0.1 Tunneleffekt

- Die Schrödinger-Gleichung

  $$-\frac{\hbar^2}{2m}\frac{d^2\psi}{dx^2}(x) + V(x)\psi(x) = E\psi(x)$$

  für die 3 Bereiche aufstellen und mit den gegebenen Ansätzen lösen.

- Stetigkeitsbedingung (Hinweis) zum Bestimmen der Koeffizienten benutzen (alle Koeffizienten z.B. als Fkt. von A_3 angeben)

- Zeige, dass die Ableitung der Wellenfkt. stetig sein muss. Integriere dazu die Schrödingergleichung über einen kleinen Bereich.

- Berechne Transmissions- und Reflexionswahrscheinlichkeiten

- Kleiner Zusatz: Wie gross sind Transmissions- und Reflexionswahrscheinlichkeiten für $E > V_0$?

0.2 Spektral- und Eigenwerte

- Ich würde folgende Reihenfolge beim Lösen der Aufgaben vorschlagen: a,e,f und dann erst b,c,d. Für die Aufgabe f) zunächst einfach die Aussagen von b,c,d ohne Beweis verwenden.

- a) Zeige, dass falls

  $$S(x) = (0, x_1, x_2, x_3, \ldots) = (\lambda x_1, \lambda x_2, \lambda x_3, \ldots).$$

  gilt, $\lambda = 0$ oder $x = 0$ gelten muss.

- b) Hinweis verwenden!

- c) Schwierigste resp. aufwändigste Teilaufgabe. Mehr dazu bei der Nachbesprechung.

- d) Beweise, dass $\bar{\lambda} \in \sigma(A^\dagger) \Rightarrow \lambda \in \sigma(A)$. Wieso folgt daraus die Behauptung?

- e) Zeige zuerst, dass $S^\dagger$ die angegebene Form hat. Betrachte dann

  $$S^\dagger(x) = (x_2, x_3, \ldots) = (\lambda x_1, \lambda x_2, \lambda x_3, \ldots)\ .$$

  und verwende, dass $x \in l_2$ gelten muss.

- f) folgt aus d)-e). Das Spektrum ist also NICHT leer, und obwohl der Operator KEINEN EW hat!