Рефераты

УДК 517.9+530.145

Стандартная модель фермионов на доменной стенке в пятимерном пространстве-времени. Андрианов А. А., Андрианов В. А., Джаккони П., Роденберг Р., Солдати Р. — В кн.: Вопросы квантовой теории поля и статистической физики. 20. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 347) СПб., 2007, с. 5–29.

Рассмотрен механизм образования Стандартной модели фермионов на доменной стенке в пятимерном пространстве-времени. В результате самодействия пятимерных фермионов и гравитационного взаимодействия, индуцированного полями материи, в режиме сильной связи в модели возникает спонтанное нарушение трансляционной симметрии, приводящее к локализации легких частиц на $3+1$-мерной доменной стенке (т.н. "3-бране"), вложенной в пятимерное пространство-время анти-де Ситтера (AdS_5). На основе анализа эффективного низкоэнергетического действия исследованы классические вакуумные конфигурации типа кинка для гравитационных и скалярных полей. В ультранизкоэнергетической области исследован спектр масс легких составных частиц и их констант взаимодействий, локализованных на бране, и приводится структура соответствующего лагранжиана. В главном порядке по относительно малой пятимерной гравитационной константе получены решения для уравнений Эйнштейна и нелинейных уравнений Клейна–Фока–Гордона. Приведены оценки характерных масштабов и констант взаимодействий модели, а также соотношения между индуцированной гравитационной константой и кривизной в пятимерном пространстве-времени AdS_5, а также ньютоновской константой. Индуцированная космологическая константа на бране точно обращается в нуль во всех порядках теории возмущений. Установлено, что при сверхнизких энергиях скалярное взаимодействие сильно подавлено и флуктуации браны (браноны) являются возможными "стерильными" кандидатами для обьяснения феномена темной материи. Библ. – 21 назв.

УДК $530.145 + 539.12$

Замечание о перенормировке квантовых уравнений движения для матричной сигма-модели. Багаев А. А. — В кн.: Вопросы квантовой теории поля и статистической физики. 20. (Зап. научн.

семин. ПОМИ, т. 347) СПб., 2007, с. 30–33.

В формализме фонового поля вычисляется бесконечная часть одночастичной вершинной функции для матричной σ-модели в однопетлевом приближении. Показывается несовпадение перенормировок квантовых уравнений движения и эффективного действия. Делается гипотеза о дополнительном множителе, введением которого достигается равенство перенормировок. Библ. – 7 назв.

УДК 517.9

Четырехвершинная модель. Боголюбов Н. М. — В кн.: Вопросы квантовой теории поля и статистической физики. 20. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 347) СПб., 2007, с. 34–55.

Рассматривается точно решаемая четырехвершинная модель на квадратной решетке с различными граничными условиями. Применение алгебраического Бете анзаца позволяет вычислить статистическую сумму модели. Для фиксированных граничных условий установлена связь между скалярным произведением векторов состояния модели с производящей функцией строгих по столбцам и строкам плоских разбиений. Обсуждается соответствующая модель покрытий на периодической решетке. Библ. – 33 назв.

УДК 517.9

О вычислении асимптотик двухточечной корреляционной функции одномерного бозе-газа в удерживающем потенциале. Боголюбов Н. М., Малышев К. — В кн.: Вопросы квантовой теории поля и статистической физики. 20. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 347) СПб., 2007, с. 56–74.

Рассматривается квантовополевая модель, описывающая пространственно неоднородный одномерный бозе-газ с отталкиванием во внешнем гармоническом потенциале. Для вычисления двухточечной корреляционной функции используется подход функционального интегрирования. Соответствующие функциональные интегралы оцениваются с помощью стационарной фазы. Получены асимптотические оценки в пределе, когда температура стремится к нулю, а объем, занимаемый квази-конденсатом, растет. Показано, что поведение корреляционной функции в указанном пределе имеет степенной характер и определяется критическим индексом, зависящим от пространственных аргументов. Библ. –

24 назв.

УДК 517.9

О струнных решениях уравнений Бете в $\mathcal{N}=4$ суперсимметричной теории Янга–Миллса. Быцко А. Г., Шендерович И. Е. — В кн.: Вопросы квантовой теории поля и статистической физики. 20. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 347) СПб., 2007, с. 75–87.

В работе рассматривается антиферромагнитный режим для уравнений Бете, появляющихся при описании спектра оператора дилатации в $su(2)$ секторе $\mathcal{N}$=4 суперсимметричной теории Янга–Миллса и являюшихся деформацией уравнений Бете для XXX магнетика Гейзенберга. Доказано, что в термодинамическом пределе корни этих деформированных уравнений группируются в струны. Доказана выпуклость действия Янга, означающая единственность решения для центров струн. Рассмотрено состояние, соответствуюшее заполнению струнами длины n и вычислена плотность их распределения. Показано, что энергия такого состояния убывает с ростом n, что означает, что антиферромагнитный вакуум, как и для магнетика Гейзенберга, заполнен струнами длины 1. Библ. – 11 назв.

УДК 517.9

Факторизация $\mathcal{R}$-матрицы в случае квантовой алгебры $U_q(s\ell_3)$. Валиневич П. А., Деркачёв С. Э., Караханян Д., Киршнер Р. — В кн.: Вопросы квантовой теории поля и статистической физики. 20. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 347) СПб., 2007, с. 88–106.

В работе предложен способ построения общего решение уравнения Янга–Бакстера с квантовой алгеброй симметрии $U_q(s\ell_3)$. Библ. – 13 назв.

УДК 517.9

О периферийной зоне возмущения от сосредоточенного импульса в сетке из двух систем струн с существенно разными импедансами. Волков И. А., Кушмар И. А. — В кн.: Вопросы квантовой теории поля и статистической физики. 20. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 347) СПб., 2007, с. 107–116.

Содержательную основу работы составляют рекуррентные соотношения нового типа – для квадратов нормированных ортогональных многочленов с приложением к задачам о поперечных колебаниях струнных систем. Для однородной сетки приведена функция влияния сосредоточенного импульса, представленная в многочленах Кравчука, дискретными переменными которого служат двойные номера узлов и целочисленное время, отсчитываемые от точки и момента приложения импульса. С помощью обобщения Сеге для многочленов Лагерра получено асимптотическое представление функции влияния для случая, когда струны двух образующих сетку систем существенно отличаются по величине характеристических импедансов. Введение координат, движущихся вместе с расширяющимся фронтом возмущения, упростило анализ эпюры смещений для первых краевых волн и динамики их изменения. Получено линейное уравнение с производными первого порядка для квадратов нормированных многочленов Лагерра в авторской модификации, континуально описывающее волновой процесс в целом. Библ. – 7 назв.

УДК 517.9

О канонических переменных в интегрируемых моделях магнетиков. Гутшабаш Е. Ш. — В кн.: Вопросы квантовой теории поля и статистической физики. 20. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 347) СПб., 2007, с. 117–143.

Для трех интегрируемых моделей: деформированного магнетика Гейзенберга, магнетиков Ландау-Лифшица и Ишимори приведены их записи в терминах стереографической проекции. Получены гамильтонианы этих моделей, и изучен ряд вопросов, связанных с существованием точных решений. В частности, для магнетика Гейзенберга исследована устойчивость решений, для магнетика Ландау–Лифшица получены простейшие стационарные решения, а в случае модели Ишимори вычислены гамильтонианы и топологические заряды для нескольких известных решений. Библ. – 34 назв.

УДК 517.9

Факторизация R-матрицы и Q-оператор Бакстера. Деркачёв С. Э. — В кн.: Вопросы квантовой теории поля и статистической физики. 20. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 347) СПб., 2007, с. 144–166.

В данной работе рассматривается проблема построения Q-оператора Бакстера в случае общей неоднородной интегрируемой спиновой цепочки с алгеброй симметрии $s\ell(2)$. Общее $s\ell(2)$-инвариантное решение уравнения Янга–Бакстера может быть разложено в произведение $\mathcal{R}$-операторов, которые используются в качестве простых “строительных блоков” в конструкции двухпараметрического Q-оператора Бакстера для общей неоднородной XXX спиновой цепочки. В случае однородной спиновой цепочки построенный Q-оператор распадается в произведение двух однопараметрических Q-операторов. Библ. – 22 назв.

УДК 517.9

Квантовые алгебры с кольцом представлений типа sl(2). Кулиш П. П., Манойлович Н. — В кн.: Вопросы квантовой теории поля и статистической физики. 20. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 347) СПб., 2007, с. 167–177.

Построено приводимое представление алгебры Темперли–Либа в тензорном произведении n-мерных пространств. В качестве централизатора этого действия получена квантовая алгебра (квазитреугольная алгебра Хопфа) с кольцом представлений эквивалентным кольцу представлений алгебры Ли sl(2). Библ. – 23 назв. Библ. – 23 назв.

УДК 517.9

Алгебраический анзац Бете для семивершинной модели. Кулиш П. П., Рясиченко П. Д. — В кн.: Вопросы квантовой теории поля и статистической физики. 20. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 347) СПб., 2007, с. 178–186.

Данная работа посвящена построению алгебраического анзаца Бете для семивершинной модели. R-матрица этой системы получается посредством процедуры твиста из шестивершинной модели, изученной нами ранее. Наличие седьмого ненулевого элемента в R-матрице значительно усложняет ситуацию. В частности, коммутационные соотношения элементов матрицы монодромии становятся более запутанными по сравнению с шестивершинной моделью. Но с помощью введения нового оператора, представляющего собой разность операторов на главной диагонали матрицы монодромии, алгебраический анзац удалось построить полностью. Тем самым были найдены собственные состояния и спектр системы. Это является первым шагом на пути сопоставления систем, задаваемых шести- и семивершинными R-матрицами соответственно. Библ. – 7 назв.

УДК 517.9+512.81

Параболические скручивания для линейных алгебр A_{n-1}. Ляховский В. Д. — В кн.: Вопросы квантовой теории поля и статистической физики. 20. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 347) СПб., 2007, с. 187–213.

Найдены новые решения уравнений скручивания для универсальных обертывающих алгебр $U(A_{n-1})$. Они могут быть представлены в виде произведений полных цепей расширенных жордановых скручиваний $\mathcal{F}_{\widehat{ch}}$, абелевых факторов (“вращений”) $\mathcal{F}^{R}$ и наборов квазижордановых скручиваний $\mathcal{F}^{\widehat{J}}$. Последние являются обобщениями жордановых скручиваний (с носителем b^2) для специальных деформированных расширений алгебры Хопфа $U\left(b^2\right)$. Подалгебра $g_{\mathcal{P}}$, носитель композиции $\mathcal{F}_{\mathcal{P}} = \mathcal{F}^{\widehat{J}}\mathcal{F}^{R}\mathcal{F}_{\widehat{ch}}$, является неминимальной параболической подалгеброй в A_{n-1}, $g_{\mathcal{P}} \cap \mathbf{N}_g^- \neq \emptyset$. В явном виде получены параболические скручивающие элементы $\mathcal{F}_{\mathcal{P}}$. Детали конструкции продемонстрированы на примерах $n=4$ и $n=11$. Библ. – 21 назв.

УДК 517.9+530.145

Факторизация нелинейной суперсимметрии в одномерной квантовой механике II: доказательства теорем о приводимости. Соколов А. В. — В кн.: Вопросы квантовой теории поля и статистической физики. 20. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 347) СПб., 2007, с. 214–237.

В этой части продолжается исследование факторизации суперсимметричных преобразований в одномерной квантовой механике на цепочки простейших преобразований Дарбу с несингулярными коэффициентами. Дано определение класса потенциалов, инвариантного по отношению к преобразованиям типа Дарбу–Крама, и затем ряд лемм и теорем, обосновывающих сделанные предположения о приводимости дифференциальных операторов преобразований спектральной эквивалентности. Проведен анализ общего случая со всеми необходимыми доказательствами. Библ. – 27 назв.