

Praktikum Atome, Moleküle, kondensierte Materie

Versuch 401

Carlos Pascua^{*1} and Michael Vogt^{†1}

¹Uni Bonn

2. November 2024

Inhaltsverzeichnis

^{*}s87cpasc@uni-bonn.de

[†]s65mvogt@uni-bonn.de

Einleitung

1 Durchführung & Auswertung

2 Teil II: Franck-Hertz-Versuch

Im folgenden Abschnitt wird das Franck-Hertz-Experiment durchgeführt und anschließend detailliert diskutiert. Anhand der durch das Cassy-Modul gemessenen Anodenstromkurven I_A wird die Energiedifferenz ΔE zwischen den Energieniveaus des Quecksilbers, $6S$ und $6P$, präzise bestimmt.

2.1 Aufbau

In einer Franck-Hertz-Röhre, die mit Quecksilber gefüllt ist, befindet sich eine glühende Kathode mit einer Heisspannung U_H , die die Elektronen durch thermische Emission freisetzt und in der Richtung einer positiv geladenen Anode beschleunigt. Die Beschleunigungsspannung U_B zwischen Kathode und Anode bestimmt die kinetische Energie der Elektronen, bevor sie auf die Quecksilberatome treffen.

Zwischen der Kathode und der Anode befindet sich ein Gitter, das in einigen Konstruktionen mit einem kleinen Gegenfeld ausgestattet ist, um Elektronen, die nach elastischen und inelastischen Stößen ihre kinetische Energie verloren haben, daran zu hindern, die Anode zu erreichen. Der Anodenstrom I_A wird dann in Abhängigkeit von der Spannung U_B gemessen. Bei bestimmten Spannungswerten zeigt der Anodenstrom charakteristische Einbrüche, die auftreten, wenn die Elektronen genau die Energie erreichen, die nötig ist, um ein Quecksilberatom vom Grundzustand ($6S$) in einen angeregten Zustand ($6P$) zu heben. Durch diesen inelastischen Stoß verlieren die Elektronen ihre kinetische Energie und tragen dadurch nicht mehr zum Stromfluss bei.

Die Spannungsdifferenz zwischen aufeinanderfolgenden Strommaxima liefert die Energie ΔE , die den Übergang zwischen den $6S$ - und $6P$ -Niveaus beschreibt.

2.2 Durchführung und Auswertung

3 Fazit

Literatur

- [1] *Physikalisches Praktikum Teil IV – Versuchsbeschreibungen*, Universität Bonn, 10.10.2024