

# 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