

Рефераты

УДК 517.9

О коэффициенте возбуждения волны, бегущей вдоль ребра упругого клина. Бабич В. М. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 44 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 426) СПб., 2014, с. 7–11.

Выводится формула для коэффициента возбуждения волны, бегущей вдоль ребра упругого клина. Источником колебаний является сосредоточенная гармонически зависящая от времени сила, приложенная в точке, находящейся внутри клина. Библиография — 5 назв.

УДК 517.972.4, 517.972.6

Об одной задаче вариационного исчисления. Белишев М. И., Иванов А. В. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 44 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 426) СПб., 2014, с. 12–22.

Работа имеет научно-методический характер. Рассматривается классическая задача о форме мыльной пленки (минимальной поверхности), натянутой между параллельно расположенными соосными кольцами. Предлагается аналитический подход, использующий связи с задачей Штурма–Лиувилля. Дается интерпретация критического случая в энергетических терминах, обсуждается классическое условие Гольдшмидта. Отмечается появление солитонного потенциала при исследовании второй вариации. Библиография — 3 назв.

УДК 517.984.5

Плоские волны, решения Бейтмена и источники на бесконечности. Благовещенский А. С. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 44 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 426) СПб., 2014, с. 23–33.

Для трехмерного волнового уравнения доказываются два эквивалентных утверждения:

1) плоские волны не порождаются никаким бесконечно удаленным источником,

2) решение Бейтмена (решение, получающееся в результате применения к плоской волне преобразования Кельвина–Бейтмена) является решением волнового уравнения всюду в \mathbb{R}^4 . Библиография — 5 назв.

УДК 550.24

Интегральная симметрия конфлюэнтного уравнения Гойна с добавленной ложной особой точкой. Казаков А. Я. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 44 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 426) СПб., 2014, с. 34–48.

Обсуждается конфлюэнтное уравнение Гойна с одной добавленной ложной особой точкой. Получено новое интегральное соотношение, связывающее решения этого уравнения с разными наборами параметров. Ядром этого интегрального преобразования является подходящее решение конфлюэнтного гипергеометрического уравнения. Библ. — 22 назв.

УДК 517.9

Сращивание асимптотик в освещенной части области Фока. Кирпичникова Н. Я., Попов М. М. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 44 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 426) СПб., 2014, с. 49–63.

При исследовании задач коротковолновой дифракции на вытянутых телах вращения авторам пришлось детально рассмотреть вопрос о сращивании локальных асимптотик в освещенной части полутеневого области Фока путем прямого построения лучевым методом отраженной волны в этой области. Основной трудностью на этом пути, который В. А. Фок оценивал как “довольно сложный”, оказывается вычисление эйконала и геометрического расхождения отраженной волны в криволинейных координатах, используемых в пограничном слое в окрестности свет-тень. Библ. — 9 назв.

УДК 517.958:539.3(5):531.3–324

Простейшая одномерная модель ложной аневризмы в большой бедренной артерии. Козлов В. А., Назаров С. А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 44 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 426) СПб., 2014, с. 64–86.

При помощи асимптотической процедуры понижения размерности построена одномерная модель периодического течения крови в артерии, которая через малое отверстие в тонкой упругой стенке соединена с гематомой веретенообразной формы. Эта модель представляет

собой систему двух параболических и одного гиперболического уравнений, снабженных смешанными краевыми условиями, условиями периодичности, причем обмен кровью между сосудом и гематомой выражается посредством условий сопряжения Кирхгофа. Несмотря на простоту, построенная модель позволяет описать демпфирование гематомой пульсирующего потока крови и определить условия ее роста. В медицине рассмотренный биологический объект называется ложной аневризмой. Библ. – 15 назв.

УДК 517.9

Об использовании параболического уравнения и приближения дифракции Френеля для решения вайнштейновских задач. Корольков А. И., Шанин А. В. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 44 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 426) СПб., 2014, с. 87–118.

Рассматриваются вопросы корректной математической постановки задачи дифракции высокочастотной волны на периодической дифракционной решетке, состоящей из полностью поглощающих экранов. В работе показано, каким образом к такой постановке приводит переформулировка классической задачи Л. А. Вайнштейна об отражении от торца волновода. Кроме того, основные формулы выводятся двумя различными способами: с помощью параболического уравнения теории дифракции и с помощью интегралов Френеля. Эквивалентность этих подходов, продемонстрированная в статье, позволяет использовать интегралы Френеля для строгого доказательства теорем, а параболическое уравнение – для придания физической ясности результатам. Библ. – 8 назв.

УДК 517.95

Интегральные уравнения и диаграмма рассеяния в задаче дифракции на двух сдвинутых вдоль линии контакта клиньях с многоугольной границей. Лялинов М. А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 44 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 426) СПб., 2014, с. 119–139.

В данной работе мы изучаем акустическую задачу дифракции на двух клиньях с различными скоростями распространения. Предполагается, что клинья имеют параллельные ребра и общую часть границы, и второй клин сдвинут относительно первого в ортогональном к

ребрам направлении вдоль общей части границы. Волновое поле подчиняется уравнению Гельмгольца. На многоугольной границе, отделяющей эти сдвинутые клинья от внешней области, выполнено граничное условие Дирихле. Волновое поле возбуждается источником в виде бесконечной нити параллельной ребрам. В этих условиях, эффективно задача является двумерной. Мы применяем преобразование Конторовича–Лебедева для разделения радиальной и угловой переменных и для редукции исследуемой задачи к интегральным уравнениям второго рода для так называемых спектральных функций. Ядро интегральных уравнений, заданное в виде произведения функций Макдональда, аналитически преобразуется к упрощенной форме. С использованием альтернативного интегрального представления решения типа интеграла Зоммерфельда в терминах спектральных функций выписаны выражения для диаграммы рассеяния. Библ. – 24 назв.

УДК 517

О волновых фронтах головной волны Буддырева и волн шепчущей галереи. Мацковский А. А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 44 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 426) СПб., 2014, с. 140–149.

В работе рассматривается двумерная задача дифракции волн созданных точечным источником расположенным над полуплоскостью с линейно-убывающим квадратом волнового числа. Пользуясь полученной в работе *Коротковолновый точечный источник колебаний вблизи неоднородной полуплоскости*, Зап. научн. сем. ПОМИ, **409** (2012), коротковолновой асимптотикой волн шепчущей галереи, исследуется структура и взаимное расположение волновых фронтов головной волны Буддырева и волн типа шепчущей галереи. Библ. – 11 назв.

УДК 517.9

Об обратной задаче для одномерной двухскоростной динамической системы. Пестов А. Л. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 44 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 426) СПб., 2014, с. 150–188.

Рассматривается динамическая система, эволюция которой описывается волновым уравнением $\rho u_{tt} - (\gamma u_x)_x + Au_x + Bu = 0$, $x > 0$, $t > 0$ с нулевыми начальными данными Коши и граничным управлением

Дирихле при $x = 0$. Здесь ρ , γ , A , B суть гладкие вещественные 2×2 -матрицы-функции от x ; $\rho = \text{diag} \{\rho_1, \rho_2\}$ и $\gamma = \text{diag} \{\gamma_1, \gamma_2\}$ – матрицы с положительными элементами; $u = u(x, t)$ – решение (\mathbb{R}^2 -значная функция).

В приложениях система отвечает одномерным моделям, в которых имеются два типа волновых мод, распространяющихся с разными скоростями и взаимодействующих друг с другом.

Соответствие “вход \rightarrow выход” реализуется оператором реакции $R: u(0, t) \mapsto \gamma(0)u_x(0, t)$, $t \geq 0$, играющим роль данных обратной задачи. Выводятся представления для коэффициентов A и B , используемые при их восстановлении по оператору реакции. Приводится пример двух систем с совпадающими операторами реакции, в одной из которых волновые моды не взаимодействуют, а в другой взаимодействие имеет место. Библ. – 3 назв.

УДК 517.95, 530.1, 534.1, 535.24 537.8, 535.24

Гауссовский пакет на основе “комплексного источника”. Тагирджанов А. М., Киселев А. П. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 44 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 426) СПб., 2014, с. 189–202.

Работа посвящена простому точному решению волнового уравнения с тремя пространственными переменными, описывающему сильно локализованный волновой пакет, движущийся со световой скоростью. Построение основано на теории “комплексного источника”. Библ. – 19 назв.

УДК 518.3; 535.36

Некоторые соотношения между волновыми сфероидальными и сферическими функциями. Фарафонов В. Г., Вошинников Н. В., Семенова Е. Г. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 44 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 426) СПб., 2014, с. 203–217.

Найдены новые соотношения между волновыми сфероидальными и сферическими функциями, а также между волновыми сфероидальными функциями, связанными с двумя разными сфероидальными системами координат. Все рассматриваемые системы координат имеют общее начало и общую ось вращения для соответствующих координатных поверхностей. Рассмотрены области применимости полученных формул. Приведены результаты тестовых численных расчетов,

которые показали высокую эффективность найденных формул, особенно для волновых функций, содержащих радиальные функции 1-го рода. В частности, рассмотрены соотношения между сплюснутыми и вытянутыми волновыми сфероидальными функциями, содержащими радиальные функции 1-го и 2-го родов. Полученные соотношения необходимы для решения проблемы рассеяния волн несофокусными многослойными сфероидальными частицами. Библ. – 15 назв.

УДК 517.958, 517.956.32

Динамическая обратная задача для системы типа Ламе (ВС-метод). Фоменко В. Г. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 44 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 426) СПб., 2014, с. 218–259.

В работе решается обратная задача восстановления скоростей быстрых и медленных волн в системе типа Ламе по динамическим граничным данным (оператору реакции). Скорости восстанавливаются в приграничной зоне; глубина восстановления пропорциональна времени наблюдения. Используется ВС-метод – подход к обратным задачам, основанный на их связях с теорией граничного управления. Библ. – 20 назв.