

УДК 517

Задача рассеяния трех одномерных короткодействующих квантовых частиц при наличии связанных состояний в парных подсистемах. Координатные асимптотики ядра резольвенты и собственных функций абсолютно непрерывного спектра. Байбулов И. В., Будылин А. М., Левин С. Б. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 49 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 483) СПб., 2019, с. 5–18.

В работе рассматривается задача рассеяния трех одномерных квантовых частиц равных масс, взаимодействующих посредством парных финитных потенциалов. Структура потенциалов допускает связанные состояния в соответствующих парных подсистемах. Изучаются предельные значения ядра резольвенты оператора Шредингера, когда спектральный параметр садится на абсолютно непрерывный спектр — положительную полуось. Как результат, строятся координатные асимптотики собственных функций абсолютно непрерывного спектра.

Библ. — 5 назв.

УДК 517

Простейший тест для трехмерной динамической обратной задачи (ВС-метод). Белишев М. И., Благовещенский А. С., Каразеева Н. А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 49 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 483) СПб., 2019, с. 19–40.

Рассматривается динамическая система

$$\begin{aligned} u_{tt} - \Delta u - \nabla \ln \rho \cdot \nabla u &= 0 && \text{в } \mathbb{R}_+^3 \times (0, T), \\ u|_{t=0} = u_t|_{t=0} &= 0 && \text{в } \overline{\mathbb{R}_+^3}, \\ u_z|_{z=0} &= f && \text{при } 0 \leq t \leq T, \end{aligned}$$

где $\rho = \rho(x, y, z)$ — гладкая положительная функция; $f = f(x, y, t)$ — граничное управление; $u = u^f(x, y, z, t)$ — решение. Системе сопоставляется оператор реакции $R : f \mapsto u^f|_{z=0}$. Обратная задача состоит в восстановлении функции ρ по оператору реакции. Кратко описывается локальная версия ВС-метода, восстанавливающая ρ по данным, заданным на части границы.

В случае постоянного ρ прямая задача решается явно. В работе получены соответствующие представления для решений и оператора реакции. Описана схема их использования для тестирования ВС-алгоритма, решающего обратную задачу. Цель работы – расширить круг пользователей ВС-метода, интересующихся численной реализацией методов решения обратных задач.

Библ. – 12 назв.

УДК 517.983.248

Об эволюционной динамической системе первого порядка с граничным управлением. Белишев М. И., Симонов С. А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 49 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 483) СПб., 2019, с. 41–54.

Работа выполнена в рамках программы по разработке новой функциональной (т.н. *волновой*) модели симметрических операторов. Показано, что абстрактная эволюционная динамическая система первого порядка (по времени) с граничным управлением, определяемая симметрическим оператором $L_0 : \mathcal{H} \rightarrow \mathcal{H}$, является управляемой в том и только в том случае, если L_0 не имеет максимальных симметрических частей в \mathcal{H} .

Библ. – 10 назв.

УДК 517

Определение волнового поля в горизонтально неоднородной среде по граничным данным. Демченко М. Н. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 49 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 483) СПб., 2019, с. 55–68.

В работе изучается задача Коши для возмущенного волнового уравнения на полуплоскости с данными на части пространственно-временной границы. Рассматриваемое уравнение описывает волновой процесс в горизонтально неоднородной среде. Полученный в работе алгоритм применим к решению задачи продолжения нестационарного волнового поля по граничным данным, возникающей в геофизике.

Библ. – 13 назв.

УДК 519.634

Нестационарная задача дифракции волн точечного источника на границе раздела двух полуплоскостей с положительной эффективной кривизной. Заворохин Г. Л., Мацковский А. А. — В кн.: Математические

вопросы теории распространения волн. 49 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 483) СПб., 2019, с. 69–78.

В работе рассматривается нестационарная задача дифракции волн, возбужденных точечным источником, на границе раздела двух акустических сред с положительной эффективной кривизной. Это эталонная задача, моделирующая волновые процессы, возникающие вблизи дна океана в приближении моделью “жидкого дна”. Используя теорию функций комплексного переменного, мы предложили метод нахождения точного решения исследуемого класса задач. Построено интегральное представление точного решения поставленной эталонной задачи.

Библ. – 12 назв.

УДК 517

Двумерные сингулярные сплэш моды. Злобина Е. А., Киселев А. П. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 49 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 483) СПб., 2019, с. 79–84.

Доказано, что основанное на комплексифицированной конструкции Бейтмена простое решение с сингулярностью в бегущей пространственной точке, удовлетворяет однородному волновому уравнению с двумя пространственными переменными. Установлено, что соответствующая некомплексифицированная функция однородному уравнению не удовлетворяет.

Библ. – 9 назв.

УДК 517

Волны, захваченные графеновыми нанолентами с фенантреновыми краями. Козлов В. А., Назаров С. А., Орлов А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 49 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 483) СПб., 2019, с. 85–115.

Изучаем рассеяние на ультра-низком потенциале в графеновой наноленте с фенантреновым краем. Используя континуальную модель Дирака и включая в процесс рассеяния пару искусственно образованных волн, выводим условия существования захваченной волны. Рассматриваем пороговые энергии, в которых происходит изменение кратности непрерывного спектра и показываем, что захваченные волны могут появиться для энергий, чуть меньших пороговой и количестве,

не большем одной. Для энергий выше пороговой, захваченные волны отсутствуют при условии достаточной малости потенциала.

Библ. – 16 назв.

УДК 517

Комментарий о собственных функциях и собственных числах оператора Лапласа в угле с краевыми условиями Робэна. Лялинов М. А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 49 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 483) СПб., 2019, с. 116–127.

Собственные функции и собственные числа дискретного спектра для оператора Лапласа в угле с краевыми условиями Робэна вычислены конструктивно с помощью интеграла Зоммерфельда и функциональных уравнений Малюжинца.

Библ. – 6 назв.

УДК 517

Прямая и обратная динамические задачи для конечной струны Крейна–Стилтьеса. Аппроксимация постоянной плотности точечными массами. Михайлов А. С., Михайлов В. С. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 49 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 483) СПб., 2019, с. 128–141.

Рассматривается динамическая обратная задача для динамической системы, описывающая его распространение волн в струне Крейна. Задача сводится к интегральному уравнению и рассматривается важный частный случай, когда плотность струны определяется конечным числом точечных масс, распределенных на интервале. Мы выводим уравнение типа Крейна, при помощи которого восстанавливается плотность струны. Мы также рассматриваем приближение постоянной плотности точечными массами равномерно распределенными по интервалу и эффект появления конечной скорости распространения волны в динамической системе.

Библ. – 17 назв.

УДК 519.958:531.33:517.956.8

Рассеяние упругих волн на малых частотах в бесконечной пластине Кирхгофа. Назаров С. А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 49 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 483) СПб., 2019, с. 142–177.

На малых частотах исследуется рассеяние волн при прохождении вдоль пластины Кирхгофа в форме локально возмущенной полосы со свободным краем. Асимптотический анализ показал, что обе распространяющиеся волны, изгибная и крутильная, “почти не замечают” искажения сторон полосы, т.е. коэффициенты прохождения мало отличаются от единицы, а остальные коэффициенты рассеяния малы. Иными словами, наблюдается эффект, родственной аномалии Вайнштейна в акустическом волноводе. Асимптотические процедуры основаны на детальном исследовании спектра вспомогательного операторного пучка, а также соответствующей статической задачи. Обоснование асимптотики проводится при помощи техники весовых пространств с отделенной асимптотикой.

Библ. – 29 назв.

УДК 517

Квазифотоны для нестационарного 2D уравнения Дирака. Перель М. В. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 49 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 483) СПб., 2019, с. 178–188.

Получены асимптотические разложения решения $(2 + 1)$ -мерного нестационарного уравнения Дирака, описывающего волновую функцию массивного фермиона в графене, помещенном во внешнее неоднородное электрическое и магнитное поле. Найдены квазиклассические асимптотики решения задачи Коши для этого уравнения с быстро осциллирующими и с быстро убывающими начальными данными. Это позволило найти квазифотоны – асимптотические решения, описывающие гауссовские волновые пакеты, сосредоточенные вблизи точки, бегущей вдоль квазиклассической траектории.

Библ. – 22 назв.

УДК 517

Асимптотическое поведение решений нестационарного уравнения Дирака с медленно зависящим от времени потенциалом. Суханов В. В. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 49 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 483) СПб., 2019, с. 189–198.

В работе изучено асимптотическое поведение решений задачи Коши для нестационарного уравнения Дирака с потенциалом медленно

зависящим от времени. Конструкция асимптотических решений основана на спектральном разложении решения в данный момент времени. Она не использует адиабатическую теорему теории рассеяния.

Библ. – 4 назв.

УДК 517.58

Соотношения между сфероидальными гармониками и приближение Релея для многослойных несофокусных сфероидов. Фарафонов В. Г., Устимов В. И., Ильин В. Б. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 49 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 483) СПб., 2019, с. 199–242.

Получены соотношения между сфероидальными гармониками уравнения Лапласа в двух разных системах координат. Показано, что матрицы перехода для функций 1-го рода являются нижнетреугольными и связаны друг с другом операцией обращения. Для функций 2-го рода соответствующие матрицы можно получить из матриц для функций 1-го рода операцией транспонирования. Ряды, связывающие соответствующие гармоники, являются конечными для функций 1-го рода и бесконечными для функций 2-го рода. Рассмотрены области сходимости полученных разложений. Используя найденные соотношения между сфероидальными гармониками, найдено точное решение электростатической задачи и построено приближение Релея для многослойных частиц с несофокусными сфероидальными поверхностями слоев, а также обоснован приближенный подход к сходной задаче рассеяния света, дающий удовлетворительные результаты и вне области применимости приближения Релея.

Библ. – 24 назв.

УДК 517.958, 517.956.32

Определение быстрой скорости в динамической системе типа Ламе. Фоменко В. Г. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 49 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 483) СПб., 2019, с. 243–268.

В работе решена обратная задача восстановления скорости быстрых волн в системе типа Ламе по динамическим граничным данным (оператору реакции). Скорость восстанавливается в приграничной зоне;

глубина восстановления пропорциональна времени наблюдения. Используется ВС-метод – подход к обратным задачам, основанный на их связях с теорией граничного управления.

Библ. – 19 назв.