

Übungen zur Quantenmechanik II

– Blatt 9 –

Prof. Dr. Alexander Lichtenstein

zum 10.12.2013

Aufgabe 1) Plötzliche Einschaltung der Störung

Wir betrachten ein System, dass durch den Hamiltonian H_0 beschrieben wird und sich bei $t < 0$ im n -ten Eigenzustand befindet. Zum Zeitpunkt $t = 0$ ändere sich der Hamiltonian und werde $H_f = H_0 + V$, wobei H_0 und V zeitunabhängig seien. Finden Sie die Wahrscheinlichkeiten dass das System sich zur Zeit $t > 0$ im k -ten Eigenzustand des neuen Hamiltonian befindet.

Aufgabe 2) Impulswirkung

Ein System wird durch eine momentane Störung beeinflusst, i.e. der Hamiltonian sei durch $H = H_0 + W_0\delta(t)$ gegeben. Bei $t < 0$ befinde sich das System im n -ten Eigenzustand des diskreten Spektrums von H_0 . Finden Sie die Wahrscheinlichkeit, dass das System sich bei $t > 0$ im k -ten Zustand befindet. Betrachten Sie den Fall $W_0 = -xP_0$, geben Sie eine Physikalische Interpretation dieses Problems.

Aufgabe 3) Unendlich tiefer Potentialtopf

Ein Teilchen befinde sich im Grundzustand des unendlich tiefen Potentialtopfes mit Breite a . Zum Zeitpunkt $t = 0$ beginnt die rechte Wand des Topfes die Bewegung nach rechts und stoppt innerhalb kurzer Zeit τ so, dass die Breite des Topfes sich zu $b > a$ ändert. Finden Sie die Wahrscheinlichkeiten durch diesen Vorgang verschiedene Zustände anzuregen.