

# Rechnernutzung in der Physik

Institut für Experimentelle Teilchenphysik  
Institut für Theoretische Teilchenphysik

Prof. Dr. G. Quast, Prof. Dr. M. Steinhauser  
Dr. A. Mildenerger, Dr. Th. Chwalek, Dr. M. Vitti

WS2023/24 – Blatt 10  
Besprechung am 05./06.02.2024

## Nicht vergessen:

Damit Ihre Leistungen ordnungsgemäß verbucht werden können, müssen Sie sich im Studierendenportal (<https://campus.studium.kit.edu>) zur Prüfung anmelden.

## Pflichtaufgabe 5: Doppelter Potentialwall

(Pflichtaufgabe)

Wir betrachten eine ebene Welle, die auf den doppelten Potentialwall in Abbildung 1 trifft. Das Potential ist definiert durch:

$$V(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ V_1, & 0 < x < a_1 \\ 0, & a_1 < x < a_1 + a_2 \\ V_2, & a_1 + a_2 < x < a_1 + a_2 + a_3 \\ 0, & x > a_1 + a_2 + a_3 \end{cases}$$

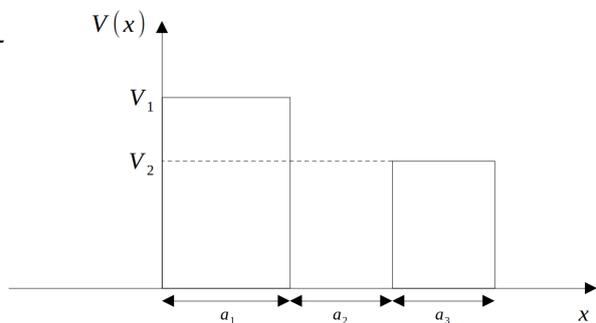


Abbildung 1: Doppelter Potentialwall

Im folgendem wollen wir den Transmissions- und Reflexionskoeffizienten bestimmen. Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Lösen Sie die Schrödingergleichung in den verschiedenen Bereichen des Potentials unter der Bedingung  $0 < E < V_1, V_2$  und benutzen geeignete Anschlußbedingungen, um die Wellenfunktion durch die Parameter  $a_1, a_2, a_3, V_1, V_2$  und  $E$  auszudrücken.
- Berechnen Sie den Transmissions- und Reflexionskoeffizienten über den Wahrscheinlichkeitsstrom für allgemeine Parameter.
- Spezifizieren Sie Ihr Ergebnis zu  $a_1 = a_3$  und  $V_1 = V_2$  und schreiben ein Modul, das den Transmissions- und Reflexionskoeffizienten sowie deren Summe in Abhängigkeit der Energie plottet. Dabei soll der Wert für  $a_2$  anpassbar bleiben.

*Hinweis:* Hilfreiche MATHEMATICA-Befehle: Solve, D, Thread, Plot, Animate.