

Übungen zur
Quantenmechanik II

– Blatt 11 –

Prof. Dr. Alexander Lichtenstein

zum 14.01.2014

Aufgabe 1) Zwei-Elektronen Atom im Rahmen der Störungstheorie

Berechnen Sie die Energie des Grundzustandes eines Zwei-Elektronen Atoms (oder Ions) in erster Ordnung Störungstheorie. Betrachten Sie die Wechselwirkung zwischen den Elektronen als Störung.

Aufgabe 2) Zwei-Elektronen Atom im Rahmen von Variationsprinzip

Berechnen Sie die Energie des Grundzustandes des Zwei-Elektronen Atoms (oder Ions) mit Hilfe des Variationsprinzips. Nehmen Sie hierfür das Produkt der Wasserstoffatomfunktionen mit effektiver Ladung Z_{eff} als Probewellenfunktion, wobei Z_{eff} als Variationsparameter genutzt werden soll. Kann man aus dem Ergebnis schließen, dass ein Wasserstoffion H^- stabil ist?

Aufgabe 3) Zwei-Atomen Molekül

Finden Sie die Grossenordnung der Verhältnisse von folgenden Grössen in einem Zwei-Atom Molekül:

- a) Intervalle zwischen den Elektronen-, Oszillations- und Drehenergieniveaus.
- b) Abstand zwischen den Atomkernen und Amplitude der Oszillationen.
- c) Charakteristische Zeitskala der Elektronen- und Kernbewegungen.