

Zadania domowe z Mechaniki Kwantowej I

Seria 11

Zadanie 1.

Rozważyć rozpraszanie na potencjale typu delta: $V(r) = \Omega\delta(r-a)$ w przybliżeniu Borna:

- wyznaczyć amplitudę rozpraszania $f(\Theta)$, różniczkowy i całkowity przekrój czynny w granicy małych energii
- wyznaczyć $f(\Theta)$ dla dowolnych energii

Zadanie 2. Dla kulistej bariery potencjału postaci:

$$V(r) = \begin{cases} V_0 & \text{dla } 0 \leq r \leq a \\ 0 & \text{dla } r > a \end{cases}$$

znajdź amplitudę rozpraszania w przybliżeniu Borna (dla dowolnych energii).

Zadanie 3. Znajdź amplitudę rozpraszania, różniczkowy i całkowity przekrój czynny na rozpraszanie na potencjale z zad. 1 korzystając z rozkładu na fale parcjalne w granicy małych energii ($l = 0$). Porównaj wyniki z otrzymanymi w zad. 1 z przybliżenia Borna.

Zadanie 4. Znajdź amplitudę rozpraszania, różniczkowy i całkowity przekrój czynny na potencjale z zad. 2 korzystając z rozkładu na fale parcjalne w granicy małych energii ($l = 0$). Porównaj wyniki z otrzymanymi w zad. 2 z przybliżenia Borna.

Zadanie 5. Obliczyć przesunięcia fazowe δ_l dla rozpraszania na potencjale $V(r) = \frac{\lambda}{r^2}$. Obliczyć amplitudę rozpraszania dla małych wartości λ .