

1. Physikschulaufgabe

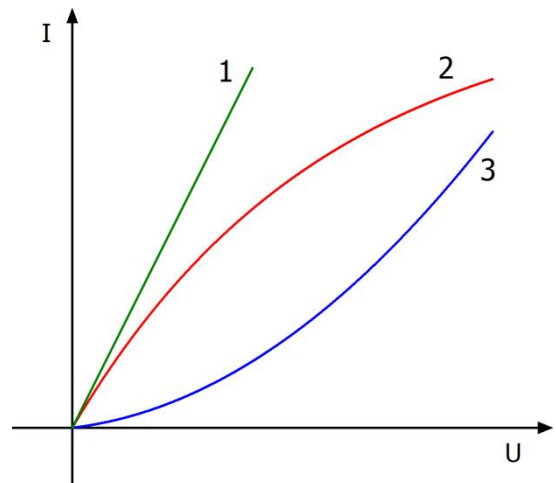
Klasse 10 I

Thema: **Elektrizitätslehre I**

- 1.0** Der spezifische Widerstand ρ von leitenden Materialien ist in Tabellenwerken oder Formelsammlungen für die Betriebstemperatur 20°C angegeben.
- 1.1** Warum bezieht sich der Tabellenwert auf eine Temperatur?
- 1.2** Was bedeutet folgende Angabe $\rho_{\text{Fe}} = 0,10 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$?
- 1.3** Wie kann in der Praxis der spezifische Widerstand eines Drahtstücks bestimmt werden? Ein Widerstandsmessgerät ist nicht vorhanden; nur ein Strommessgerät sowie ein Spannungsmessgerät stehen zur Verfügung.

- 2.** Im nebenstehenden Diagramm sind die I-U-Kennlinien von Leitern dargestellt. Ordnen Sie die Ziffern den Leitern in der Tabelle zu.

| | |
|--|-----------------------|
| | Eisendraht |
| | Grafitstab |
| | Konstantan |
| | Siliziumplättchen |
| | Glühfaden einer Lampe |
| | Gekühlte Kupferspule |



- 3.** Über welche besondere elektrische Eigenschaft verfügt die Legierung Konstantan?
- 4.** Was ist ein
 a) Heißleiter (NTC-Widerstand)?
 b) Kaltleiter (PTC-Widerstand)?
 Geben Sie jeweils ein Beispiel an.
- 5.0** Drei Widerstände $R_1 = 15 \Omega$, $R_2 = 30 \Omega$ und $R_3 = 45 \Omega$ sind in Reihe geschaltet und an eine Gleichspannungsquelle mit 27 V angeschlossen.
- 5.1** Zeichnen Sie das zugehörige Schaltbild einschließlich der Messgeräte für Stromstärke und Spannungen.
- 5.2** Durch welchen (Ersatz-)Widerstand könnten die drei Einzelwiderstände ausgetauscht werden?
- 5.3** Welcher Strom fließt durch die drei Widerstände bei der angegebenen Spannung?
- 5.4** Berechnen Sie die an R_1 , R_2 und R_3 anliegende Spannung.

1. Physikschulaufgabe

Klasse 10 I

6. Ein Glühlämpchen hat den (als konstant anzunehmenden) Widerstand $R_L = 20 \Omega$ wenn es an eine Stromquelle der Spannung $U = 6,0 \text{ V}$ angeschlossen ist. Nun wird noch ein Widerstand R_1 **parallel** zum Lämpchen in den Stromkreislauf geschaltet. Von der Stromquelle ausgehend fließt nun ein Strom der Stärke $I = 800 \text{ mA}$. Berechnen Sie nachvollziehbar den Wert von R_1 .
7. Was ist die Ursache für die Erwärmung eines metallischen Leiters, wenn Strom durch ihn fließt (Teilchenmodell)?
8. Wie sollte ein Stromkabel beschaffen sein, damit es einen möglichst geringen elektrischen Widerstand aufweist?
9. Auf dem Typenschild eines elektrischen Rasenmähers ist zu lesen: $230 \text{ V} / 1725 \text{ W}$. Welchen elektrischen Widerstand hat der Elektromotor im Normalbetrieb?