

Рефераты

УДК 517.9

Задача о точечном источнике электромагнитных колебаний в случае неоднородной среды (высокочастотный анзац и двойственное ему нестационарное сингулярное решение. Бабич В. М. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 48 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 471) СПб., 2018, с.7–14.

В работе рассматриваются уравнения Максвелла для неоднородной среды. Для точечного источника высокочастотных колебаний удается построить главный член адамарова разложения, что в свою очередь приводит к формуле для источника колебаний, применимой как вблизи источника, так и при удалении от него.

Библ. — 4 назв.

УДК 517

Асимптотика собственных функций абсолютно непрерывного спектра задачи рассеяния трех одномерных квантовых частиц. Байбулов И. В., Будылин А. М., Левин С. Б. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 48 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 471) СПб., 2018, с. 15–37.

В работе описана структура асимптотики собственных функций абсолютно непрерывного спектра задачи рассеяния трех одномерных квантовых частиц, взаимодействующих посредством парных потенциалов отталкивания с ограниченным носителем.

Библ. — 10 назв.

УДК 517

Простейший тест в двумерной динамической обратной задаче (ВС-метод). Белишев М. И., Каразеева Н. А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 48 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 471) СПб., 2018, с. 38–58.

Рассматривается динамическая система

$$\begin{aligned} u_{tt} - \Delta u - \nabla \ln \rho \cdot \nabla u &= 0 && \text{в } \mathbb{R}_+^2 \times (0, T) \\ u|_{t=0} = u_t|_{t=0} &= 0 && \text{в } \mathbb{R}_+^2 \\ u_y|_{y=0} &= f && \text{при } 0 \leq t \leq T, \end{aligned}$$

где $\mathbb{R}_+^2 := \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid y > 0\}$; $\rho = \rho(x, y)$ – гладкая положительная функция; $f = f(x, t)$ – граничное управление; $u = u^f(x, y, t)$ – решение. Системе сопоставляется оператор реакции $R : f \mapsto u^f|_{y=0}$. 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. – 10 назв.

УДК 517

О волнах, порожденных источниками, локализованными на бесконечности. Благовещенский А. С. – В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 48 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 471) СПб., 2018, с. 59–75.

Пространство-время \mathbb{R}^4 компактифицируется с помощью присоединения многообразия бесконечно удаленных точек. Ставится и решается задача построения решения волнового уравнения с правой частью (источником волн) – обобщенной функцией с носителем на многообразии бесконечно удаленных точек. Формулируются условия, которым должен удовлетворять источник. Эти условия имеют весьма жесткий характер.

Библ. – 7 назв.

УДК 517

О Бейтмен–Хермандеровском решении волнового уравнения, имеющем сингулярность в бегущей точке. Благовещенский А. С., Тагирджанов А. М., Киселев А. П. – В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 48 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 471) СПб., 2018, с. 76–85.

Хермандер дал пример решения однородного волнового уравнения, имеющего сингулярности в бегущей точке. Мы занимаемся аналитическим исследованием этого решения для случая трех пространственных

переменных. Описан его носитель, установлена локальная суммируемость, изучено аналитическое поведение вблизи сингулярной точки. Отмечено, что решение Хермандера является спецификацией решения, найденного Бейтменом на полстолетия раньше.

Библ. – 12 назв.

УДК 517

О рассеянии электромагнитных волн на массиве из тонких диэлектриков. Вавилов С. А., Лытаев М. С. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 48 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 471) СПб., 2018, с. 86–98.

В настоящей работе исследуется задача рассеяния электромагнитных волн на тонких диэлектрических препятствиях. Диэлектрические свойства препятствий характеризуются скачкообразным изменением индекса преломления. Предполагается, что препятствия имеют произвольную конечную длину и ширину, много меньшую длины волны излучения. Предложенный подход позволяет решать задачу рассеяния одновременно на нескольких препятствиях. Для решения указанной задачи выведена система интегральных уравнений, для которой исследуются вопросы существования и единственности решения.

Библ. – 9 назв.

УДК 517.951

О задаче Коши для волнового уравнения с данными на границе. Демченко М. Н. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 48 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 471) СПб., 2018, с. 99–112.

Рассматривается задача Коши для волнового уравнения в пространственно-временном цилиндре $\Omega \times \mathbb{R}$ с данными на части границы $\partial\Omega \times \mathbb{R}$. В работе получен алгоритм решения этой задачи, основанный на аналитических выражениях. Наш результат применим к задаче определения нестационарного волнового поля, возникающей в геофизике, фотоакустической томографии, а также при определении источников волн цунами.

Библ. – 18 назв.

УДК 517.9, 534.26, 537.874.6

Высокочастотная дифракция на контуре со скачком кривизны. Предельный луч. Злобина Е. А., Киселев А. П. — В кн.: Математические

вопросы теории распространения волн. 48 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 471) СПб., 2018, с. 113–123.

Рассматривается задача высокочастотной дифракции на контуре со скачком кривизны. Исследуется поведение поля уходящей волны на предельном луче.

Библ. – 17 назв.

УДК 517.9

“Разделение переменных” в модельных задачах теории диффракции. Формальная схема. Казаков А. Я. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 48 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 471) СПб., 2018, с. 124–139.

Обсуждаются модельные задачи теории диффракции, когда граница области имеет особенности. В рамках метода параболического уравнения рассматривается распространение волн, локализованных в окрестности границы. Предложен новый вариант “разделения переменных”, позволяющий построить богатый набор решений исходного параболического уравнения, удовлетворяющих граничному условию.

Библ. – 17 назв.

УДК 517

Одномерная обратная задача фотоакустики. Численное моделирование. Лангеманн Д., Михайлов А. С., Михайлов В. С. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 48 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 471) СПб., 2018, с. 140–149.

Рассматривается задача о восстановлении начальных данных с компактным носителем для волнового уравнения на \mathbb{R}^1 по измерениям решения на границе конечного интервала. Это одномерная модель многомерной задачи фотоакустики, ранее рассмотренной авторами. Мы модифицируем и упрощаем, полученный в предыдущей работе, алгоритм решения на случай одномерной ситуации, и приводим результаты численного моделирования. Мы также указываем возможные подходы для упрощения процедуры моделирования в двухмерном и трехмерном случаях.

Библ. – 4 назв.

УДК 517.9

Функция Грина для уравнения Гельмгольца в многоугольной области специального вида с идеальными краевыми условиями. Лялинов М. А.

— В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 48 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 471) СПб., 2018, с. 150–167.

В работе предложен формальный подход для построения функции Грина в многоугольной области с условиями Дирихле на границе. Используется комплексная форма преобразования Конторовича–Лебедева и редукция к системе интегральных уравнений. Обсуждается также асимптотика дальнего рассеянного поля.

Библ. – 9 назв.

УДК 517.956.227:517.958

Асимптотика собственных чисел внутри лакун спектра периодических волноводов с малыми сингулярными возмущениями. Назаров С. А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 48 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 471) СПб., 2018, с. 168–210.

Изучена асимптотика собственных чисел, появляющихся около нижнего края лакун в спектре задачи Дирихле для оператора Лапласа в d -мерном периодическом волноводе при сингулярном возмущении границы отверстием с малым диаметром ε . Рассмотрены несколько вариантов строения краев лакун. Как обычно, формулы разнятся в случаях $d \geq 3$ и $d = 2$, в которых собственные числа появляются соответственно на расстояниях $O(\varepsilon^{2(d-2)})$ или $O(\varepsilon^{2d})$ и $O(|\ln \varepsilon|^{-2})$ или $O(\varepsilon^4)$ от нижнего края лакуны. Обсуждаются иные способы сингулярного возмущения границы волновода, а также другие типы краевых условий, которые провоцируют возникновение дискретного спектра у обоих краев одной или нескольких лакун.

Библ. – 51 назв.

УДК 517.9

Об индексе Морса геодезических на гладких поверхностях, вложенных в \mathbb{R}^3 . Попов М. М. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 48 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 471) СПб., 2018, с. 211–224.

Статья посвящена вычислению индекса Морса геодезических на гладких поверхностях, вложенных в трехмерное евклидово пространство. Интерес к этой теме возникает, например, в приложениях к теории поверхностных волн, которые скользят вдоль границ по геодезическим, которые образуют, вообще говоря, многочисленные каустики. В

работе рассматриваются потоки геодезических, образованные точечным источником и заданным на поверхности начальным волновым фронтом (например, границей свет-тень в задачах коротко-волновой дифракции на гладких телах). Устанавливаются точки на поверхности, в которых геодезические попадают на каустики (фокальные точки). Доказывается, что все фокальные точки простые (не кратные) независимо от геометрической структуры возникающих каустик. Математической основой развиваемого метода является комплексификация задачи о геометрическом расхождении геодезической/лучевой трубки.

Библ. – 8 назв.

УДК 517.951

Волновая модель оператора Штурма–Лиувилля на отрезке. Симонов С. А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 48 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 471) СПб., 2018, с. 225–260.

В работе строится волновая функциональная модель симметричного сужения регулярного оператора Штурма–Лиувилля на отрезке. Модель основана на понятии волнового спектра и строится в соответствии с абстрактной схемой, предложенной ранее. Результат построения оказывается дифференциальным оператором второго порядка на отрезке, с точностью до простого преобразования совпадающим с исходным оператором (оригиналом).

Библ. – 19 назв.

УДК ?517.9

Об адиабатических нормальных волнах в прибрежном клине. Федотов А. А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 48 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 471) СПб., 2018, с. 261–285.

Исследуется двумерная задача, являющаяся моделью для распространения звука в узком прибрежном морском клине. Явно построено решение уравнения Гельмгольца асимптотически близкое к нормальной волне, распространяющейся вдоль “водного” клина к “берегу”. Решение удовлетворяет уравнению Гельмгольца в квадранте, одна из сторон которого – “поверхность воды”, а вторая – перпендикулярный ей луч прямой, начинающийся в вершине клина и уходящий в “дно”. Выполнены граничные условия на границах клина и на бесконечности в “дне”.

Библ. – 11 назв.