

Mechanika kwantowa – zestaw 4

1. Rozważmy nieskończoną studnię potencjału w jednym wymiarze. W chwili $t = 0$ układ znajduje się w stanie podstawowym oraz pojawia się zaburzenie w postaci potencjału

$$V(x) = \begin{cases} V_0 & x \in (0, \frac{a}{2}) \\ 0 & x \notin (0, \frac{a}{2}) \end{cases}$$

Założmy, że $V_0 \ll E_1$ i zaburzenie trwa przez czas t_0 . Znaleźć prawdopodobieństwo, że po ustaniu zaburzenia układ znajduje się w stanie $n = 2$.

2. Proszę obliczyć amplitudę rozpraszania $f(\theta)$ oraz różniczkowy przekrój czynny $d\sigma/d\Omega$ dla elastycznego rozpraszania elektronu na potencjale Yukawy,

$$V(r) = \frac{V_0 e^{-\mu r}}{\mu r},$$

w pierwszym przybliżeniu Borna.

3. Proszę rozważyć rozpraszanie na potencjale w postaci $V(\mathbf{x}) = g\delta^{(3)}(\mathbf{x})$. Ile musi wynosić wartość parametru g , żeby całkowity przekrój czynny σ wynosił $\sigma = 4\pi a_s^2$, gdzie paramter a_s jest zwany długością rozpraszania?