

1. Kuztest VU Quantentheorie I, 27.10.2014

Vorname:

Nachname:

Matrikelnummer:

Bitte auch die Rückseite beachten!

1. Schreiben Sie die Korrespondenz-Identitäten zwischen den klassischen Größen Energie E und Impuls p_x und den Operatoren für die entsprechenden quantenmechanischen Observablen an:

- $E \leftrightarrow$

- $p_x \leftrightarrow$

2. Betrachten Sie ein quantenmechanisches Teilchen welches durch eine Wellenfunktion $\psi(x)$ beschrieben wird.

- Schreiben Sie die Kontinuitätsgleichung für die Wahrscheinlichkeitsdichte $\rho(x)$ und die Wahrscheinlichkeitsstromdichte $j(x)$ des Teilchens an.

- Geben Sie die Definitionen von $\rho(x)$ und $j(x)$ auf der Basis von $\psi(x)$ an.

3. Betrachten Sie das Potential $V(x)$, das in der Skizze unten dargestellt ist.

- Nehmen Sie an, es existieren genau zwei gebundene Zustände mit Energie $E < 0$. Zeichnen Sie den Verlauf der Wellenfunktionen dieser Zustände qualitativ in die Skizze ein. Verwenden Sie dafür als x-Achse die horizontalen gestrichelten Linien, welche die entsprechenden Energieniveaus repräsentieren.
- Betrachten Sie nun einen stationären Streuzustand mit Energie $0 < E < V_0$. Zeichnen Sie auch dessen nicht-normierbare Wellenfunktion qualitativ auf die entsprechende Linie.

Hinweis: Nehmen Sie der Einfachheit halber reellwertige Wellenfunktionen an.

