

Übung 18 Elektrische Leitung Bändermodell, Halbleiter, Diode, Transistor

Lernziele

- das Bändermodell eines Leiters, Halbleiters, Nicht-Leiters skizzieren können.
- die Begriffe Valenzband und Leitungsband verstehen.
- die elektrische Leitung in Metallen und nicht-dotierten Halbleitern anhand des Bändermodelles verstehen.
- die Eigenleitung eines Halbleiters anhand des Bändermodelles verstehen.
- die Begriffe Paarbildung, Rekombination verstehen.
- wissen, worin das Dotieren eines Halbleiters besteht.
- verstehen, warum Halbleiter dotiert werden.
- das Leitungsverhalten von dotierten Halbleitern verstehen.
- wissen, was eine Halbleiterdiode ist.
- die Leitungsmechanismen in einem p-n-Übergang verstehen.
- die Kennlinie einer Halbleiterdiode bestimmen können.
- Kennlinien von Halbleiterdioden kennen und verstehen.
- den Aufbau und die Funktionsweise eines bipolaren Transistors kennen und verstehen.
- wissen, wofür Transistoren eingesetzt werden.
- Erkenntnisse in Form eines MindMaps zusammenfassen können.

Aufgaben

1. Studieren Sie im Buch *Metzler* die folgenden Abschnitte:
 12.1.1 Ionen und Elektronen im Festkörper (Seiten 438/439)
 12.1.2 Halbleiter und Dotierung (Seiten 440/441)
 12.1.3 p-n-Übergang und Diode (Seiten 442/443)

2. Beurteilen Sie, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind.
 - a) "Ein p-dotierter Halbleiter ist positiv geladen."
 - b) "Je höher die Temperatur ist, desto breiter ist die Raumladungszone in einem p-n-Übergang."
 - c) "Wird eine p-n-Diode in Durchlassrichtung gepolt, so wird der Diffusionsstrom in der Raumladungszone begünstigt."

3. Betrachten Sie die Grafik 442.2 im Buch *Metzler* (Seite 442).
 Jemand vermutet: "Irgend etwas stimmt nicht mit der Anzahl der gezeichneten Elektronen und Löcher im Teil c) der Grafik."
 Begründen Sie schlüssig, ob Sie diese Vermutung unterstützen oder nicht.

4. Bearbeiten Sie in 2-er-Gruppen die Lernaufgabe "Halbleiterdiode" (Autor: Hermann Knoll, HTW Chur)

5. Studieren Sie im Buch *Metzler* den Abschnitt *12.1.4 Der bipolare Transformator* (Seiten 444/445) ohne den Teil "Berechnung der Spannungsverstärkung".
 Erstellen Sie ein MindMap, welches Ihnen eine Zusammenfassung über den Aufbau, die Funktionsweise und die Anwendung eines Transistors gibt.

Lösungen

1. ...
2. a) falsch
b) wahr
c) wahr
3. Die Vermutung ist richtig. Es sind zu viele Elektronen und Löcher eingezeichnet.
4. ...
5. ...