ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ В РЕГУЛЯРНОЙ ГРАНИЧНОЙ ТОЧКЕ

© Р.Т. Садриева, Р.Д. Муртазина, Н.А. Сидельникова
zhiber.na@gmail.com

УДК 517.518

DOI: 10.33184/mnkuomsh2t-2021-10-06.32.

В работе проводится исследование уравнения Шредингера нерелятивистского потенциального рассеяния двух частиц при условии зависимости потенциалов взаимодействия только от расстояния x между частицами. Показано, что решение $R(\lambda, r)$ является аналитической функцией λ .

Ключевые слова: радиальное уравнение, парциальные волны, потенциальное рассеяние

Investigation of the radial equation at a regular boundary point

The Schredinger equation for nonrelativistic potential scattering of two particles under the condition that the interaction potentials depend only on the distance x between the particles has been researched in this work. It is shown that the solution $R(\lambda, r)$ is an analytic function λ .

Keywords: radial equation, partial waves, potential scattering

При квантовомеханическом описании нерелятивистского потенциального рассеяния движение двух частиц в системе их центра тяжести описывается уравнением Шредингера (см. [?])

$$-\frac{\hbar^2}{2M}\Delta\varphi(\vec{x}) + (u(x) - E)\varphi(\vec{x}) = 0. \quad (1)$$

Здесь $\hbar$ - постоянная Планка, $M = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2}$ - приведенная масса, m_1 и m_2 - массы частиц, $u(x)$ - потенциал, x - относительное расстояние между частицами, E - энергия системы, φ - волновая функция.

Данное уравнение из-за сферической симметрии потенциала удобно решать в сферической системе координат, записывая волновую функцию $\varphi(r, \phi, \theta)$ как произведение радиальной $R(r)$ и угловой $Y(\phi, \theta)$ функций

$$\frac{1}{r}R(r)Y(\phi, \theta) = R(r)\Phi(\phi)F(\theta).$$

Садриева Рита Тагировна, к.ф.-м.н., доцент, БашГУ (Уфа, Россия); Sadrieva Rita (Bashkir State University, Ufa, Russia)

Муртазина Регина Димовна, к.ф.-м.н., доцент, УГАТУ (Уфа, Россия); Murtazina Regina (USATU, Ufa, Russia)

Сидельникова Наталья Анатольевна, к.ф.-м.н., доцент, БашГУ (Уфа, Россия); Sidelnikova Natalia (Bashkir State University, Ufa, Russia)

В работе проводится исследование уравнения Шредингера нерелятивистского потенциального рассеяния двух частиц при условии зависимости потенциалов взаимодействия только от расстояния x между частицами. Показано, что решение $R(\lambda, r)$ является аналитической функцией λ .

Литература

1. *В. де Альфаро, Т. Редже*, Потенциальное рассеяние, М.: Мир. Том III. Часть 2. 1966. 268 с.
2. *А. Мессиа*, Квантовая механика, М.: Наука. Том I. 1978. 480 с.
3. *Я.Т. Султанов, Р.Т. Исламова* Исследование уравнения для парциальных волн с быстро осциллирующим потенциалом Математ. заметки. Т.79, вып 2. 2006. С. 288-293.
4. *Э. Камке* Справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям, 4 изд. М.: Наука. 1971. 576 с.