Übung 14 Elektrizität
Widerstandselemente

Lernziele

- einen einfachen Stromkreis mit Netzgerät, Widerstandselement, Ampèremeter und Voltmeter aufbauen können.
- experimentell ermittelte Daten grafisch darstellen können.
- die Kennlinie eines Widerstandselementes interpretieren können.
- wissen, wie die Grösse "Spezifischer elektrischer Widerstand" definiert ist.
- die Beziehung zwischen Länge, Querschnitt, spezifischem Widerstand und Widerstand kennen und anwenden können.

Aufgaben

1. In dieser Aufgabe sollen Sie die **Kennlinie einer Glühlampe** aufnehmen, indem Sie in einem einfachen Stromkreis die elektrische Spannung über einer Glühlampe und die Stärke des elektrischen Ladungsstromes durch die Glühlampe experimentell bestimmen und die Messdaten grafisch darstellen. Das benötigte Material finden Sie auf einem Tisch im Praktikumszimmer L26.
   Gehen Sie wie folgt vor:

   a) Bauen Sie einen einfachen Stromkreis aus Netzgerät und Glühlampe auf.

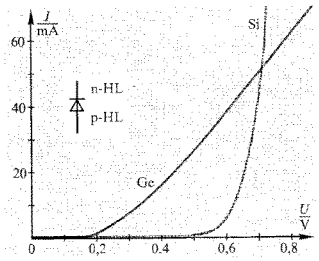
   b) Bauen Sie in den Stromkreis sowohl ein Ampèremeter als auch ein Voltmeter ein.
   Das Ampèremeter soll so geschaltet sein, dass man damit die Stärke des elektrischen Ladungsstromes durch die Glühlampe messen kann. Das Voltmeter soll so geschaltet sein, dass man damit die elektrische Spannung über der Glühlampe messen kann.

   c) Messen Sie nun für mindestens fünf verschiedene Spannungs-Einstellungen am Netzgerät die Spannung U_R über der Glühlampe und die Stärke des Ladungsstromes I_Q durch die Glühlampe. Halten Sie Ihre Messdaten schriftlich fest.

   d) Stellen Sie Ihre Messdaten im einem I_Q-U_R-Diagramm dar (vgl. Physik-Buch, Seite 54, Fig. 2.17.).

   e) Beurteilen Sie auf Grund Ihres Diagrammes, ob der elektrische Widerstand R der Glühlampe konstant ist oder nicht.

2. Die folgende Grafik zeigt die Kennlinien einer Germanium (Ge)- und einer Silizium (Si)-Diode:



   Beurteilen Sie mit schlüssiger Begründung, ...

   a) ... in welchem Spannungsbereich der elektrische Widerstand der Ge-Diode kleiner ist als derjenige der Si-Diode.

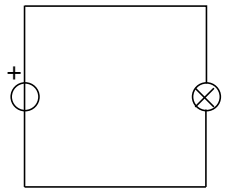
   b) ... ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist:
   "Für Spannungen über 0.5 V ist der elektrische Widerstand der Ge-Diode annähernd konstant."

3. a) Studieren Sie im Physik-Buch im Abschnitt 2.5 (Seiten 54 und 55) den Absatz "Ohmsches Verhalten von Materialien".

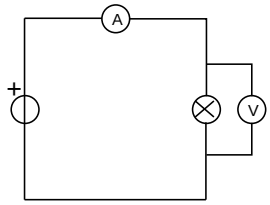
   b) Aufgabenbuch: 2.49, 2.50

Lösungen

1. a)



b)



c) ...

d) Das Diagramm sollte in etwa der Fig. 2.17. (b) entsprechen (Physik-Buch, Seite 54)

e) Der elektrische Widerstand R ist nicht konstant, da die I_Q-U_R-Kurve keine Gerade ist.
$R = \frac{U_R}{I_Q}$ wird mit zunehmender Spannung U_R grösser.

2. a) $U < 0.7$ V

b) falsch. Der elektrische Widerstand wird kleiner.

3. a) ...

b) siehe Aufgabenbuch