

2. Hausarbeit – Physik – Elektrizitätslehre

1. Auf einer Modellbahnanlage (12 V) soll eine Glühlampe (3,5 V / 200 mA) für eine Hausbeleuchtung angebracht werden. Um die Glühlampe anzuschließen, muss ein Vorwiderstand eingebaut werden.
 - 1.1 Zeichne einen entsprechenden Schaltplan.
 - 1.2 Gib die Spannung an, die an diesem Vorwiderstand anliegen muss.
 - 1.3 Berechne den elektrischen Widerstand des erforderlichen Vorwiderstandes.
 - 1.4 Für den Aufbau der Schaltung stehen technische Widerstände von 33 Ω , 47 Ω und 490 Ω zur Verfügung.
Begründe, welcher dieser Widerstände gewählt werden muss.
 - 1.5 Berechne die elektrische Leistung der Glühlampe.
-

2. Ein unbekannter Widerstand soll ermittelt werden.
 - 2.1 Beschreibe die Vorgehensweise für ein entsprechendes Experiment.
 - 2.2 Bei Messungen für zwei elektrische Bauelemente 1 und 2 wurden folgende Werte ermittelt:

U in V	1	2	4	5	7
I ₁ in mA	140	285	560	695	980
I ₂ in mA	175	300	455	515	595

- 2.3 Trage die Messwerte für Bauelement 1 und 2 in ein I-U-Diagramm ein. Zeichne **beide** Graphen.
 - 2.4 Für welches der beiden Bauelemente gilt das „Ohmsche Gesetz“? Begründe.
 - 2.5 Welches der beiden Bauelemente könnte eine Glühlampe sein?
 - 2.6 Ein Kupferdraht ist 120 m lang. Vergleiche seinen Widerstand mit dem Widerstand eines 480 m langen Kupferdrahtes bei gleichem Querschnitt.
Begründe.
-

3. In einem Haushalt werden gleichzeitig ein Staubsauger (230 V / 1100 W) und ein Heißwasserspeicher (230 V / 1,5 kW) in einem gemeinsamen Stromkreis betrieben.
 - 3.1 Berechne die Teilstromstärken und die Gesamtstromstärke.
 - 3.2 Ist ein unterbrechen des Stromkreises zu erwarten, wenn dieser mit einer 10A-Sicherung abgesichert ist? Begründe.
 - 3.3 Erkläre, weshalb in Haushalten keine Reihenschaltung verwendet wird.
-

4. Ein Fernsehgerät ist im Jahr 8760 Stunden im Stand-by-Betrieb bei einer Leistungsaufnahme von 10 W.
 - 4.1 Berechne die verrichtete elektrische Arbeit.
 - 4.2 Wie hoch sind die entstehenden Kosten, wenn für eine kWh 0,28 DM zu zahlen sind?

5. Elektromagnetische Induktion

- 5.1 Unter welchen Bedingungen kann eine Induktionsspannung entstehen?
 5.2 Beschreibe an Hand einer Skizze den Aufbau eines Transformators.
 5.3 Welche Spannung kann auf der Sekundärseite eines unbelasteten Transformators abgegriffen werden, wenn an der Primärseite eine Wechselspannung von 48 V anliegt. ($N_1 = 1000$ Wdg., $N_2 = 125$ Wdg.)
 5.4 Zum Betrieb eines Halogenstrahlers (11,5 V / 20 W) wird ein Trafo verwendet. Dieser muss die Netzspannung 230 V auf die zulässige Spannung für die Halogenlampe transformieren. Es stehen Spulen mit folgenden Windungszahlen zur Verfügung:

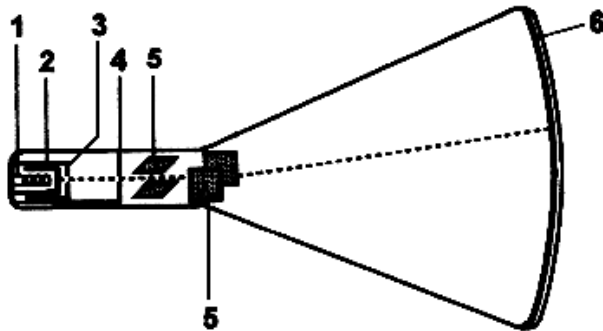
Spule	1	2	3	4	5	6
N	10	75	500	1200	1500	1750

Gib ein geeignetes Spulenpaar an. Begründe.

- 5.5 Nenne die wichtigsten Bauteile eines Wechselstromgenerators.
 5.6 Beschreibe seine Wirkungsweise.

6. Leitungsvorgänge

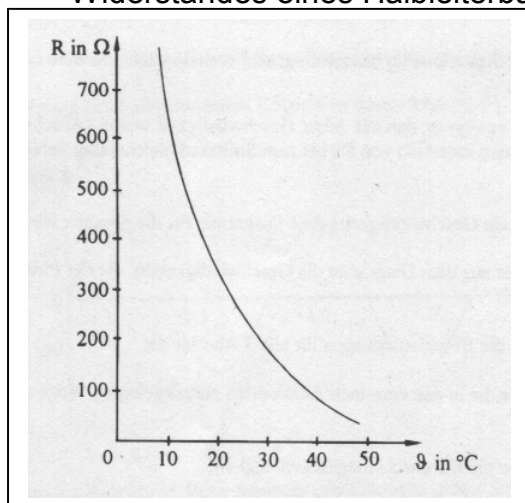
- 6.1 Welche beiden Voraussetzungen müssen für alle elektrischen Leitungsvorgänge erfüllt sein?
 6.2 Erläutere das Zustandekommen eines el. Leitungsvorganges im Vakuum.
 6.3 Ordne die Bauteile der abgebildeten Elektronenstrahlröhre zu:



- Ablenkplatten,
- Anode,
- Bildschirm,
- Heizwendel,
- Wehneltzylinder,
- Kathode.

6.4 Nenne ein Gerät, bei dem die Elektronenstrahlröhre Anwendung findet.

6.5 Das nebenstehende Diagramm zeigt die Temperaturabhängigkeit des Widerstandes eines Halbleiterbauelements.



- 6.5.1 Bestimme den Widerstand R bei 10°C und bei 40°C .
 6.6 Vergleiche beide Widerstände.
 6.7 Erkläre, warum sich der elektrische Widerstand eines Halbleiters bei Temperaturerhöhung ändert.