

Übungen zur Quantenmechanik II

A. Wipf, Sommersemester 2006

Blatt 7

Aufgabe 15: Streuphasen: Man bestimme die Streuphasen für die Streuung am Potential $V = A/r^2$ und berechne den differentiellen Wirkungsquerschnitt für $0 \leq \mu A/\hbar^2 \ll 1$.

Anleitung: Setzen Sie in der radialen Schrödingergleichung für $u_{E\ell} = r f_{E\ell}$ die Funktion $u_{E\ell} = \sqrt{r} g_{E\ell}$. Die Differentialgleichung für $g_{E\ell}$ sollte Ihnen bekannt vorkommen. Die auftretende Summe über die Legendrepolynome vereinfacht sich mit

$$\sum_{\ell=0}^{\infty} P_{\ell}(\cos \theta) = \frac{1}{2 \sin(\theta/2)}.$$

8 Punkte

Aufgabe 16: Bornsche Näherung: Man berechne in Bornscher Näherung die differentielle und totalen Wirkungsquerschnitte für die Streuung in folgenden Feldern:

$$\begin{aligned} V_1(r) &= V_0 e^{-a^2 r^2} \\ V_2(r) &= V_0 e^{-ar} \end{aligned}$$

4 Punkte

Insgesamt: 12 Punkte

Abgabetermin: Donnerstag 08.06.06 nach der Vorlesung