

Сравнение метода гиперсферических функций с методом Фаддеева для трёхчастичных систем

Голева Ольга Николаевна

Выпускник (бакалавр)

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Физический факультет, Томск, Россия

E-mail: olya.goleva7@gmail.com

Сравнение метода гиперсферических функций с методом Фаддеева для трёхчастичных систем

Голева Ольга Николаевна

Студент магистрант

Филиал Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова в городе Сарове,

Факультет физика, Саров, Россия

E-mail: olya_goleva@internet.ru

В работе представлено численное сравнение метода Фаддеева — реализованного посредством прямого интегрирования однородных интегральных уравнений для трёхчастичной Т-матрицы без разложения по парциальным волнам — и метода гиперсферических функций для расчёта энергий связи трёхнуклонных систем ${}^3\text{H}$ и ${}^3\text{He}$. Оба подхода применяются с использованием модельных нуклон-нуклонных потенциалов. В методе Фаддеева энергия связи определяется путём поиска нулей определителя Фредгольма дискретизированной однородной системы, тогда как в методе гиперсферических функций решается система связанных дифференциальных уравнений по гиперрадиальной координате. Результаты подтверждают, что обе методики способны воспроизводить экспериментальные значения энергий связи с сопоставимой точностью. Важно отметить, что в обоих методах наблюдаются схожие численные артефакты, обусловленные дискретизацией сетки, — такие как ложные корни или небольшие сдвиги в значениях энергии связи, — в зависимости от плотности и распределения узлов радиальной и угловой сеток. Эти эффекты дискретизации подчёркивают необходимость тщательного анализа сходимости и свидетельствуют о высокой чувствительности расчётов систем с малым числом частиц к деталям численной реализации.