

РЕФЕРАТЫ СТАТЕЙ, ПОМЕЩЕННЫХ В ВЫПУСКЕ

PACS: 34.80.Dp; 03.65.Nk; 34.10.+x

***J*-матричный метод вычисления трехчастичных кулоновских волновых функций и сечений физических процессов.** Попов Ю. В., Зайцев С. А., Виницкий С. И. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2011. Т. 42, вып. 5. С. 1311.

Обзор посвящен одному из широко известных методов численного решения кулоновской трехчастичной проблемы, а именно методу *J*-матрицы. Особое внимание уделено способам решения интегрального уравнения Липпмана–Швингера без привлечения псевдосостояний. Показаны трудности, вытекающие из формулировки интегрального уравнения в сферических координатах, которые ведут к расходимости его интегрального члена в случае расчета волновой функции с двумя асимптотически свободными электронами. При этом оказывается неясным соотношение точного и приближенного решений при ограничении матрицы остаточного потенциала конечным числом базисных функций и увеличением этого числа. Показано, как, в принципе, этих проблем можно избежать переформулировкой задачи в параболических координатах.

Ил. 13. Библиогр.: 145.

PACS: 87.53.Jw; 87.56.bd

Теоретические и экспериментальные физические методы нейтронно-захватной терапии. Борисов Г. И. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2011. Т. 42, вып. 5. С. 1371.

Основой данного обзора в значительной степени являются приоритетные разработки и исследования на реакторе ИР-8 НИЦ «Курчатовский институт». Разработаны и применяются на практике следующие новые теоретические и экспериментальные методы нейтронно-захватной терапии (НЗТ).

- Общая аналитическая и полумпирическая теория НЗТ, основой которой является классическая нейтронная физика и ее главные разделы: элементарные теории замедления, диффузии, отражения и поглощения нейтронов, а не методы математического моделирования. Теория предназначена прежде всего для практического применения физиками, инженерами, биологами и врачами. Эту теорию вполне можно освоить самостоятельно, имея практически любое высшее образование и минимальный опыт работы с РС.

- Методы фантомных экспериментальных исследований для полумпирической теории НЗТ на промежуточных нейтронах.

- Экспериментальные методы измерений и контроля спектрального состава терапевтических, исследовательских и аналитических пучков нейтронов для НЗТ и других исследований с нейтронами.

- Экспериментальные методы дистанционной дозиметрии нейтронов биологических объектов с целенаправленно измененным элементным составом тканей при НЗТ.

- Методы массовых исследований фармакокинетики и биологической эффективности новых дозообразующих препаратов.

- Методы формирования терапевтических, исследовательских и аналитических пучков нейтронов для НЗТ и других исследований с нейтронами.

- Методы применения капиллярной нейтронной оптики для НЗТ и других фундаментальных и прикладных исследований с нейтронами.

Табл. 37. Ил. 46. Библиогр.: 94.

PACS: 29.20.-c; 29.20.db

Новое поколение электрон-позитронных фабрик. *Зобов М. (от групп DAΦNE, SuperB и SuperC-Tau фабрик).* Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2011. Т. 42, вып. 5. С. 1480.

В 2010 г. исполнилось 50 лет со дня запуска во Фраскати (Италия) первого накопителя ADA, который в 1964 г. стал также первым в мире электрон-позитронным коллайдером. За прошедшее время интенсивность пучков, светимость и энергия коллайдеров увеличились на несколько порядков. Современные электрон-позитронные коллайдеры часто называют «фабриками» из-за большого тока пучков и очень высокой светимости. Однако для дальнейшего продвижения в физике высоких энергий требуется увеличить светимость еще на один-два порядка. Эта задача может быть решена созданием следующего поколения фабрик, использующих потенциал новой схемы столкновения пучков, которая получила название Crab Waist (CW). Концепция CW была недавно (в 2006 г.) предложена во Фраскати и там же успешно реализована. В этой статье обсуждается производительность современных электрон-позитронных фабрик, чем она ограничивается, и делается краткий обзор новых идей и схем столкновения пучков, которые были предложены для дальнейшего увеличения светимости. Более детально представлена концепция CW и результаты ее практического применения на DAΦNE, итальянской Ф-фабрике. В заключение кратко рассматриваются наиболее продвинутые проекты фабрик нового поколения, основанные на концепции Crab Waist: SuperB в Италии, SuperKEKB в Японии и SuperC-Tau в России.

Табл. 7. Ил. 14. Библиогр.: 84.

PACS: 06.20 Jg; 06.30 Dr; 12.10 Kt

К вопросу о массах элементарных частиц. *Бойя Л. Дж., Ривера К.* Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2011. Т. 42, вып. 5. С. 1512.

В работе делается попытка описать спектр масс элементарных частиц эмпирически, исходя из шести различных шкал. Приводятся доводы в пользу некоторых наиболее хорошо определенных шкал масс, таких как масса электрона. Предлагается подход, основанный на предположении, что существует минимальная масса, связанная

с любым электрическим зарядом. Другая естественная шкала масс — это $\Lambda = \Lambda_{\text{QCD}}$, возникающая при квантовании классической конформной $SU(3)_c$ -теории. Действительно, некоторые шкалы масс включают в себя также массы составных частиц или разницы масс. Приводятся аргументы в пользу других шкал, такие как эффекты связи или собственной энергии микроскопических сил плюс некоторые спекулятивные заключения из теории гравитации. Также в качестве возможного описания проблемы массы коротко рассматривается экзотика в виде суперсимметрии и дополнительных измерений, включая некоторые математические аргументы (например, трюиственность), которые могут пролить свет на проблему трех поколений. Коротко обсуждаются проблемы темной материи и темной энергии. Статья представляет собой рассуждение на тему и не имеет предсказательного характера. Но все же ее основной целью является объяснение некоторых свойств спектра частиц.

Библиогр.: 67.

PACS: 25.70.-z; 07.05.-t; 29.85.+c

Газонаполненный сепаратор ядер отдачи: программные продукты, алгоритмы.
Цыганов Ю. С. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2011. Т. 42, вып. 5. С. 1535.

Эксперименты последних лет, проводимые в ЛЯР ОИЯИ на установке газонаполненный сепаратор ядер отдачи, подтвердили гипотезу о существовании острова стабильности сверхтяжелых ядер. Успех экспериментов был обеспечен использованием различных технологий, как связанных с ускорителем и диагностикой пучка, так и детекторных. Именно высокочувствительная детектирующая система сепаратора наряду с применением метода «активных корреляций» позволила уверенно детектировать редкие события распада сверхтяжелых ядер практически в бесфоновых условиях. С другой стороны, это не в последнюю очередь было достигнуто благодаря применению специальных алгоритмов и программных продуктов, созданных для долговременных экспериментов на пучке ионов ^{48}Ca .

Табл. 1. Ил. 24. Библиогр.: 59.