

**Задачи по Квантовой Механике    Осень 2015**  
**Задание 9: Надбарьерное отражение - 2**

1. Вычислите коэффициент прохождения частицы массы  $m$  через потенциальный барьер:

$$U(x) = -\frac{1}{2}kx^2 \quad (1)$$

при энергии  $E > 0$  двумя способами:

- применяя метод, описанный в книге [1], §50.4.
- применяя метод сшивки квазиклассических решений в окрестности точки поворота в комплексной плоскости, см. [2], П.К.

2. Частица массы  $m$  на энергии  $E$  рассеивается на потенциале:

$$U(x) = -U_0 \frac{ax}{x^2 + a^2}. \quad (2)$$

Вычислите коэффициент прохождения, применяя метод, описанный в книге [1], §50.4.

3. Рассмотрите надбарьерное отражение от потенциала

$$U(x) = U_0 e^{-x^2/a^2} \quad (3)$$

на большой энергии:  $E \gg U_0$  и  $ka \gg 1$ . Получите коэффициент отражения, воспользовавшись квазиклассическим приближением (рассмотрите точку остановки в комплексной плоскости координаты). Когда применим полученный ответ?

4. Вычислите коэффициент отражения от потенциала

$$U(x) = -U_0 (x/a)^4 \quad (4)$$

на энергии  $E \gg \frac{1}{ma^2}$ . Воспользуйтесь методом, изложенным в [2], П.К обобщив его на две удаленных точки поворота.

5. Вычислите коэффициент отражения от потенциала

$$U(x) = -U_0 \cosh^2 \frac{x}{a} \quad (5)$$

на энергии  $E$  в условиях  $E \gg U_0 \gg \frac{1}{ma^2}$ .

## Список литературы

- [1] L.D. Landau, E.M. Lifshitz "Quantum mechanics" 1989
- [2] Pokrovskii, Semiclassical and Adiabatic Approximation in Quantum Mechanics