

РЕФЕРАТЫ СТАТЕЙ, ПОМЕЩЕННЫХ В ВЫПУСКЕ

PACS: 04.80.-y, 06.20.Jg, 95.30.sf

Космологическая постоянная и пространство Минковского. Герштейн С. С., Логунов А. А., Мествиришвили М. А. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2007. Т. 38, вып. 3. С. 569.

В рамках классического гравитационного поля показано, что уравнения общей теории относительности (ОТО) Эйнштейна с космологическим членом после согласования их с пространством Минковского видоизменяются и приобретают форму уравнений релятивистской теории гравитации (РТГ). Они и приводят к кардинально другим физическим выводам, в отличие от ОТО в эволюции Вселенной и коллапсе.

Библиогр.: 8.

PACS: 03.65.Db

Приближение интегралов по путям для суперинтегрируемых потенциалов на пространствах переменной кривизны: пространства Дарбу D_I и D_{II} . Гроше К., Погосян Г. С., Сисакян А. Н. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2007. Т. 38, вып. 3. С. 587.

В представленной статье фейнмановская техника интегрирования по путям применяется для суперинтегрируемых потенциалов на двумерных пространствах переменной кривизны: эти пространства являются пространствами Дарбу D_I и D_{II} соответственно. На D_I существуют три, а на D_{II} — четыре таких потенциала. Мы можем вычислить интеграл по путям в самой выделенной системе координат, приводящей к выражениям для функций Грина, волновым функциям дискретного и непрерывного спектров, а также к дискретному энергетическому спектру. В некоторых случаях, однако, дискретный спектр нельзя вычислить явно, так как он или определяется трансцендентным уравнением, включающим параболические цилиндрические функции (пространство Дарбу I), или полиномиальным уравнением более высокого порядка. Решения на D_I , в частности, показывают, как появляются граничные случаи плоского пространства (постоянная кривизны равна нулю) и двумерного гиперблоида.

Табл. 5. Библиогр.: 53.

PACS: 95.35.+d, 12.60.Jv, 14.80.Ly

Спин в проблеме темной материи. Бедняков В. А. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2007. Т. 38, вып. 3. С. 638.

Как известно, массивные слабо взаимодействующие частицы (WIMPs) являются одними из основных кандидатов на роль реликтовой темной материи (DM). Идея их

прямого детектирования базируется на спин-зависимом (SD) и спин-независимом (SI) характере их упругого взаимодействия с ядрами мишеней расположенных на Земле детекторов. В данном обзоре собраны все необходимые формулы и соотношения для вычисления ожидаемой скорости счета событий прямого детектирования частиц DM. Кроме этого, обсуждается важность SD WIMP-ядерного взаимодействия для детектирования темной материи, а также дается обзор всех имеющих отношение к проблеме DM спиновых структурных функций ядра. Для вычисления сечений взаимодействия легчайших нейтрино (в роли частиц DM) с нуклонами используется эффективная низкоэнергетическая версия минимального суперсимметричного расширения стандартной модели (MSSM). Показано, что наличие нижней границы для скорости счета событий прямого детектирования DM обусловлено, главным образом, SD WIMP-нуклонным взаимодействием. По этой причине, чтобы не пропустить DM-сигнал, эксперименты, нацеленные на детектирование частиц DM с рекордной чувствительностью на уровне 10^{-5} событий/(кг·сутки), должны обязательно иметь в качестве мишени ядра с отличными от нуля спинами. В обзоре также аргументируется предпочтительное использование нового подхода к анализу DM-данных, учитывающего ненулевые значения скалярной и спиновой констант связи WIMP с нуклонами. В рамках этого подхода обсуждаются перспективы экспериментов с высокоспиновым ядром Ge-73. Как известно, пока только в эксперименте DAMA удалось получить первые свидетельства существования частиц DM путем измерения ожидаемой годовой модуляции сигнала. В обзоре рассмотрены некоторые важные следствия этого наблюдения, которые могут быть проверены как в других DM-экспериментах, так и на коллайдерах при сверхвысоких энергиях.

Табл. 3. Ил. 29. Библиогр.: 160.

PACS: 12.10.-g; 11.25.-w; 04.50.+h

О физике на планковских расстояниях. Пространство как сеть. Прохоров Л. В. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2007. Т. 38, вып. 3. С. 696.

Показано, что одномерная квантовая теория поля моделируется цепочкой классических осцилляторов в термостате при условии, что мера Гиббса отождествляется с мерой объема фазового пространства, а цепочка находится в неравновесном состоянии. Квантованные струны и p -браны также моделируются упорядоченными системами осцилляторов. Построена модель одномерного суперпространства. Показано, что суперструна Рамона–Неве–Шварца получается в результате закручивания в спираль бозонной струны в многомерном пространстве. Физическое 3-мерное пространство представляется трехмерной структурой, построенной из суперструн («сеть»), которая описывается некоторым лагранжианом. Тем самым достигается единое описание всех взаимодействий, включая гравитационное, поскольку возбуждения суперструн содержат все поля. Ввиду дискретности исходной структуры теория свободна от ультрафиолетовых расходимостей. Неотъемлемый элемент модели — появление космологической постоянной в гравитационных уравнениях. Предложена модель черной дыры, дающая разумные величины для ее температуры и энтропии.

Ил. 5. Библиогр.: 48.

PACS: 14.65.Na

Измерение массы топ-кварка на установке CDF в протон-антипротонных взаимодействиях при $\sqrt{s} = 1,96$ ТэВ. *Будагов Ю. А., Глаголев В. В., Суслов И. А.* Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2007. Т. 38, вып. 3. С. 734.

Статистика протон-антипротонных взаимодействий, накопленная на модернизированном тэватроне во втором сеансе, открывает новый раздел в современном изучении тяжелых кварков — физику топ-кварков: десятки событий с распадами топ-кварков в первом сеансе тэватрона заменяются сотнями. В обзоре рассматриваются измерения массы топ-кварков, рожденных в протон-антипротонных взаимодействиях при энергии $\sqrt{s} = 1,96$ ТэВ на установке CDF (Fermilab) при накопленной светимости до 359 пб^{-1} . Обзор посвящен, в основном, измерениям массы топ-кварка с помощью так называемых «шаблонных методов» для двух каналов распада топ-кварка: однолептонного и двухлептонного. Измерение массы топ-кварка на CDF в однолептонном канале является на данный момент наиболее точным отдельным измерением этого важного физического параметра. Работа суммирует наиболее весомые результаты измерения массы топ-кварка на установке CDF, полученные и опубликованные в период 2003–2005 гг.

Табл. 7. Ил. 18. Библиогр.: 32.