

РЕФЕРАТЫ СТАТЕЙ, ПОМЕЩЕННЫХ В ВЫПУСКЕ

УДК 539.12.01

Гамильтонов формализм для лагранжевых систем с заданными связями. Барбашов Б. М. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2003. Т. 34, вып. 1. С. 5.

В обзоре развивается и применяется к ряду лагранжевых систем с заданными, зависящими от скоростей связями предложенный Ф. А. Березиным метод построения канонического формализма. Метод применим как для невырожденных, так и для вырожденных лагранжианов и базируется на введении обобщенной лагранжевой функции, включающей с множителями Лагранжа уравнения связей, и построении с ее помощью обобщенных импульсов. Основная идея метода состоит в разрешении совместной системы уравнений для обобщенных импульсов и связей, из которой все скорости выражаются через эти импульсы и координаты. Вырожденность или невырожденность системы определяется не первоначальным лагранжианом, а возможностью однозначного разрешения такой системы уравнений относительно скоростей. Непосредственно эта процедура, несмотря на разрешение лагранжевых связей, не ведет к редуцированию фазового пространства, а первичные гамильтоновы связи возникают здесь как результат алгоритмически ясного перехода от обобщенных импульсов к каноническим. Этим методом строится канонический формализм для невырожденной механической системы с голономной связью, для лагранжевой функции, линейной по скоростям, а также для материальной релятивистской частицы в калибровке собственного времени, релятивистской струны с лагранжевыми связями, зависящими от скоростей. Для векторного массивного поля и электромагнитного поля с условием Лоренца метод приводит к известным результатам, но алгоритмически единообразным приемом.

Библиогр.: 28.

УДК 539.12.01

Квантово-хромодинамический анализ данных коллаборации CCFR для структурной функции $x F_3$ в третьем и четвертом порядках теории возмущений. Катаев А. Л., Парентэ Г., Сидоров А. В. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2003. Т. 34, вып. 1. С. 43.

Дан обзор анализа данных тэватрона для структурной функции $x F_3$ глубоконеупругого νN -рассеяния, полученных коллаборацией CCFR. Особое внимание уделено учету высших поправок теории возмущений КХД и вкладам эффектов, возникающих вне рамок теории возмущений. Используя результаты вычислений трехпетлевых поправок к аномальным размерностям нечетных моментов Меллина от $x F_3$ и вкладов более высокого порядка теории возмущений к их коэффициентным функциям, мы детализируем наши предыдущие работы, посвященные обработке данных коллаборации CCFR для $x F_3$. В рамках трех независимых моделей проанализирована возможность извлечения из фитов поправок порядка $1/Q^2$. Рассмотрены теоретические особенности применимости ренормального подхода для оценок высших поправок теории возмущений к коэффициентным функциям нечетных моментов от $x F_3$ и четных моментов от несинглетной части структурной функции F_2 . Проведено сравнение с результатами применения техники диагональных $[1/1]$ аппроксимантов Падэ. Полученное в результате фитов трехпетлевое значение константы связи КХД $\alpha_s(M_z)$ находится в хорошем согласии с ее среднемировым значением $\alpha_s(M_z) \approx 0,118$. Впервые проведено извлече-

ние значения $\alpha_s(M_z)$ в четырехпетлевом приближении. Продемонстрирована корреляция между высшими поправками теории возмущений и вкладами степенных членов, подавленных $1/Q^2$. Приведено сравнение результатов нашего анализа для $\alpha_s(M_z)$ с аналогичными результатами других работ, в которых использовались приближенное трехпетлевое ядро уравнения Докшитцера–Грибова–Липатова–Альтарелли–Паризи и метод полиномов Бернштейна.

Табл. 18. Ил. 1. Библиогр.: 102.

УДК 539.12.01

Двумерная КХД в ковариантной калибровке. *Гогохия В., Ключе Г.* Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2003. Т. 34, вып. 1. С. 88.

В рамках уравнений Швингера–Дайсона и соответствующих тождеств Славнова–Тейлора предложен непертурбативный подход к двумерной КХД в ковариантной калибровке. Теория обобщенных функций, дополненная методом размерной регуляризации, используется для того, чтобы правильно трактовать сильные инфракрасные сингулярности, которые неизбежно появляются в теории. Разработана мультипликативная ренормализационная программа для того, чтобы удалить вышеупомянутые инфракрасные расходимости из всех секторов КХД самосогласованным образом. Точно показано, что двумерная КХД в ковариантной калибровке требует кваркового конфайнмента (кварковый пропагатор действительно не имеет полюсов), а также динамического нарушения киральной симметрии (решение, сохраняющее киральную симметрию, запрещено). Также показано в явном виде, как нужно сформулировать проблему связанных состояний, свободную от всех инфракрасных расходимостей.

Ил. 11. Библиогр.: 43.

УДК 539.17 + 530.145

Гидродинамическая интерпретация взаимодействия частиц высоких энергий и космических γ -всплесков. *Розенталь И. Л., Снигирев А. М.* Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2003. Т. 34, вып. 1. С. 142.

Обзор посвящен гидродинамическому описанию процессов множественного рождения при высоких энергиях. Наряду с современным состоянием проблемы рассматриваются основные исторические этапы в развитии этой теории, начиная с основополагающих идей Гейзенберга, Ферми, Ландау, и прослеживается тесная связь ее основных идей с концепцией кварк-глюонной плазмы. Обсуждаются полученные на ускорителе SPS первые указания на образование кварк-глюонной плазмы в ядро-ядерных соударениях: большая скорость расширения фибрбола в момент вымораживания (большое давление), усиление странных частиц, «избыток» дилептонов небольших масс, подавление выхода ψ -резонансов, увеличивающееся с ростом центральности. Приводятся предварительные данные, обнаруженные на ускорителе RHIC: подавление высокоэнергетичных частиц в струне, измерение коэффициента эллиптической анизотропии, измерение множественности частиц в центральной области (с последующей оценкой начальной плотности), еще больше подтверждающие картину ядро-ядерных взаимодействий с образованием кварк-глюонной плазмы. Обсуждаются перспективы наблюдения и исследования ее свойств на коллайдере LHC. Демонстрируется эффективность гидродинамического подхода не только в микрофизике для частиц-объектов с размерами $\sim 10^{-13}$ см, но и в макрофизике для объектов

с размерами $\sim 10^6$ см, отражая тем самым тесную связь (тождественность) физических процессов. В рамках гидродинамической теории столкновений нейтронных звезд и черных дыр объясняются основные закономерности космических γ -всплесков.

Ил. 16. Библиогр.: 164.

УДК 539.125.46

Экспериментальная проверка правила Окубо–Цвейга–Иизуки во взаимодействиях адронов. Номоконов В. П., Сапожников М. Г. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2003. Т. 34, вып. 1. С. 184.

Правило Окубо–Цвейга–Иизуки (ОЦИ) — подавление реакций с разрывными кварковыми линиями — было предложено на самой ранней стадии развития кварковой модели адронов. Оно было неоднократно проверено в большом числе экспериментов при разных энергиях. Было показано, что правило ОЦИ выполняется довольно хорошо, с точностью до нескольких процентов. Поэтому большим сюрпризом стали результаты экспериментов с остановившимися антипротонами на LEAR (CERN), в которых было найдено большое нарушение правила ОЦИ. В некоторых каналах аннигиляции с образованием ϕ -мезона экспериментально найденная вероятность образования превышала предсказания правила ОЦИ в 30–70 раз. Оказалось, что отклонение от правила ОЦИ сильно зависит от квантовых чисел начального состояния системы нуклон–антинуклон. Последующие эксперименты обнаружили сильное нарушение правила ОЦИ не только в каналах аннигиляции, но и в реакциях с протонами $pd \rightarrow {}^3\text{He} \phi$, $pp \rightarrow pp \phi$ и пионами $\pi p \rightarrow \phi \pi p$. Расхождения с правилом ОЦИ в этих реакциях достигали 10–100 раз. Как же это возможно, чтобы предсказания правила ОЦИ хорошо подтверждались одними экспериментами и полностью не работали в других экспериментах? Чтобы ответить на этот вопрос, была предложена модель поляризованной странности нуклона. Оказалось, что если странное море в нуклоне поляризовано, то это может объяснить наблюдаемое нарушение правила ОЦИ и его сильную зависимость от квантовых чисел начального состояния. В этом обзоре рассмотрена феноменология правила ОЦИ и экспериментальные данные о его большом нарушении, а также модель поляризованной странности нуклона и другие объяснения нарушения правила ОЦИ.

Табл. 5. Ил. 14. Библиогр.: 166.

УДК 539.165

Симметричная теория электрона и позитрона. Майорана Э. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2003. Т. 34, вып. 1. С. 242.

Показана возможность провести полную формальную симметризацию квантовой теории электрона и позитрона, используя новую процедуру квантования. Смысл уравнений Дирака в ней изменяется, и более нет необходимости ни говорить о состояниях с отрицательной энергией, ни предполагать для каждой частицы, в особенности нейтральной, существование «античастицы», соответствующей дырке с отрицательной энергией.

Библиогр.: 5.