

Abgabetermin: 24.6.2009

Aufgabe 1

In Aufgabe 3 des Übungsblattes 8 wurden zum dreidimensionalen harmonischen Oszillator die Energieeigenwerte sowie die Wellenfunktionen zum ersten angeregten Zustand berechnet.

(a) Schreiben Sie diese Wellenfunktionen als Linearkombinationen der Drehimpulseigenfunktionen.

(b) Führen Sie dieselben Rechnungen durch für den nächsthöheren Eigenwert.

Aufgabe 2

Berechne die elektrischen Dipolmomente des Wasserstoffatoms in den Zuständen mit den Quantenzahlen $n = 1$ und $n = 2$.

Hinweis: Berechne die Erwartungswerte des Dipoloperators $\vec{D} = q\vec{x}$.

Aufgabe 3

Berechne die möglichen Drehimpulseigenzustände zweier Teilchen mit Spin 1.

Hinweis: Verwende die in der Vorlesung angegebene Rechnung für zwei Teilchen mit Spin 1/2.