tabelle angegeben.

| | | | | | | | |
|--------|---|------|------|------|------|------|------|
| U in V | 0 | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 5,0 | 8,0 | 10,0 |
| I in A | 0 | 0,05 | 0,15 | 0,26 | 0,70 | 1,60 | 2,40 |

- 1.1** Fertigen Sie eine Schaltskizze mit allen notwendigen Messgeräten an.
- 1.2** Zeichnen Sie die Kennlinie in ein I-U-Diagramm. Aus welcher Materialart könnte das Leiterstück bestehen?
- 1.3** Bestimmen Sie jeweils den Widerstand des Leiterstücks bei den Spannungen $2,0\text{ V}$, $5,0\text{ V}$ und $10,0\text{ V}$.
Welche Rückschlüsse ziehen Sie aus dem Ergebnis?

- 2.0** Gegeben ist nebenstehend abgebildete Schaltung. Am $3,6\ \Omega$ - Widerstand liegt die Spannung $6,0\text{ V}$ an.

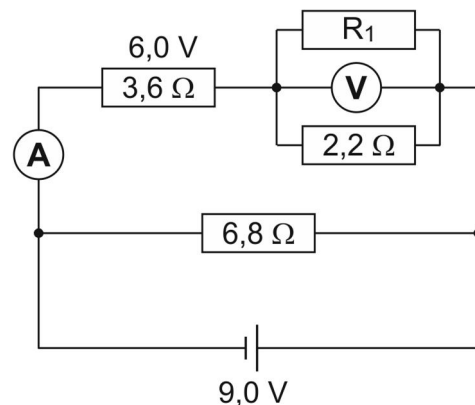
- 2.1** Berechnen Sie den Widerstandswert von R_1 .

- 2.2** Welche Werte zeigen die beiden Messgeräte an?

- 2.3** Wie groß ist die Leistungsaufnahme des $6,8\ \Omega$ - Widerstands?

- 2.4** Berechnen Sie die elektrische Arbeit der Spannungsquelle während einer Betriebszeit von 2 Stunden.

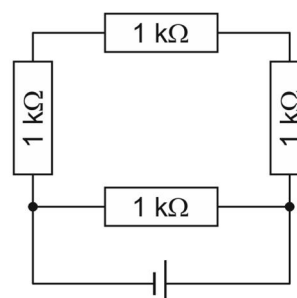
- 2.5** Das Spannungsmessgerät in der Schaltung hat im 3V-Messbereich einen Innenwiderstand von $100\text{ k}\Omega$. Durch Umschalten am Messgerät kann ein 10-facher Messbereich genutzt werden. Wie kann die Messbereichserweiterung erreicht werden?



- 3.** Berechnen Sie den Gesamtwiderstand der nebenstehend abgebildeten Schaltung.

Tipp:

Manchmal hilft es, wenn die Schaltung etwas umgezeichnet wird!

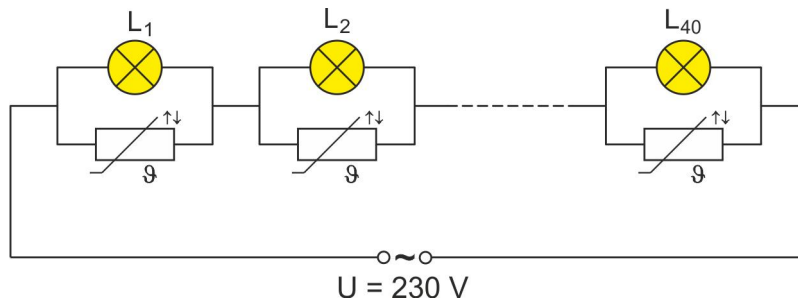


1. Physikschulaufgabe

Klasse 10 I

- 4.0** Herr Schneemann hat sich für seinen Weihnachtsbaum eine Lichterkette gekauft. Sie wird an der Netzspannung 230 V betrieben und besteht aus 40 identischen Lämpchen, die in Reihe geschaltet sind. Jedes Lämpchen ist für 6 V ausgelegt und hat im Betriebszustand die Leistung 0,5 W. Alle Lämpchen sind mit einem Überbrückungswiderstand ausgestattet, der dafür sorgt, dass beim Defekt eines Lämpchens die restliche Lichterkette weiterhin leuchtet.

Schaltskizze der Lichterkette:



- 4.1** Warum werden die Lämpchen nicht zerstört, wenn sie an das Haushaltsnetz angeschlossen werden? Unterstützen Sie Ihre Begründung durch eine Rechnung.
- 4.2** Berechnen Sie den Widerstand eines Lämpchens in seinem Betriebszustand.
- 4.3** Wie hoch ist der Strom, der bei 230 V durch die Lichterkette fließt?
- 4.4** Beschreiben Sie, wie beim Durchbrennen eines Lämpchens die Überbrückung mit einem NTC funktioniert.
- 4.5** Herr Schneemann schaltet die Lichterkette vom 1. bis zum 31. Dezember täglich für 8 Stunden ein. Berechnen Sie dafür die elektrische Arbeit (in kWh) der Lichterkette.
- 4.6** Berechnen sie die Energiekosten für diese Lichterkette im Dezember, wenn eine Kilowattstunde 30 Cent kostet.