

1. Physikschaufgabe

Klasse 10 I

Thema: **Elektrizitätslehre I**

- 1.0** Moritz erhält den Auftrag, für eine Glühbirne die U-I-Kennlinie zu erstellen. Die angelegte Spannung soll zwischen 0 und 8 V in 1V-Schritten erhöht und dabei jeweils die Stromstärke gemessen werden. Die folgende Tabelle enthält die Messergebnisse.

U in V	0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	0,7	8,0
I in A	0	0,25	0,33	0,40	0,45	0,48	0,51	0,54	0,56

- 1.1** Stellen Sie die Messreihe grafisch dar.
- 1.2** Erläutern Sie mithilfe der Messwerte, wie sich der elektrische Widerstand des Glühfadens verändert.
- 1.3** Erklären Sie den Verlauf des Graphen mit dem Teilchenmodell.
- 1.4** Herkömmliche Glühbirnen kommen in der EU nicht mehr in den Handel, weil sie einen sehr schlechten Wirkungsgrad haben und nur etwa 5% der zugeführten Energie in Licht umwandeln. Wie groß ist die elektr. Leistung der Glühbirne bei 8,0 V und welcher Anteil davon wird in Lichtenergie umgewandelt?

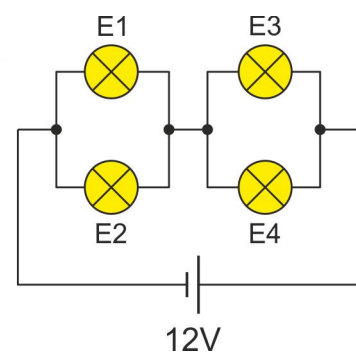
2.0 Supraleitung

- 2.1** Was versteht man unter einem Supraleiter?
- 2.2** Was ist die „Sprungtemperatur“?
- 2.3** Was charakterisiert einen Hochtemperatur-Supraleiter?
- 2.4** In welchem Jahr wurde die Supraleitung (bei Quecksilber) entdeckt?
- 2.5** Quecksilber wird bei ca. -269°C (4,2 K) supraleitend. Skizzieren Sie dazu das R-T-Diagramm.

- 3.** An den Enden eines 15 m langen Aluminiumdrahtes liegt eine Spannung von 6 V an. Die Stromstärke im Draht beträgt 300 mA. Berechnen Sie den Durchmesser des Drahtes. (Fehlende Werte sind aus der Formelsammlung zu entnehmen; gehen Sie davon aus, dass der Drahtdurchmesser über die gesamte Drahtlänge konstant ist).

- 4.0** Die nebenstehend abgebildete Schaltung enthält die vier identischen Lampen E1 bis E4.

- 4.1** Was passiert mit den restlichen Lampen, wenn die Lampe E1 entfernt wird?
- 4.2** Nun brennt E4 durch. Wie ändert sich die Leuchtstärke bei den verbliebenen Lampen?

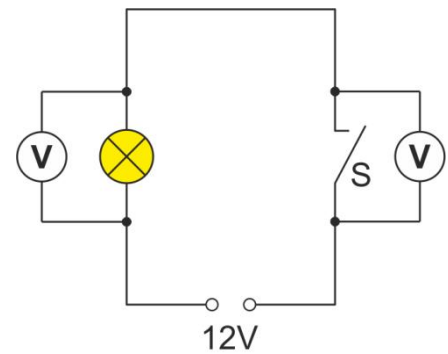


1. Physikschulaufgabe

Klasse 10 I

5. Welche Spannung zeigen die Spannungsmesser an der Lampe und am Schalter bei geöffnetem und bei geschlossenem Schalter jeweils an?

Anmerkung: Es ist davon auszugehen, dass beide Spannungsmesser einen sehr großen Innenwiderstand besitzen und die Leitungen 0Ω aufweisen.



	V (Lampe)	V (Schalter)
Schalter geöffnet		
Schalter geschlossen		

6. Beim Starten eines Autos fließt durch den Anlasser ein Strom von $I = 140 \text{ A}$. Die Leerlaufspannung der Autobatterie beträgt $U_0 = 12 \text{ V}$, ihr Innenwiderstand liegt bei $R_i = 0,08 \Omega$
- Berechnen Sie die Spannung U_a beim Anlassen.
 - Wie groß ist der elektrische Widerstand R_a des Anlassers?
- 7.0 Ein Strommesser mit dem Innenwiderstand 25Ω zeigt bei Vollausschlag einen Strom von 400 mA an. Der Messbereich soll auf $2,0 \text{ A}$ erweitert werden.
- 7.1 Beschreiben Sie mithilfe einer Schaltskizze wie die Erweiterung des Messbereichs erreicht wird.
- 7.2 Berechnen Sie den neuen (Gesamt-)Innenwiderstand des Strommessers nach der Erweiterung des Messbereichs.