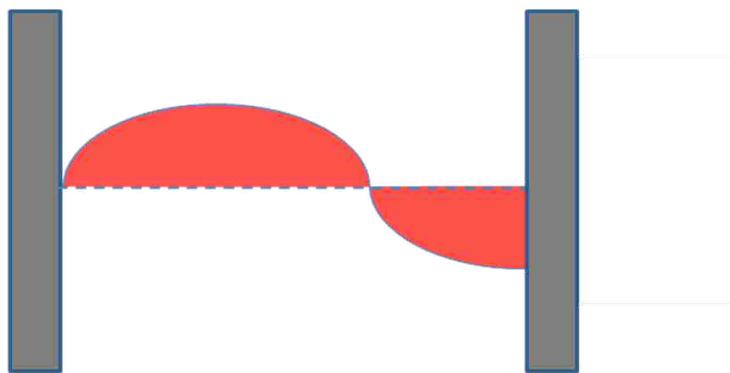


Übungsblatt 2

1. Begründen Sie, warum die in folgender Abbildung dargestellte Funktion keine gültige Lösung für eine Wellenfunktion eines eindimensional beweglichen Elektrons zwischen zwei Wänden sein kann.



2. Mit welcher Wahrscheinlichkeit treffen Sie ein Elektron innerhalb eines Potentialtopfes an verschiedenen Stellen an, wenn Sie a) das Elektron als hin und her fliegendes Teilchen, b) das Elektron als Welle betrachten? Warum weichen die beiden Betrachtungen voneinander ab?
3. Was bedeutet der Knotenpunkt, der z.B. bei der Funktion für $n = 2$ im eindimensionalen Potentialtopfmodell auftritt? Welche Besonderheit gilt für diesen Punkt, wenn Sie die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten eines Elektrons an dieser Stelle betrachten?
4. Welchen Bezug besitzen die Lösungen für das eindimensional bewegliche Elektron zu dem Molekül 1,3,5,7-Octatetraen $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$? Versuchen Sie, etwas zum Besetzungszustand der beteiligten Elektronenfunktionen auszusagen.
5. Warum ist die Lösung der Schrödinger-Gleichung für das Elektron im Wasserstoffatom

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) \Psi + V(r) = i\hbar \dot{\Psi}$$

deutlich komplizierter als die für das eindimensional bewegliche Elektron

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2}{dx^2} \Psi = i\hbar \dot{\Psi} \quad ?$$

Erklären Sie die wesentlichen Unterschiede zwischen den beiden Ansätzen.