УДК 517.911

О рассеянии плоской волны прозрачным клином. Бабич В. М., Мокеева Н. В. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 37 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.354) СПб., 2008, с. 5–18.

В работе показано, что задача рассеяния плоской волны прозрачным клином корректна, если условия излучения понимать так: из решения вычитаются падающая и все отраженные и преломленные волны. Остаток должен удовлетворять условию излучения в интегральной форме. Скорости внутри и вне клина разные. Задача плоская, скалярная, волновой процесс описывается уравнениями Гельмгольца, а на сторонах клина выполнены условия сопряжения. Волновое поле удовлетворяет условию Мейкснера. Библ. - 8 назв., рис. - 2.

УДК 517

Граничное управление и обратные задачи: одномерный вариант BC-метода. Белишев М. И. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 37 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.354) СПб., 2008, с. 19–80.

Эта статья – первая из планируемой серии работ под общим названием "Метод граничного управления в обратных задачах". Назначение серии – систематическое изложение подхода к обратным задачам, основанного на их связях с теорией управления (т.н. BC-метод). Одномерный вариант подхода представлен на примере классической задачи о восстановлении плотности неоднородной струны, причем рассматриваются обе постановки – динамическая и спектральная. Работа написана так, чтобы служить введением в многомерный BC-метод: используемые в ней основные понятия и конструкции допускают обобщение на многомерные задачи. Библ.– 33 назв.

УДК 517

Обратная задача для уравнения акустики в слабо горизонтально-неоднородной среде. Благовещенский А. С., Федоренко Д. А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 37 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.354) СПб., 2008, с. 81–99.

Рассматриваеся обратная задача определения коэффициентов A и B в уравнении

$$AU_{tt} = \operatorname{div}(B \operatorname{grad} U)$$

в полуплоскости $z > 0$ по заданным при $z = 0$ значениям волнового поля $U(t, z, x)$, порождаемого точечным мгновенным источником, находящимся на границе.

Предполагается, что искомые коэффициенты A и B имеют вид:

$$A = A(z, \varepsilon x) = A_0(z) + \varepsilon x A_1(z) + O(\varepsilon^2),$$

$$B = B(z, \varepsilon x) = B_0(z) + \varepsilon x B_1(z) + O(\varepsilon^2).$$

Здесь ε – малый параметр.

Строится приближенный алгоритм для нахождения коэффициентов A_0, B_0, A_1, B_1 с точностью $O(\varepsilon^2)$. Библ. – 5 назв.

УДК 517

Дифракция H-поляризованной поверхностной волны на угловом изломе тонкого диэлектрического слоя. Грикуров В. Э., Лялинов М. А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 37 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.354) СПб., 2008, с. 100–111.

В работе исследуется дифракция поверхностной волны на угловом изломе тонкого слоя. Вычислена диаграмма рассеяния волны, рассеянной ребром углового излома. Для редукции задачи используется метод Зоммерфильда–Малюжинца. Библ.– 3 назв., рис. – 3.

УДК 550.34

О лучевом методе для сред Био. Заворохин Г. Л. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 37 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.354) СПб., 2008, с. 112–131.

Работа посвящена исследованию распространения волн в пористой среде Био, которая содержит упругую фазу(скелет) и жидкую фазу. Среда рассматривается трехмерной, безграничной, анизотропной и неоднородной, при этом жидкая фаза является изотропной. На основании известных уравнений среды Био строится функция Лагранжа и используется принцип наименьшего действия Гамильтона. В результате записываются уравнения Эйлера, выражения для плотностей кинетической и потенциальной энергий и система динамических уравнений Био. Векторы смещений в упругой и жидкой фазах представляются в виде формальных асимптотических разложений. Для нахождения членов этого разложения устанавливаются рекуррентные соотношения и определяется главный член пространственно- временного разложения. В случае изотропной неоднородной среды построенное волновое поле разлагается на две продольные волны, соответствующие упругой и жидкой фазам, и на поперечную волну. В этом случае устанавливается аналог закона Рытова, выведенн ого для упругой среды. Библ. – 3 назв.

УДК 517

Волны Релея от точечного источника на свободной от напряжений границе. Кирпичникова Н. Я. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 37 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.354) СПб., 2008, с. 132–149.

Рассматриваются решения уравнений теории упругости, имеющие разрыв только на свободной от напряжений границе (волны Релея). Находятся начальные данные для комплексной интенсивности поверхностных волн Релея в двух простейших средах. Первая упругая среда заполняет полупространство, параметры Ламе и плотность которой зависят от глубины. Вторая среда ограничена кривой, заданной естественным уравнением. Параметры этой среды зависят от длины дуги вдоль кривой. Библ.– 12 назв.

УДК 517

Резонансные волны в средах с ослабленными границами. Крауклис А. П., Крауклис П. В., Фатьянов А. Г. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 37 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.354) СПб., 2008, с. 150–156.

Показано, что в слоистых средах с ослабленными границами возникают сильные квазистационарные волны, которые имеют характеристические частоты и ряд кинематических и динамических свойств, отличных от свойств известных волн Лява и Релея. Например, их спектр имеет резонансные частоты, их групповая скорость зависит от коэффициента Пуассона и находится в промежутке между значениями продольной и поперечной скоростей волн в материале слоя. Библ.– 5 назв., рис. – 5.

УДК 517

Дифракция плоской волны на прозрачном клине. Мацковский А. А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 37 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.354) СПб., 2008, с. 157–172.

В работе рассматривается дифракция плоских волн на прозрачном клине произвольного угла раскрыва. Скорости распространения волн внутри и вне клина предполагаются одинаковыми. Решение задачи представляется в виде интеграла Зоммерфельда, исследуется поведение волнового поля в "дальней зоне" и в окрестности точки сингулярности границы клина. Библ.– 4 назв.

УДК 550.24

Распространение волн в изолированном пористом слое Био с закрытыми порами на границах. Молотков Л. А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 37 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.354) СПб., 2008, с. 173–189.

На границах изолированного пористого слоя Био обращаются в нули полные напряжения и нормальные относительные смещения. Для этого слоя устанавливаются и исследуются симметричные и антисимметричные дисперсионные уравнения. Волновое поле состоит из нормальных волн. В слое распространяются одна изгибная волна, две пластинчатые волны и бесконечное множество нормальных волн. Аналитическими методами для всех этих волн устанавливаются дисперсионные кривые. Скорости изгибной волны и второй пластинчатой волны при бесконечной частоте равны скорости Релея. Библ. – 7 назв., рис. – 3.

УДК 550.34

Эффективная модель пористо-жидкой среды. Молотков А. А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 37 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.354) СПб., 2008, с. 190–211.

Для среды, состоящей из чередующихся пористых слоев Био и жидких слоев, устанавливается эффективная модель методом матричного осреднения. Исследование уравнений этой эффективной модели показывает, что волновое поле содержит передний фронт и два треугольных фронта. Скорости этих фронтов вдоль осей определяются. Если толщины жидких слоев очень малы, то второй треугольный фронт переходит в задний вогнутый фронт и образуется низкоскоростная волна, которая представляет большой интерес для сейсмики. Библ. – 11 назв., рис. – 5.

УДК 517.9

Поле точечного источника вблизи вогнутой границы. Филиппов В. Б.— В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 37 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.354) СПб., 2008, с. 212–219.

Рассматривается задача нахождения поля, возбужденного точечным источником, расположенным вблизи идеально отражающей вогнутой поверхности. На примере задачи Дирихле показывается, как с помощью комбинированного метода может быть получено простое представление для асимптотики решения, позволяющее получить эффективный алгоритм для численных реализаций. Библ.– 2 назв.

УДК 517.9

Краевые функции Грина на многолистной поверхности. Постановка задачи определения неизвестных констант. Шанин А. В. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 37 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т.354) СПб., 2008, с. 220–244.

Настоящая работа есть продолжение [1], где были выведены координатные и спектральные уравнения для определения краевых функций Грина на многолистной поверхности с точками ветвления второго порядка. В коэффициенты уравнений входят неизвестные константы; для определения этих констант необходимо сформулировать ограничения, которым должны удовлетворять решения этих уравнений. После этого отыскание неизвестных констант станет возможным, например, в результате численной процедуры отыскания нулей невязок.

Настоящая работа посвящена постановке задачи об определении констант. Рассмотрение проводится на примере многолистной поверхности, соответствующей уголковому отражателю со щелью.

В результате использования достаточно тонких свойств спектрального уравнения (симметрии, связанной с теоремой взаимности) удается построить систему ограничений, в которой количество ограничений равно количеству неизвестных независимых параметров. Библ.– 2 назв., рис. – 6.