



Aufgabe 1) *Quantenzahl des angeregten Zustandes.*

Das Elektron eines angeregten H-Atoms fällt unter Aussendung eines Photons der Wellenlänge $\lambda_{ph} = 102,6nm$ in seinen Grundzustand zurück. Welche Quantenzahl hatte der angeregte Zustand?

Aufgabe 2) *Schrödingergleichung.*

a) Zeigen Sie, dass $\psi = a e^{i\vec{k}\vec{r}}$ eine Lösung der zeitunabhängigen homogenen Schrödingergleichung

$$\frac{-\hbar^2}{2m_e} \Delta \psi = W \psi$$

ist.

b) Bestimmen Sie die Amplitude a der Wellenfunktion unter a) aus der Normierungsbedingung.

c) Zeigen Sie, dass wenn ψ_1 und ψ_2 Lösungen der Schrödingergleichung sind, auch $a\psi_1 + b\psi_2$ eine Lösung ist.

Aufgabe 3) *Atomabstand im Kristallgitter.*

Der Abstand der Atome in einem Kristall ist genauso groß, dass:

1. Anziehende und abstoßende Energien den gleichen Betrag besitzen.
2. Die Wellenfunktionen der Elektronen sich nicht mehr überlappen.
3. Die potentielle Energie der Bindung ein Minimum hat.
4. Keine der vorherigen Antworten trifft zu.

Aufgabe 4) *Atomorbitale.*

Erklären Sie den Begriff Hybridisierung. Welche Rolle spielt dabei die Linearität der Schrödingergleichung?

.....
.....
.....
.....
.....

Aufgabe 5) Eigenschaften der Wellenfunktion.

Eine Wellenfunktion besitzt die Gestalt

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

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

Welche Aussage stimmt?

1. Ohne Kenntnis von $R(r)$ lässt sich keine Aussage über die Orbitalform machen.
2. Das ψ -Orbital ist rotationssymmetrisch zur x-Achse.
3. Wie zuvor aber die z-Achse.

Aufgabe 6) Atomeigenschaften.

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 hiervon trifft zu.