Рефераты

УДК 517.946

Динамическая обратная задача для несамосопряженного оператора Штурма–Лиувилля. Авдонин С. А., Белишев М. И., Рожков Ю. С.– В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 27 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.250) СПб., 199?, с. 7–21.

В статье развивается подход к обратным задачам (т.н. BC-метод), основанный на идеях теории граничного управления. Описывается процедура восстановления несимметрической матрицы-функции (потенциала), заданной на полуоси по динамическому передаточному оператору. Приводятся результаты численного эксперимента. Библ. – 6 назв., рис. – 6.

УДК 621.371

Волны соскальзывания на сильно вытянутом теле вращения. Андронов И. В. – В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 27 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.250) СПб., 199?, с. 22–34.

В задаче дифракции на гладком выпуклом теле важную роль играют волны соскальзывания, дающие асимптотику дифрагированного поля в зоне тени. Известные результаты, полученные методом пограничного слоя, не позволяют объяснить некоторые свойства волн соскальзывания на сильно вытянутых телах. В этой работе исследованы волны соскальзывания на сильно вытянутых телах, когда бинормальная кривизна поверхности асимптотически велика. Полученные асимптотики содержат решения дифференциального уравнения типа Гойна. Проведен численный анализ дисперсионного уравнения для поверхностных волн. Установлено, что магнитная волна соскальзывания распространяется по поверхности удлиненного тела с существенно меньшим затуханием, чем предсказывается обычной теорией. Библ. – 5 назв., рис. – 1.

УДК 517.934

О рассеянии волн расширяющейся поверхностью. Бабич В.М., Лялинов М. А. – В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 27 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.250) СПб., 199?, с. 35–48.

В работе рассмотрено возмущение гармонической плоской волны расширяющейся поверхностью, возникающей в фиксированной точке. Эта поверхность порождает волну со сферическим фронтом. В работе получено аналитическое выражение для волнового поля вблизи волнового фронта как в скалярном, так и в электромагнитном случае. Библ. – 7 назв., рис. 2.

УДК 517.946

Визуализация волн в динамической системе Максвелла (ВС-метод). Белишев М. И., Гласман А. К.– В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 27 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.250) СПб., 199?, с. 49–61.

Работа развивает поход к обратным задачам, использующий их связи с теорией граничного управления (ВС-метод). Одним из основных инструментов подхода является т.н. амплитудная формула (АФ), вывод которой использует геометрическую оптику и свойство управляемости динамической системы. АФ дает возможность сделать волны, распространяющиеся внутри области, видимыми для внешнего наблюдателя, производящего измерения на границе. В работе получен аналог АФ для системы, описываемой уравнениями Максвелла. Как промежуточный результат, при некоторых ограничениях геометрического характера, установлена приближенная управляемость электрической части системы. Библ. – 4 назв.

УДК 537.87; 621.371

Лучевой метод для неоднородной киральной среды и примесные компоненты электромагнитного поля. Булдырев В. С., Молокова Т. В.– В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 27 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.250) СПб., 199?, с. 62–72.

В данной работе построено полное асимптотическое разложение высокочастотного электромагнитного поля в киральной среде. Найдены рекуррентные формулы для коэффициентов разложения. Найдены и обоснованы поляризации электромагнитных волн в нулевом приближении. Библ. – 5 назв.

УДК 534.213

О колебаниях неоднородной анизотропной пластины. Голубева А. С. – В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 27 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.250) СПб., 199?, с. 62–72.

нения волн. 27 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.250) СПб., 199?, с. 73–82.

Рассматривается уравнение движения плоской неоднородной анизотропной пластины. С помощью пространственно-временного лучевого метода строятся формальные асимптотические решения. Получено уравнение, описывающее распространение энергии, которое имеет вид уравнения неразрывности. Библ. – 5 назв.

УДК 517

О решениях уравнения Гельмгольца, сосредоточенных вблизи плоской периодической границы. Готлиб В. Ю. – В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 27 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.250) СПб., 199?, с. 83–96.

Доказано существование решений уравнения Гельмгольца, убывающих в верхней полуплоскости при удалении от периодической нижней границы. Такие решения могут существовать для определенной формы границы, как при граничных условиях Дирихле, так и при условиях Неймана. В обоих случаях граница имеет форму цепочки резонаторов, соединенных узкими щелями с верхней полуплоскостью. Библ. – 7 назв., рис. – 2.

УДК 517.934

Дифракция плоской волны на прямоугольной ступени в импедансной плоскости. Залипаев В. В. – В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 27 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.250) СПб., 199?, с. 97–108.

Рассматривается дифракция плоской волны на прямоугольной ступени в импедансной плоскости в коротковолновом приближении (высота ступени много больше длины волны). На основе методики равномерных асимптотических разложений геометрической теории дифракции и строгого решения задачи рассеяния плоской волны на клине конструируется асимптотическое решение рассматриваемой задачи с учетом многократно дифрагированных полей. Учитывается возбуждение поверхностных волн. Библ. – 7 назв., рис. – 1.

УДК 517.934

Рассеяние коротких волн на периодической структуре-эшелет. Залипаев В. В.– В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 27 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.250) СПб., 199?, с. 109–135.

Рассматривается задача рассеяния плоской волны на периодической структуре-эшелет в высокочастотном приближении. Особое внимание уделяется случаю, когда падающая плоская волна скользит вдоль грани клина. Асимптотическое решение задачи строится на основе применения метода суммирования многократно дифрагированных полей в рамках геометрической теории дифракции. Описываются численные результаты и новые важные оптические свойства поля, отраженного от эшелета, которые вытекают из асимптотического анализа. Библ. – 10 назв., рис. – 9.

УДК 550.834

Оценка точности определения упругих параметров методом дифракционной томографии с использованием конечно-разностного метода (SV-задача). Киселев Ю. В., Троян В. Н. – В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 27 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.250) СПб., 199?, с. 136–152.

Для решения прямой задачи распространения упругих волн применяется конечно-разностный метод, что позволяет учесть явление дифракции на не слабо-контрастных локальных неоднородностях. Приведены примеры, позволяющие оценить точность восстановления параметров таких неоднородностей в зависимости от их контрастности. Продемонстрирована возможность восстановления параметров локальных неоднородностей в среде, содержащей границы со скачкообразным изменением упругих свойств для случая поверхностного расположения источников и точек наблюдения. Приведен пример численной оценки точности вычисления рассеянного поля в приближении Борна с аппроксимацией волнового поля нулевым приближением лучевого метода. Библ. – 11 назв., рис. – 9.

УДК 550.34.016

О затухании медленной интерференционной волны в трещиноватом слое. Крауклис П. В., Крауклис Л. А. – В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 27 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.250) СПб., 199?, с. 153–160.

Оценивается затухание интерференционной медленной волны, распространяющейся в трещиноватом флюидо-насыщенном слое, находящемся между двумя упругими полупространствами. Предполагается, что затухание вызывается неупругостью жидкости.

Показано, что затухание волны может быть очень малым, если толщина слоя много меньше длины волны. Это объясняет возможность наблюдения медленной волны в условиях полевых сейсмических экспериментов. Библ. – 8 назв., рис. – 5.

УДК 517.946

Базисы Абеля–Лидского в несамосопряженной граничной обратной задаче. Курылев Я. В., Лассас М.– В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 27 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.250) СПб., 199?, с. 161–190.

Пусть A – эллиптический дифференциальный оператор второго порядка в частных производных, заданный на многообразии M с границей $\partial M \neq \varnothing$. Обозначим через $R_\lambda(x, y)$, $x, y \in M$, $\lambda \in \mathbb{C}|\delta(A)$ ядро Шварца оператора $(A - \lambda I)^{-1}$. Мы рассматриваем граничную обратную задачу Гельфанда о восстановлении (M, A) по данному $R_\lambda(x, y)$, $x, y \in \partial M$, $\lambda \in \mathbb{C}$. Мы доказываем, что если главный символ оператора A удовлетворяет некоторым геометрическим условиям (условия Бардоса–Лебо–Роуча), тогда эти данные определяют M единственным образом, а A с точностью до группы обобщенных калибровочных преобразований на M. Указанное выше геометрическое условие означает, грубо говоря, что любая геодезическая (в метрике порожденной A) покидает M. Библ. – 29 назв., рис. – 2.

УДК 550.334

Распространение волн вдоль слабо изогнутого пьезоэлектрического стержня. Лукьянов В. В. – В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 27 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.250) СПб., 199?, с. 191–202.

Рассмотрены волноводные моды слабо изогнутого пьезоэлектрического стержня. Распространение волн вдоль стержня изучается пространственно-временным лучевым методом. Решены уравнения переноса. Библ. – 10 назв.

УДК 517.9

Решение задачи Вентцеля для уравнения Лапласа и Гельмгольца. Лукьянов В. В., Назаров А. И.– В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 27 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.250) СПб., 199?, с. 203–218.

С помощью свойств повторных потенциалов задача Вентцеля для уравнения Лапласа и Гельмгольца сведена к Фредгольмовскому уравнению. Показана возможность применения повторных потенциалов к исследованию уравнения Гельмгольца с краевыми условиями высоких порядков. Библ. – 7 назв.

УДК 550.34

О методах вывода уравнений, описывающих эффективные модели слоистых сред. Молотков Л. А.– В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 27 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.250) СПб., 199?, с. 219–243.

Излагаются методы вывода уравнений эффективной модели слоистой периодической среды. Такими средами могут быть упругие, жидкие среды, а также пористые среды Био. Вначале эффективные модели выводятся строгим способом, а затем некоторые операции вывода заменяются на более простые, но дающие правильные результаты. В результате устанавливается сравнительно простой и обоснованный метод вывода уравнений эффективной модели. В частности, этот метод позволяет несколько упростить и обосновать вывод эффективной модели в случае сред, содержащих слои Био, и установить уравнение эффективной модели пористой слоистой среды, перерезанной трещинами, на которых имеет место контакт с проскальзыванием. Библ. – 15 назв., рис. – 1.

УДК 517.934; 550.34

О затухании в слоистых пористых средах Био и их эффективных моделях. Молотков Л. А. , Бакулин А. В. – В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 27 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.250) СПб., 199?, с. 244–262.

Устанавливаются и исследуются эффективные модели периодических слоистых пористых сред Био, обладающих вязкостью и релаксацией. Эти модели соответствуют обобщенным средам Био с уравнениями, содержащими, как правило, экспоненциальные ядра релаксации и вязкость. Такие ядра имеют место, даже если в исходной среде релаксация отсутствует. С помощью энергетических исследований устанавливаются условия, которым должны удовлетворять параметры экспоненциальных ядер релаксации. Указываются частные случаи, когда эффективные модели не обладают вязкостью или релаксацией. Библ. 7 назв., рис. - 2.

УДК 517.9

Дифракция на клиновидной области с искривленными гранями. Филиппов В. Б., Кирпичникова Н. Я.,– В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 27 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.250) СПб., 199?, с. 263–273.

Рассматривается задача дифракции волны, заданной лучевым разложением и набегающей на клиновидную область Ω с искривленными гранями. Рассеянное поле ищется в виде суммы геометрооптического поля и дифракционного поля. Библ. – 2 назв., рис. – 8.

УДК 517.9

Краевая волна в задаче дифракции на границе с разрывом кривизны. Филиппов В. Б., Кирпичникова Н. Я.– В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 27 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.250) СПб., 199?, с. 274–287.

Рассматривается задача дифракции волны соскальзывания, набегающей со стороны выпуклой части границы области на точку, где выпуклая часть границы переходит в прямолинейную. При переходе через точку сопряжения границ касательная к границе изменяется непрерывно, а скорость ее изменения терпит разрыв. Получена и исследована краевая волна. Библ. – 4 назв., рис.– 3.

УДК 517.9

Дифракция волн соскальзывания от точки разрыва кривизны на границе области (переход выпуклой границы в вогнутую). Филиппов В. Б., Кирпичникова Н. Я., Кирпичников С. Н. – В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 27 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.250) СПб., 199?, с. 288–299.

Рассматривается задача дифракции волны соскальзывания, набегающей со стороны выпуклой части границы области на точку, где выпуклая граница переходит в вогнутую. При переходе через точку сопряжения границ касательная к границе изменяется непрерывно, а скорость ее изменения терпит разрыв. Функция Грина справа от точки скачка кривизны границы имеет вид суперпозиции волн типа волн шепчущей галереи. Рассмотрены краевые условия Дирихле, Неймана и условия импедансного типа.

Получен ток на границе и дифракционные коэффициенты. Библ. – 3 назв., рис. – 2.

УДК 517.95; 550.34; 534.2

Возбуждение волнового поля в треугольной области с импедансными граничными условиями. Шанин А. В. – В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 27 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.250) СПб., 199?, с. 300–318.

Рассматривается уравнение Гельмгольца в закрытой области, представляющей собой равносторонний треугольник с неоднородными импедансными граничными условиями. Строится функциональное уравнение, неизвестной функцией в котором является Фурье-образ волнового поля на границе области. Это функциональное уравнение решается для случая однородных граничных условий (задача на собственные значения), а также в случае неоднородных граничных условий в отсутствие резонанса. Библ. – 4 назв., рис. – 4.

УДК 517.968.72

Фундаментальное решение задачи Коши линейного односкоростного уравнения Больцмана для анизотропной среды. Янушанец Ю. Б. – В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 27 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.250) СПб., 199?, с. 319–332.

Рассматривается фундаментальное решение задачи Коши $E(t,\mathbf{x},\mathbf{s};\mathbf{s}_0)$ линейного односкоростного уравнения Больцмана $\big(\partial/\partial t + c(s,\operatorname{grad}_{\mathbf{x}}) + \gamma\big)E(t,\mathbf{x},\mathbf{s};\mathbf{s}_0) = \gamma\nu\int f\big((\mathbf{s},\mathbf{s}')\big)E(t,\mathbf{x},\mathbf{s}';\mathbf{s}_0)ds' + \Omega\delta(t)\delta(\mathbf{x})\delta(\mathbf{s}-\mathbf{s}_0)$, справедливого при всех $(t,\mathbf{x}) \in R^{n+1}$, причем при $t<0$ требуется $E(t,\mathbf{x},\mathbf{s};\mathbf{s}_0)=0$. С помощью преобразования Фурье–Лапласа по пространственно-временным аргументам задача сводится к исследованию интегрального уравнения по переменной $\mathbf{s}$. В случае $0<\nu\leqslant 1$ доказывается существование и однозначная разрешимость исходной задачи при любом фиксированном $\mathbf{s}$ в классе обобщенных функций умеренного роста с носителями в переднем пространственно-временном конусе. В случае изотропного рассеяния $f(.)=1$ в "приближении малых длин свободного пробега" с помощью теоремы тауберового типа для обобщенных функций получены различные слабые пределы искомого решения. Библ. – 4 назв.