

РЕФЕРАТЫ СТАТЕЙ, ПОМЕЩЕННЫХ В ВЫПУСКЕ

PACS: 03.65.Ge

Обобщения разложений Фока и Като для систем трех квантовых частиц. *Путышев В. В.* Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2009. Т. 40, вып. 4. С. 763.

В обзоре сначала кратко обсуждается современное состояние теории дифференциальных уравнений Фаддеева и поясняются основные определения, принятые в этой теории. Затем анализируются известные модификации разложения В. А. Фока для волновых функций гелиоподобных систем, состоящих из тяжелого ядра и двух электронов, и детально излагается альтернативный подход к выводу и анализу разложений фоковского типа для регулярных решений уравнений Шредингера и Фаддеева, описывающих системы трех квантовых частиц с парными центральными взаимодействиями более широкого класса, чем кулоновские потенциалы. Далее приводятся примеры классического условия Т. Като и подробно описывается новый подход к построению разложений тех же решений, но уже вблизи точки столкновения двух частиц и в пределе линейной конфигурации трех частиц. В завершение обзора анализируются некоторые особые случаи, в которых парные взаимодействия в системах двух и трех частиц либо включены в конечном числе парциальных волн, либо являются взаимодействиями центробежного типа или же запирающими потенциалами. Во всем обзоре особое внимание уделяется квантово-механическому и вычислительным приложениям результатов представленного анализа строения регулярных решений дву- и трехмерных уравнений Шредингера и Фаддеева для систем трех частиц.

Библиогр.: 168.

PACS: PACS: 21.60.Fw

Описание динамики смешанных мод в рамках симплектического расширения модели взаимодействующих векторных бозонов. *Георгиева А. И., Ганев Х. Г., Драйер Дж. П., Гаристов В. П.* Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2009. Т. 40, вып. 4. С. 893.

Алгебраическая модель взаимодействующих векторных бозонов (МВВБ) предполагает описание ядерной динамики в терминах пар векторных фононов, различающихся по квантовому числу — «Т-спину» (аналог F -спина). Некомпактная симплектическая группа $Sp(12, R)$ представляет собой группу динамической симметрии для пар взаимодействующих векторных бозонов, расширенное модельное пространство позволяет конструировать коллективные состояния при изменении числа фононов и объяснять более тонкие эффекты коллективной ядерной структуры, наблюдаемые в эксперименте.

Расширение МВВБ определяется тремя новыми цепочками редукции $\text{Sp}(12, R)$ к физической подгруппе углового момента $SO(3)$. Точно решаемые предельные случаи с хорошей степенью точности описывают спектры четно-четных ядер из редкоземельной области и актинидов, вплоть до очень больших значений угловых моментов возбужденных состояний.

Первая рассмотренная нами цепочка редукции представляет собой расширение ротационного предела подхода, сохраняющего число бозонов $\text{Sp}(12, R) \supset U(6) \supset U(2) \otimes SU(3)$. Вторая — $\text{Sp}(12, R) \supset \text{Sp}(2, R) \otimes SO(6)$ — включает в себя 6-мерный потенциал Давидсона. В обоих случаях из-за смешивания коллективных мод удается одновременно и успешно описывать полосы с положительной и отрицательной четностью.

Структура основных состояний полос, исследованных в двух первых предельных случаях, рассматривается и в случае редукции $\text{Sp}(12, R) \supset \text{Sp}(4, R) \otimes SO(3)$. Полученное распределение энергий как функции числа бозонов, определяющих каждое состояние, позволяет различать принадлежность этого состояния колебательному или вращательному спектру. Кроме того, последняя цепочка задает важную связь между подгруппами предыдущих редукций.

По сравнению с традиционной версией, требующей сохранения числа бозонов, предложенное симплектическое расширение МВВБ позволяет проводить более точную классификацию спектров возбужденных состояний ядер, принадлежащих различным полосам, а также учитывать взаимодействия этих полос.

Табл. 7. Ил. 11. Библиогр.: 110.

PACS: 73.22-f, 73.22-Dj

Теоретико-полевой подход к описанию электронных свойств углеродных наноструктур. Колесников Д. В., Осипов В. А. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2009. Т. 40, вып. 4. С. 967.

Обнаружение новых микрокристаллических форм углерода, обладающих целым рядом уникальных свойств, потребовало разработки новых подходов для теоретического описания их электронной структуры. Для всего семейства углеродных наноструктур (УНС) базовой структурой является графитовая плоскость (графен), электронные свойства которой при энергии, близкой к энергии Ферми, описываются при помощи теоретико-полевого подхода. Другие типы углеродных наноструктур, такие как фуллерены, открытые и закрытые нанотрубки, наноконусы и нанохорны, могут рассматриваться как модификация базовой структуры, полученная введением в нее топологических дефектов (дисклинаций). Искривление поверхности учитывается в полевоом подходе введением тетрадного формализма, а наличие дисклинаций — введением калибровочных полей двух типов. В рамках теоретико-полевого калибровочного формализма исследуется поведение плотности состояний для углеродных наноконусов, нанохорнов, закрытых углеродных нанотрубок, гипотетических наноструктур в форме однополостного гиперболоида, а для случая икосаэдральных (Ih)-фуллеренов исследуются спектр и собственные функции.

Ил. 22. Библиогр.: 79.

PACS: 14.20.Jn; 14.40.Aq; 25.80.Nv; 25.80.Pw; 14.20.Gk; 14.40.Ev; 14.20.Pt

Поиск и исследование странных мультибарионных состояний в системах с Λ -гипероном и K_S^0 -мезоном в pA -столкновениях при импульсе 10 ГэВ/с. Асланян П. Ж. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2009. Т. 40, вып. 4. С. 1012.

Измерено отношение средних множественностей Λ/π^+ для реакции pC , которое приблизительно в два раза больше, чем отношение, измеренное для реакции pC (по модели FRITIOF) и для реакции pp из эксперимента. Обнаружен ряд особенностей в спектре эффективных масс для подсистем: $\Lambda\pi^\pm$, $\Lambda\pi^+\pi^-$, Λp , Λpp , $\Lambda\pi p$, $\Lambda\Lambda$ и ΛK_S^0 , $K_S^0 p$, $K_S^0\pi^\pm$. Идентифицированы известные резонансы $\Sigma^{*\pm}(1385)$ и $K^{*\pm}(892)$ из PDG, что является хорошим тестом для этого метода. Обнаружен усиленный выход для всех зарегистрированных гиперонов. В этом эксперименте масса $\Sigma^{*-}(1385)$ резонанса смещена до значения 1370 МэВ/с², а ширина в 2 раза больше, чем значение в PDG. Такое поведение эффективной массы и ширины резонанса в $(\Lambda\pi^-)$ -спектре интерпретируется как усиленный вклад от $\Xi^- \rightarrow \Lambda\pi^-$ остановок и влияние ядерной среды. На стереофотографиях, полученных с пропановой пузырьковой камеры, обнаружены несколько событий по гипотезам легкий H^0 и тяжелый $H^{0,+}$ дигипероны со странностью $S = -2$. Дигипероны идентифицированы по каналам распада ($\Sigma^- p$), $(\Lambda p\pi^-)$, $(\Lambda p\pi^0)$ и $K^- pp$.

Табл. 9. Ил. 19. Библиогр.: 243.

PACS: 25.80.Ls, 27.10.+h, 27.20.+n

Поиск сверхтяжелых изотопов водорода в реакциях поглощения пионов. Гуров Ю. Б., Лапушкин С. В., Чернышев Б. А., Сандуковский В. Г. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2009. Т. 40, вып. 4. С. 1063.

Представлен обзор экспериментальных результатов по поиску и спектроскопии сверхтяжелых изотопов водорода ^{4-7}H , полученных в реакциях поглощения остановившихся π^- -мезонов ядрами ^9Be и ^{11}B . Изучение легких нейтронно-избыточных ядер является одним из основных направлений в развитии современных представлений о свойствах ядерных сил и определении характеристик ядер вблизи границы нуклонной стабильности. Рассматриваемый метод исследований основан на прецизионном измерении энергии заряженных частиц, испущенных после захвата пиона ядром. Важными преимуществами метода являются практически фиксированные энергия и импульс начального состояния, а также возможность исследования широкого диапазона энергий возбуждения. В рамках метода получены новые результаты о структуре уровней изотопов ^{4-6}H и указания на обнаружение изотопа ^7H . Проведено сравнение с экспериментальными и теоретическими результатами других авторов.

Табл. 10. Ил. 27. Библиогр.: 79.