

Theoretische Physik III – Quantenmechanik Anwesenheitsübungen 11

A 11.1 Wasserstoffatom

- a) Wie lauten die möglichen Bindungsenergien des Wasserstoffatoms in Termen der Hauptquantenzahl?
- b) Erläutere die beiden Ursachen für die Entartung der Energieniveaus und gib die daraus folgende Gesamtentartung an.
- c) Zum Periodensystem: Welche Werte kann die Drehimpulsquantenzahl bei fester Hauptquantenzahl annehmen; welche Werte die magnetische Quantenzahl in Abhängigkeit der Drehimpulsquantenzahl? Warum kommt es zu einer weiteren Verdopplung der möglichen Zustände der Elektronen in den Schalen der chemischen Elemente?

A 11.2 Störungstheorie

- a) Gib zur 1. Ordnung die Korrektur der Eigenenergie sowie die Korrektur des Eigenzustandes an.
- b) Gib auch die Korrektur 2. Ordnung der Eigenenergie an. Was lässt sich hier über die Korrektur der Grundzustandsenergie sagen?
- c) Warum ist die Entartung der Energien in der zeitunabhängigen Störungstheorie ein Problem? Wie löst man dieses?