

## Festkörperphysik, Bändermodell

- 1) Die Bandlücke zwischen Valenz und Leitungsbandkante eines eigenleitenden Si-Kristalls beträgt ungefähr: (Tragen Sie den Zahlenwert in das Kästchen ein.)   
 Bei Temperaturvariation
- 1. bleibt diese Bandlücke konstant, .....
  - 2. nimmt diese Bandlücke mit steigender Temperatur ab, .....
  - 3. nimmt diese Bandlücke mit steigender Temperatur zu, .....
  - 4. nichts trifft zu. ....
- 2) Welche Aussage(n) über Atome treffen nicht zu?
- 1. Neutrale Atome werden Ionen genannt. ....
  - 2. Atome sind elektrisch neutral. ....
  - 3. Atome mit weniger Elektronen als Protonen werden Ionen genannt.
  - 4. Nichts trifft zu. ....
- 3) Orbitale in einem Atommodell
- 1. ergeben sich als Lösung der Schrödingergleichung, .....
  - 2. geben Aufschluss über die Aufenthaltswahrscheinlichkeit von Elektronen,
  - 3. überlappen sich nie (Pauli Regel). ....
  - 4. Nichts trifft zu. ....
- 4) Die Aufenthaltswahrscheinlichkeit  $f(\vec{r})$  eines Elektrons, das durch die de Broglie-Welle mit der Ortsabhängigkeit  $\psi = ae^{j\vec{k}\vec{r}}$  mit  $a = const.$  beschrieben wird, ist
- 1. an jedem Ort  $\vec{r}$  gleich  $f(\vec{r}) = a$ , .....
  - 2. konstant in Richtung von  $\vec{r}$ , .....
  - 3. gleich Null orthogonal zur Richtung von  $\vec{r}$ . ....
  - 4. Nichts trifft zu. ....

5) Warum gilt die Lösung der Schrödingergleichung für ein einzelnes Si-Atom nicht mehr, wenn das Atom sich im Kristallverbund befindet?

- 1. Wegen der örtlichen Überlappung der Wellenfunktionen der einzelnen Elektronen.
- 2. Da die Wahrscheinlichkeitsdichte jedes einzelnen Elektrons von der Position aller anderen Elektronen abhängt.
- 3. Wegen des Pauli-Prinzips. ....
- 4. Nichts trifft zu. ....

6) Im Valenzband von undotiertem Germanium befinden sich

- 1. Löcher bei Raumtemperatur. ....
- 2. Löcher bei  $T = 0K$ . ....
- 3. Elektronen bei Raumtemperatur. ....
- 4. Elektronen bei  $T = 0K$ . ....
- 5. Nichts trifft zu. ....

7) Wann spalten sich die Energieniveaus eines einzelnen Si-Atoms in Bänder auf?

- 1. Wenn sich die Wellenfunktionen der Elektronen eines Atoms mit den Wellenfunktionen eines anderen Atoms überlagern.
- 2. Wenn die Wahrscheinlichkeitsdichte jedes einzelnen Elektrons von der Position aller anderen Elektronen abhängt.
- 3. Wenn das Pauli-Prinzip Anwendung findet. ....
- 4. Nichts trifft zu. ....