

## Schrödingergleichung, Fragen

### Schrödingergleichung

Es wird ein ungebundenes, sich in x-Richtung bewegendes Elektron im freien Raum betrachtet, in dem  $W_{pot} = 0$  gilt.

- Geben Sie die für dieses Problem vereinfachte Schrödingergleichung an.
- Lösungen der Wellenfunktion für dieses Problem lauten allgemein  $\Psi(x) = a e^{\pm jkx}$ . Geben Sie die Energie  $W$  des Elektrons in Abhängigkeit seiner Wellenzahl an.
- Bestimmen Sie die Amplitude  $a$  der Wellenfunktion mit Hilfe der Normierungsbedingung. Gehen Sie dabei von der Annahme aus, dass der Lösungsraum durch einen Würfel mit der beliebigen Kantenlänge  $L$  begrenzt wird.
- Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, das Elektron an einem Ort im Lösungsraum zu finden?

### Fragen

- Wo ist die Aufenthaltswahrscheinlichkeit des 1s-Elektrons am größten?
- Um wieviel nimmt die Energie eines Elektrons zu, wenn es eine elektrische Potentialdifferenz von 0,5 V durchläuft?
- Eine Wellenfunktion besitzt die Gestalt

$$\psi = \varphi(\phi) \vartheta(\theta) R(r)$$

mit  $\vartheta(\theta) = const.$  und  $\varphi(\phi) = a \sin \phi$ .

Welche Aussage stimmt?

- Ohne Kenntnis von  $R(r)$  lässt sich keine Aussage über die Orbitalform machen.
  - Das  $\psi$ -Orbital ist rotationssymmetrisch zur x-Achse.
  - Wie b) aber die z-Achse.
- Wieviele Elektronen befinden sich im Mittel in jedem der  $sp^3$ -Hybridorbitale von  $Si$ ? Wieviele sind es bei  $Ge$ ?

5. Warum ist die Form der äußeren Orbitale eines einzelnen *Si*-Atoms nicht geeignet für eine kovalente Bindung mit vier nächsten Nachbarn?
6. Warum können Elektronen in einem vollbesetzten Band keinen Strom leiten?
7. Was lässt sich generell über die Leitfähigkeit von Elementen mit einer ungeraden Anzahl von Elektronen sagen?