

УДК 517.956.4

Б. І. Копитко, Ж. Я. Цаповська

**ПОЧАТКОВО-КРАЙОВА ЗАДАЧА З УМОВОЮ
СПРЯЖЕННЯ ТИПУ ВЕНТЦЕЛЯ ДЛЯ ПАРАБОЛІЧНОГО
РІВНЯННЯ З РОЗРИВНИМИ КОЕФІЦІЄНТАМИ**

Вивчається задача спряження для параболічного рівняння другого порядку з параболічним оператором того ж порядку в умові спряження і з граничною умовою першої крайової задачі, заданою на зовнішній частині межі області. Класичну розв'язність задачі в гельдеровому просторі функцій встановлено методом теорії потенціалу.

**НАЧАЛЬНО-КРАЕВАЯ ЗАДАЧА С УСЛОВИЕМ СОПРЯЖЕНИЯ ТИПА ВЕНТЦЕЛЯ ДЛЯ
ПАРАБОЛИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ С РАЗРЫВНЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ**

Изучается задача сопряжения для параболического уравнения второго порядка с параболическим оператором того же порядка в условии сопряжения и с граничным условием первой краевой задачи, заданным на внешней части границы области. Классическая разрешимость задачи в гельдеровом пространстве функций установлена методом теории потенциала.

**INITIAL-BOUNDARY-VALUE PROBLEM WITH CONJUGATION CONDITION OF WENTZEL TYPE
FOR PARABOLIC EQUATION WITH DISCONTINUOUS COEFFICIENTS**

We investigate the conjugation problem for the second-order parabolic equation with parabolic operator of the same order under the conjugation condition and boundary condition of the first boundary-value problem obtained on the exterior part of the domain boundary. Using the method of potential theory we prove the theorem on classical solvability of the problem in the Hölder function space.

Львів. нац. ун-т ім. Івана Франка, Львів

Одержано
17.10.07

УДК 517.956.4

В. М. Лучко

ЗАДАЧА КОШИ ДЛЯ ПАРАБОЛИЧНОГО РІВНЯННЯ ВИЩОГО ПОРЯДКУ З ІМПУЛЬСНОЮ ДІЄЮ

Доведено існування і встановлено оцінки розв'язку задачі Коші для параболічного рівняння вищого порядку за t з імпульсною дією.

ЗАДАЧА КОШИ ДЛЯ ПАРАБОЛИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ ВЫСШЕГО ПОРЯДКА С ИМПУЛЬСНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ

Доказано существование и установлена оценка решения задачи Коши для параболического уравнения высшего порядка по t с импульсным воздействием.

CAUCHY PROBLEM FOR HIGH-ORDER PARABOLIC EQUATION WITH IMPULSE ACTION

In the present work the theory of Cauchy problem correctness for parabolic equations of higher order with impulse action is formed.

Чернів. нац. ун-т
ім. Ю. Федьковича, Чернівці

Одержано
25.12.06

УДК 517.95

О. М. Боценюк

**ПРО ОЦІНКИ СПАДАННЯ ЗА ЧАСОМ РОЗВ'ЯЗКІВ
ДРУГОЇ ЗМІШАНОЇ ЗАДАЧІ ДЛЯ ОДНОГО
КВАЗІЛІНІЙНОГО ПАРАБОЛІЧНОГО РІВНЯННЯ**

Отримано умови існування глобального розв'язку другої змішаної задачі для одного квазілінійного параболічного рівняння в необмеженій області. Встановлено оцінки спадання розв'язків, які залежать від геометрії області.

**OB OЦЕНКАХ УБЫВАНИЯ РЕШЕНИЙ ПО ВРЕМЕНИ
ВТОРОЙ СМЕШАННОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ОДНОГО КВАЗИЛИНЕЙНОГО
ПАРАБОЛИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ**

Получены условия существования глобального решения второй смешанной задачи для одного квазилинейного параболического уравнения в неограниченной области. Установлены оценки убывания решений, которые зависят от геометрии области.

**ON TIME DECAY ESTIMATES OF SOLUTIONS TO SECOND
MIXED PROBLEM FOR ONE
QUASI-LINEAR PARABOLIC EQUATION**

The conditions of existence of global solution to the second mixed problem for one quasi-linear parabolic equation in the unbounded domain are obtained. The decay estimates of solution which depend on the geometry of domain are established.

Ін-т прикл. проблем механіки і математики
ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів

Одержано
16.02.07

УДК 517.954

Е. А. Буряченко

РАЗРЕШИМОСТЬ ОДНОРОДНОЙ ЗАДАЧИ ДИРИХЛЕ В КРУГЕ ДЛЯ УРАВНЕНИЙ ПОРЯДКА $2m$ В СЛУЧАЕ КРАТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК, ИМЕЮЩИХ УГЛЫ НАКЛОНА

Получен критерий нетривиальной разрешимости однородной задачи Дирихле в единичном круге K для общего уравнения четного порядка $2m$, $m > 2$, с постоянными комплексными коэффициентами и однородным вырожденным символом. Установлена зависимость между значением кратности корней характеристического уравнения и существованием нетривиального решения задачи из пространства $C^{2m}(\bar{K})$ в случае корней характеристического уравнения, не равных $\pm i$.

РОЗВ'ЯЗНІСТЬ ОДНОРІДНОЇ ЗАДАЧІ ДІРІХЛЕ В КРУЗІ ДЛЯ РІВНЯНЬ ПОРЯДКУ $2m$ У ВИПАДКУ КРАТНИХ ХАРАКТЕРИСТИК, ЯКІ МАЮТЬ КУТИ НАХИЛУ

Одержано критерій нетривіальної розв'язності однорідної задачі Діріхле в одиничному крузі K для загального рівняння парного порядку $2m$, $m > 2$, зі сталими комплексними коефіцієнтами і однорідним виродженим символом. Встановлено залежність між значенням кратності коренів характеристичного рівняння та існуванням нетривіального розв'язку задачі з простору $C^{2m}(\bar{K})$ у випадку, коли корені характеристичного рівняння відмінні від $\pm i$.

SOLVABILITY OF HOMOGENEOUS DIRICHLET PROBLEM FOR $2m$ ORDER EQUATIONS IN THE CASE OF EXISTENCE OF MULTIPLE CHARACTERISTICS WITH ANGLES OF INCLINATION

A criterion of nontrivial solvability of the homogeneous Dirichlet problem in a unit disk K for a general equation of even order $2m$, $m > 2$, with constant complex coefficients and homogeneous degenerated symbol is obtained. Dependence between the value of multiplicity of roots of characteristic equation and existence of nontrivial solution from the space $C^{2m}(\bar{K})$ in the case when characteristic roots are not equal to $\pm i$ is established.

Донецк. нац. ун-т, Донецк

Получено
15.09.07

УДК 517. 968

А. Г. Щербакова

РАЗРЕШИМОСТЬ И СВОЙСТВА РЕШЕНИЙ СИСТЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ТИПА СВЕРТКИ СО СТЕПЕННО-РАЗНОСТНЫМИ ЯДРАМИ

Устанавливаются условия разрешимости систем интегральных уравнений второго рода с полиномиально-разностными ядрами типа свертки в нормальном и исключительном случаях и исследуются некоторые свойства их решений. В каждом из случаев определяются пространства, которым эти решения принадлежат.

РОЗВ'ЯЗНІСТЬ І ВЛАСТИВОСТІ РОЗВ'ЯЗКІВ СИСТЕМИ ІНТЕГРАЛЬНИХ РІВНЯНЬ ТИПУ ЗГОРТКИ ЗІ СТЕПЕНЕВО-РІЗНИЦЕВИМИ ЯДРАМИ

Встановлюються умови розв'язності систем інтегральних рівнянь другого роду з поліноміально-різницевиими ядрами типу згортки в нормальному і винятковому випадках і вивчаються певні властивості їх розв'язків. У кожному з випадків визначаються простори, до яких ці розв'язки належать.

SOLVABILITY AND PROPERTIES OF SOLUTIONS OF A SYSTEM OF INTEGRAL EQUATIONS OF CONVOLUTION TYPE WITH DEGREE-DIFFERENCE KERNELS

The conditions of solvability of systems of the second kind integral equations with polynomial difference kernels of the convolution type in the normal and singular cases are defined here. Besides some properties of their solutions are studied. The spaces to which the solutions belong in every case are defined also.

Приднестр. гос. ун-т
им. Т. Г. Шевченко, Тирасполь, Молдова

Получено
25.11.07

УДК 621.396: 519.6: 535.4

П. О. Савенко, Л. П. Процах, М. Д. Ткач

ПРО НАЙКРАЩЕ СЕРЕДНЬОКВАДРАТИЧНЕ НАБЛИЖЕННЯ ДІЙСНОЇ НЕВІД'ЄМНОЇ ФІНІТНОЇ НЕПЕРЕРВНОЇ ФУНКЦІЇ ВІД ДВОХ ЗМІННИХ МОДУЛЕМ ПОДВІЙНОГО ІНТЕГРАЛА ФУР'Є. I

Досліджується нелінійна задача середньоквадратичної апроксимації дійсної фінітної невід'ємної неперервної функції від двох змінних модулем подвійного інтеграла Фур'є, залежного від двох параметрів. Знаходження розв'язків цієї задачі зведено до розв'язування нелінійного двовимірного інтегрального рівняння типу Гаммерштейна. Побудовано й обґрунтовано чисельні алгоритми для знаходження ліній галуження та відгалужених розв'язків цього рівняння. Наведено числові приклади.

О НАИЛУЧШЕМ СРЕДНЕКВАДРАТИЧЕСКОМ ПРИБЛИЖЕНИИ Вещественной неотрицательной финитной непрерывной функции ДВУХ ПЕРЕМЕННЫХ МОДУЛЕМ ДВОЙНОГО ИНТЕГРАЛА ФУРЬЕ

Исследуется нелинейная задача среднеквадратической аппроксимации действительной финитной неотрицательной непрерывной функции от двух переменных модулем двойного интеграла Фурье, зависящего от двух параметров. Нахождение решений этой задачи сведено к решению нелинейного двумерного интегрального уравнения типа Гаммерштейна. Построены и обоснованы численные алгоритмы для нахождения линий ветвления и ответвленных решений этого уравнения. Приведены численные примеры.

ON THE BEST MEAN-SQUARE APPROXIMATION OF REAL NON-NEGATIVE FINITE FUNCTION WITH RESPECT TO TWO VARIABLES BY THE MODULE OF DOUBLE FOURIER INTEGRAL

The nonlinear problem of mean-square approximation of real finite non-negative continuous function with respect to two variables by module of double Fourier integral that depends on two parameters is investigated. Finding the solutions of this problem is reduced to solving the nonlinear two-dimensional integral equation of Hammerstein type. Numerical algorithms for finding the branching lines and branched solutions of this equation are constructed and justified. The numerical examples are given.

Ін-т прикл. проблем механіки і математики
ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів

Одержано
06.04.07

УДК 519.6

Б. М. Подлевський

ДВОСТОРОННІЙ АНАЛОГ МЕТОДУ НЬЮТОНА ЗНАХОДЖЕННЯ ВЛАСНИХ ЗНАЧЕНЬ НЕЛІНІЙНИХ СПЕКТРАЛЬНИХ ЗАДАЧ

Запропоновано ітераційний алгоритм знаходження двосторонніх (альтернуючих) наближень до власних значень нелінійних спектральних задач, у якому використано двосторонній аналог методу Ньютона та нову ефективну чисельну процедуру обчислення ньютонівської поправки та її похідної.

ДВОСТОРОННИЙ АНАЛОГ МЕТОДА НЬЮТОНА НАХОЖДЕНИЯ СОБСТВЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ ОДНОГО КЛАССА НЕЛИНЕЙНЫХ СПЕКТРАЛЬНЫХ ЗАДАЧ

Предлагается итерационный алгоритм нахождения двусторонних (альтернирующих) приближений к собственным значениям нелинейных спектральных задач, использующий двусторонний аналог метода Ньютона и новую эффективную численную процедуру определения ньютоновской поправки и ее производной.

BILATERAL ANALOG OF NEWTON'S METHOD FOR DETERMINATION OF EIGENVALUES OF ONE CLASS OF NONLINEAR SPECTRAL PROBLEMS

An iterative algorithm for determination of bilateral (alternating) approximations to the eigenvalues of nonlinear spectral problems is proposed which uses the bilateral analog of Newton's method and a new efficient numerical procedure for calculation Newton's correction and its derivative.

Ін-т прикл. проблем механіки і математики
ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів

Одержано
05.08.05

УДК 517.983.54

В. Н. Суц

СУТТЄВА САМОСПРЯЖЕНІСТЬ ДИСКРЕТНОГО МАГНІТНОГО ОПЕРАТОРА ШРЕДІНГЕРА

Доведено суттєву самоспряженість для напівобмеженого знизу дискретного магнітного оператора Шредінгера в просторі, який є комбінаторною моделлю двовимірного евклідового простору. При побудові дискретної моделі використовується схема дискретизації Дезіна.

СУЩЕСТВЕННАЯ САМОСПРЯЖЕННОСТЬ ДИСКРЕТНОГО МАГНИТНОГО ОПЕРАТОРА ШРЕДИНГЕРА

Доказано существенную самоспряженность для полуограниченного снизу дискретного магнитного оператора Шрёдингера в пространстве, которое является комбинаторной моделью двумерного евклидового пространства. При построении дискретной модели используется схема дискретизации Дезина.

ESSENTIAL SELF-ADJOINTNESS OF DISCRETE MAGNETIC SCHRÖDINGER OPERATOR

We prove the essential self-adjointness for a semi-bounded from below discrete magnetic Schrödinger operator in a space which we call a combinatorial model of the two-dimensional Euclidean space. The discretization schema of Dezin is used to construct a discrete model.

*Ин-т прикл. проблем механики і математики
ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів,
Політехніка Кошалінська, Кошалін, Польща*

*Одержано
10.04.07*

УДК 517.928

А. М. Погребницкая

К ВОПРОСУ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДА ВКБ–ГАЛЕРКИНА В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЯХ С ПЕРЕМЕННЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ

Предложен алгоритм решения неоднородных сингулярных дифференциальных уравнений второго порядка с переменными коэффициентами, основанный на модели гибридного метода ВКБ–Галеркина. Эффективность подхода проиллюстрирована при решении прикладной задачи, которая описывает отвод тепла через излучатель переменной геометрии.

ДО ПИТАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДУ ВКБ–ГАЛЬОРКІНА В ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯННЯХ ЗІ ЗМІННИМИ КОЕФІЦІЄНТАМИ

Запропоновано алгоритм розв'язування неоднорідних сингулярних диференціальних рівнянь другого порядку зі змінними коефіцієнтами, який базується на моделі гібридного методу ВКБ–Гальоркіна. Ефективність підходу проілюстровано на розв'язанні прикладної задачі, яка описує відведення тепла через випромінювач змінної геометрії.

TO THE QUESTION OF EFFECTIVENESS OF WKB–GALERKIN METHOD IN DIFFERENTIAL EQUATIONS WITH VARIABLE COEFFICIENTS

In this paper an algorithm for solution of the heterogeneous singular second-order differential equations with the variable coefficients, based on the model of the hybrid WKB–Galerkin method, is proposed. The efficiency of this approach is illustrated on solution of the applied problem of the mathematical physics that describes the heat removal through the variable geometry emitter.

Запорозжк. нац. ун-т, Запорозжє

Получено
02.03.07

УДК 539.3

В. Ф. Чекурін, Л. І. Постолак

ВАРІАЦІЙНИЙ МЕТОД РОЗВ'ЯЗУВАННЯ БІГАРМОНІЧНИХ ЗАДАЧ ДЛЯ ПРЯМОКУТНОЇ ОБЛАСТІ

Розвинено варіаційний метод розв'язування бігармонічних задач для прямокутної області, на одній парі протилежних сторін якої функція і її нормальна похідна набувають нульових значень, а на іншій діють неоднорідні умови. Розглядаються випадки півбезмежної та скінченної області. Метод базується на мінімізації квадратичного функціонала, який за нормою L_2 визначає відхилення розв'язку від заданих неоднорідних умов. Для розв'язування цієї варіаційної задачі застосовано дещо відмінне від запропонованого раніше [8] розв'язання розв'язку за системами комплексних бігармонічних функцій – так званих однорідних розв'язків П. Ф. Папковича, які тотожно задовольняють задані однорідні умови на парі протилежних сторін прямокутника. Розглянуто декілька варіантів неоднорідних крайових умов, які виникають у задачах двовимірної теорії пружності. Наведено приклад застосування запропонованого методу для визначення розподілів напружень у прямокутній області, одна із сторін якої жорстко закріплена, а до протилежної сторони прикладено нормальні сили.

ВАРИАЦИОННЫЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ БИГАРМОНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ДЛЯ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

Развит вариационный метод решения бигармонических задач для прямоугольной области, на одной паре противоположных сторон которой функция и ее нормальная производная имеют нулевые значения, а на другой действуют неоднородные условия. Рассмотрены случаи полубесконечной и конечной области. Метод базируется на минимизации квадратичного функционала, определяющего по норме L_2 отклонение искомого решения от заданных неоднородных условий. Для решения этой вариационной задачи применено несколько отличное от предложенного ранее [8] разложение в ряд по системам комплексных бигармонических функций – так называемым однородным решениям П. Ф. Папковича, которые тождественно удовлетворяют заданные однородные условия на паре противоположных сторон прямоугольника. Рассмотрено несколько вариантов неоднородных граничных условий, которые возникают в задачах двумерной теории упругости. Приведен пример применения разработанного метода для определения распределенный компонент напряжений в прямоугольной области, одна из сторон которой жестко закреплена, а к противоположной стороне приложены нормальные силы.

VARIATIONAL METHOD FOR SOLVING BIHARMONIC PROBLEMS FOR RECTANGULAR AREA

A variational method for solving biharmonic problems for a rectangular area, on one pair of opposite sides of which the function and its normal derivative obtain zero values and on another pair some inhomogeneous conditions are valid, has been considered in the paper. The cases of semi-infinite and finite area have been considered. The method is based on minimization of a quadratic functional determining in the L_2 norm the solution deviation from the given inhomogeneous boundary conditions. To solve this variational problem a series expansion of the solution by the systems of complex biharmonic functions, known as Papkovich homogeneous solutions, has been applied. Each of these functions identically satisfies the given homogeneous boundary conditions on the pair of rectangular sides. The used solution representation is different from the formerly known one [8]. A series of boundary conditions, applied in problems of 2-D theory of elasticity, have been considered. Application of the developed method to determine the stress components distributions in the rectangular area, a side of which is rigidly clamped and to the opposite one the normal forces are applied, has been exemplified in the paper.

Ін-т прикл. проблем механіки і математики
ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів

Одержано
06.03.08

УДК 539.30: 512.972

І. Б. Прокопович

ДИФЕРЕНЦІЮВАННЯ ТЕНЗОРНИХ ФУНКЦІЙ СТАНУ ТІЛА З УРАХУВАННЯМ ОБЕРТАННЯ

Розглянуто загальне подання тензорної функції стану анізотропних матеріалів в евклідовому просторі, коли параметри анізотропії є змінними тензорами довільного рангу. На основі узагальнень ортогонального та антисиметричного тензорів для вищих рангів записано в прямому, безкомпонентному вигляді рівняння тензорної будови обертової функції довільного рангу та правило її диференціювання. Ці співвідношення можна застосовувати в задачах нелінійної механіки твердого деформованого тіла про вплив залишкових напружень на збурення довільної природи в анізотропному деформованому тілі.

ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ ТЕНЗОРНЫХ ФУНКЦИЙ СОСТОЯНИЯ ТЕЛА С УЧЕТОМ ВРАЩЕНИЯ

Рассмотрено общее представление тензорной функции состояния анизотропного материала в евклидовом пространстве, когда параметры анизотропии являются переменными тензорами произвольного ранга. На основании обобщения ортогонального и антисимметричного тензоров на высшие ранги записаны в прямом, безкомпонентном виде уравнение тензорного строения вращаемой функции произвольного ранга и правило ее дифференцирования. Эти соотношения можно применять для задач суперпозиции тензорных и векторных состояний в анизотропных деформируемых материалах, неразрушающего контроля напряжений.

DIFFERENTIATION OF TENSOR STATE FUNCTIONS WITH TAKING INTO ACCOUNT ROTATION

The general representation for tensor state function of the anisotropic material is considered in the Euclidean space when anisotropy parameters are variable tensors with a rank greater than two. Basing on generalization of orthogonal and antisymmetric tensors for the ranks greater than two, the constitutive equation and differentiation rule are written down for an arbitrary rotational tensor function. These relations can be used in the problems of superposition of tensor and vector state fields in anisotropic solids, for nondestructive stress control, in particular.

Ін-т прикл. проблем механіки і математики
ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів

Одержано
31.07.07

УДК 539.37

Р. М. Кушнір, Т. Я. Соляр

НЕУСТАЛЕНІ ТЕМПЕРАТУРНІ НАПРУЖЕННЯ БІЛЯ КРИВОЛІНІЙНОГО ОТВОРУ В ПЛАСТИНЦІ З ТЕПЛОВІДДАЧЕЮ ПРИ НАГРІВІ ПОТОКОМ ТЕПЛА

Наведено алгоритм визначення квазістатичних температурних напружень у багатозв'язних пластинках з тепловіддачею, які спричинені збуренням теплового потоку біля отворів. Підхід ґрунтується на перетворенні Лапласа та модифікованій формулі його числового обернення. Розв'язування крайових задач для рівняння Гельмгольца, з яких визначається зображення Лапласа, проведено з використанням методу граничних інтегральних рівнянь. Інтегральні рівняння розв'язано методом механічних квадратур. Наведено результати розрахунків нестационарних температурних полів і спричинених ними напружень у смугі з малими отворами різних форм.

НЕУСТАНОВИВШИЕСЯ ТЕМПЕРАТУРНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ ВОЗЛЕ КРИВОЛИНЕЙНОГО ОТВЕРСТИЯ В ПЛАСТИНКЕ С ТЕПЛОТДАЧЕЙ ПРИ НАГРЕВЕ ПОТОКОМ ТЕПЛА

Приведен алгоритм определения квазистатических температурных напряжений в многосвязных пластинках с теплоотдачей, вызванных возмущением теплового потока возле отверстия. Подход базируется на преобразовании Лапласа и модифицированной формуле его численного обращения. Решение краевых задач для уравнения Гельмгольца, из которых определяется изображение Лапласа, проведено с использованием метода граничных интегральных уравнений. Интегральные уравнения решаются методом механических квадратур. Приведены результаты расчетов нестационарных температурных полей и вызванных ими напряжений в полосе с малыми отверстиями разных форм.

UNSTEADY THERMAL STRESSES IN THE VICINITY OF A CURVILINEAR HOLE IN THE PLATE WITH HEAT EMISSION UNDER HEATING BY HEAT FLOW

An algorithm to determine the quasi-static thermal stresses in multi-connected plates with heat emission, caused by disturbance of heat flow near a hole, is presented. The approach is based on the Laplace transform and modified formula of its numerical conversion. The boundary-value problem for the Helmholtz equation, from which the Laplace representation is defined, are solved using the boundary integral equation method. The integral equations are solved by the method of mechanical quadratures. The results of calculation of nonstationary temperature fields and stresses caused by them in a strip with small holes of different forms are presented.

Ін-т прикл. проблем механіки і математики
ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів

Одержано
20.06.07

УДК 539.3

О. П. Сушко

ВПЛИВ ЗСУВНИХ ЗУСИЛЬ НА НАПРУЖЕНИЙ СТАН ПІВПРОСТОРУ З ТРІЩИНОЮ

Методом граничних інтегральних рівнянь досліджено напружений стан в околі перпендикулярної до межі півпростору плоскої тріщини, на поверхнях якої діють зсувні зусилля. Задачу зведено до двовимірних гіперсингулярних інтегральних рівнянь, у явному вигляді записано їх регулярні ядра, які враховують взаємодію тріщини з межею півпростору. Наведено залежності коефіцієнтів інтенсивності напружень від кутової координати при різних навантаженнях тріщини.

ВЛИЯНИЕ СДВИГОВЫХ УСИЛИЙ НА НАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЛУПРОСТРАНСТВА С ТРЕЩИНОЙ

Методом граничных интегральных уравнений исследуется напряженное состояние в окрестности перпендикулярной к границе полупространства плоской трещины, на поверхности которой действуют сдвижные усилия. Задача сведена к двумерным гиперсингулярным интегральным уравнениям, в явном виде записаны их регулярные ядра, учитывающие взаимодействие трещины с границей полупространства. Приведены зависимости коэффициентов интенсивности напряжений от угловой координаты при разных нагружениях трещины.

EFFECT OF SHEARING FORCES ON THE STRESSED STATE OF A HALF-SPACE WITH A CRACK

The stressed state in the vicinity of a plane crack perpendicular to the half-space boundary is investigated by the method of boundary integral equations. The crack is under the action of shearing forces. The problem is reduced to the 2D-hypersingular integral equations. Their regular kernels considering the interaction of a crack with the half-space boundary are written in explicit form. The stress intensity factors vs. the angular coordinate are presented for different crack loading.

Ін-т прикл. проблем механіки і математики
ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів

Одержано
13.11.07

UDK 539.3

L. V. Nazarenko

DEFORMATION OF ORTHOTROPIC COMPOSITES WITH UNIDIRECTIONAL ELLIPSOIDAL INCLUSIONS UNDER MATRIX MICRODAMAGES

In the present paper a model of deformation of stochastic composites under microdamaging is developed for the case of orthotropic composite, when the microdamages are accumulated in the matrix. The composite is treated as an isotropic matrix strengthened by three-axial ellipsoidal inclusions with orthotropic symmetry of elastic properties. It is assumed that the loading process leads to accumulation of damages in the matrix. Fractured microvolumes are modelled by a system of randomly distributed quasi-spherical pores. The porosity balance equation and relations for determining the effective elastic modules for the case of the composite with orthotropic components are taken as the basic relations. The fracture criterion is assumed to be given as the limit value of the intensity of average shear stresses occurring in the undamaged part of the material. Basing on the analytical and numerical approach the algorithm for determination of nonlinear deformative properties of such a material is constructed. The nonlinearity of composite deformations is caused by accumulation of the microdamages in the matrix. Using the numerical solution the nonlinear stress-strain diagrams for orthotropic composite for the case of biaxial extension are obtained.

ДЕФОРМАЦІЇ ОРТОТРОПНИХ КОМПОЗИТІВ З ОДНОНАПРЯМЛЕНИМИ ЕЛІПСОЇДАЛЬНИМИ ВКЛЮЧЕННЯМИ ПРИ МІКРОПОШКОДЖЕННЯХ МАТРИЦІ

Викладено теорію мікропошкодження матеріалів на основі ортотропної матриці і однонапрямлено орієнтованих волокон, які мають форму триосних еліпсоїдів. Мікроруйнування моделюються порожніми порами. Критерій руйнування в мікрооб'ємі приймається у формі Губера-Мізеса, де границя міцності є випадковою функцією координат із розподілом Вейбулла. Напружено-деформований стан та ефективні властивості матеріалу визначаються з рівнянь теорії пружності для матеріалів на основі ортотропної матриці та однонапрямлено орієнтованих триосних еліпсоїдів. Замикання рівнянь деформування і мікропошкоджуваності здійснюється на основі рівнянь балансу пористості. Побудовано нелінійні залежності сумісних процесів деформування таких матеріалів і мікропошкодження матриці від макродеформацій.

ДЕФОРМАЦИИ ОРТОТРОПНЫХ КОМПОЗИТОВ С ОДНОНАПРАВЛЕННЫМИ ЭЛЛИпсоИДАЛЬНЫМИ ВКЛЮЧЕНИЯМИ ПРИ МИКРОПОВРЕЖДЕНИЯХ МАТРИЦЫ

Изложено теорию микроповреждаемости материалов на основе ортотропной матрицы и однонаправленных волокон в форме трехосных эллипсоидов. Микро-разрушения моделируются пустыми порами. Критерий разрушения в микро-объеме принимается в форме Губера – Мизеса, где предел прочности является случайной функцией координат с распределением Вейбулла. Напряженно-деформированное состояние и эффективные свойства материала с микроповреждениями в компонентах определяются из стохастических уравнений упругости для материалов на основе ортотропной матрицы и однонаправленных трехосных эллипсоидов. Замыкание уравнений деформирования и повреждаемости осуществляется на основании уравнения баланса пористости. Построены нелинейные зависимости совместных процессов деформирования таких материалов и повреждения матрицы от макродеформаций.

Timoshenko Inst. of Mechanics
of NAS of Ukraine, Kiev

Received
15.11.07

УДК 539.3

В. В. Пороховський

ПЛОСКА ЗАДАЧА ВЗАЄМОДІЇ ПРУЖНОЇ ПОЗДОВЖНЬОЇ ХВИЛІ З ЦИЛІНДРИЧНОЮ ОБОЛОНКОЮ З ОСЬОВИМ РОЗРІЗОМ

Запропоновано методика дослідження напруженого стану тонкостінної кругової циліндричної оболонки з розрізом уздовж твірної і яка знаходиться у пружному просторі. На оболонку набігає поздовжня пружна хвиля. Методика ґрунтується на використанні розкладу Релея за парціальними хвилями. Отримано формули для визначення стрибків переміщень і кута повороту на берегах розрізу оболонки, радіальної компоненти вектора переміщення і нормального зусилля в циліндричній оболонці та напруження і переміщення в пружному середовищі.

ПЛОСКАЯ ЗАДАЧА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УПРУГОЙ ПРОДОЛЬНОЙ ВОЛНЫ С ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКОЙ С ОСЕВЫМ РАЗРЕЗОМ

Предложена методика исследования напряженного состояния тонкостенной круговой цилиндрической оболочки с разрезом вдоль образующей, находящейся в упругом пространстве. На оболочку набегают продольная упругая волна. Методика базируется на использовании разложения Релея по парциальным волнам. Получены формулы для определения скачков смещения и угла поворота на берегах разреза оболочки, радиальной компоненты вектора смещения и нормального усилия в цилиндрической оболочке, напряжения и смещения в упругой среде.

PLANE PROBLEM OF INTERACTION BETWEEN ELASTIC LONGITUDINAL WAVE AND CYLINDRICAL SHELL WITH AXIAL CUT

A procedure is proposed to investigate the stress state of a thin-walled circular cylindrical shell with a cut along the generator in an elastic space. The longitudinal elastic wave is incident on the shell. The procedure is based on utilization the Rayleigh expansion by the sub-waves. The formulas are obtained to determine the displacement jumps and angle of rotation on the shell cut edges, a radial component of displacement vector and normal effort in the cylindrical shell, the stresses and strains in elastic medium.

Ін-т прикл. проблем механіки і математики
ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів

Одержано
23.11.06

УДК 539.3

В. І. Острик

ВДАВЛЮВАННЯ НАПІВБЕЗМЕЖНОГО ШТАМПА В ПРУЖНУ СМУГУ ЗА НАЯВНОСТІ ТЕРТЯ І ЗЧЕПЛЕННЯ

Розглянуто задачу про контактну взаємодію напівбезмежного штампа з прямолінійною основою і пружної смуги, одна грань якої жорстко закріплена. Враховано сили тертя в області контакту, які приводять до розділення останньої на зони проковзування і зчеплення. З використанням процедур методу Вінера – Гопфа система інтегральних рівнянь задачі зведена до нескінченної системи алгебраїчних рівнянь. Наведено результати обчислень напружень і переміщень як на межі, так і у внутрішніх точках пружної смуги.

ВДАВЛИВАНИЕ ПОЛУОГРАНИЧЕННОГО ШТАМПА В УПРУГУЮ ПОЛОСУ ПРИ НАЛИЧИИ ТРЕНИЯ И СЦЕПЛЕНИЯ

Рассмотрена задача о контактном взаимодействии полуограниченного штампа с прямолинейным основанием и упругой полосы, одна грань которой жестко закреплена. Учтены силы трения в области контакта, которые приводят к разделению последней на зоны проскальзывания и сцепления. С использованием процедур метода Винера – Хопфа система интегральных уравнений задачи сведена к бесконечной системе алгебраических уравнений. Приведены результаты вычислений напряжений и перемещений как на границе, так и во внутренних точках упругой полосы.

IMPRESSION OF SEMI-INFINITE STAMP IN ELASTIC STRIP WITH REGARD FOR FRICTION AND ADHESION

The problem on contact interaction between a half-limited stamp with rectilinear basis and elastic strip with fasten verge is studied. Friction forces are taken into account in the contact domain. The contact domain is divided into an adhesion and slipping zone. With use of Wiener – Hopf method a system of integral equations is reduced to an infinite system of algebraic equations. The results of calculations of stresses and strains on the boundary and within an elastic strip are presented.

Ін-т прикл. фізики НАН України, Суми

Одержано
02.11.07

УДК 539.3

Р. М. Мартиняк, Б. С. Слободян, В. М. Зеленьяк

ТИСК ПРУЖНОГО ПІВПРОСТОРУ НА ЖОРСТКУ ОСНОВУ З ПРЯМОКУТНОЮ ВИЙМКОЮ ЗА НАЯВНОСТІ МІЖ НИМИ РІДИННОГО МІСТКА

Запропоновано модель контакту пружного півпростору з жорсткою основою, що має мілку поверхневу виїмку прямокутної форми, коли в середній частині міжповерхневого просвіту міститься рідинний місток, а на краях – газ, що перебуває під сталим тиском. Вважається, що рідина нестислива і повністю змочує поверхні тіл. Поверхневий натяг рідини зумовлює перепад тисків у ній і в газі, який визначається формулою Лапласа. Сформульована на цій основі плоска контактна задача для пружного півпростору є істотно нелінійною, оскільки тиск рідини та довжина капіляра, що фігурують у контактнo-крайових умовах, заздалегідь невідомі і залежать від зовнішнього навантаження. Задачу зведено до системи трьох рівнянь – сингулярного інтегрального відносно функції висоти зазору та двох трансцендентних відносно довжини капіляра і висоти меніска, та запропоновано аналітично-числову процедуру їх розв'язування. На графіках проілюстровано залежності довжини капіляра та перепаду тисків у рідині й газі від зовнішнього навантаження, об'єму рідини та її поверхневого натягу.

ДАВЛЕНИЕ УПРУГОГО ПОЛУПРОСТРАНСТВА НА ЖЕСТКОЕ ОСНОВАНИЕ С ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ВЫЕМКОЙ ПРИ НАЛИЧИИ МЕЖДУ НИМИ ЖИДКОСТНОГО МОСТИКА

Предложена модель контакта упругого полупространства с жестким основанием, имеющем поверхностную выемку прямоугольной формы, когда в средней части межповерхностного зазора содержится жидкостный капилляр, а на краях – газ, находящийся под постоянным давлением. Считается, что жидкость несжимаемая и полностью смачивает поверхности тел. Поверхностное натяжение жидкости обуславливает перепад давления в ней и газе, который определяется формулой Лапласа. Сформулированная на этом основании плоская контактная задача для упругого полупространства существенно нелинейная, так как давление жидкости и длина капилляра, которые фигурируют в контактно-граничных условиях, заранее неизвестны и зависят от приложенной нагрузки. Задача сведена к решению трех уравнений – сингулярного интегрального относительно функции высоты зазора и двух трансцендентных относительно длины капилляра и высоты мениска. Предложена аналитически-численная процедура их решения. На графиках проиллюстрированы зависимости длины капилляра и перепада давления в жидкости и газе от внешней нагрузки, объема жидкости и ее поверхностного натяжения.

PRESSURE OF ELASTIC HALF-SPACE ON A RIGID BASE HAVING A RECTANGULAR GAP WITH LIQUID BRIDGE BETWEEN THEM

A model of contact between an elastic half-space and a rigid base having a rectangular gap is proposed. The gap contains incompressible liquid and gas. The liquid forms the capillary bridge between the opposite surfaces, occupying the middle part of the gap. The rest volume of the gap is filled with gas at constant pressure. The liquid wets surfaces of bodies completely. The pressure jump appearing at the liquid-gas interface due to the surface tension is governed by the Laplace formula. The corresponding plane contact problem for elastic half-space is essentially nonlinear since the pressure of liquid and length of the liquid part of the gap are unknown a priori and depend on external load. The solution of the problem is given through the function of height of the gap, and for its determination a singular integral equation solved analytically is obtained. A set of two transcendent equations is derived for determination of the gap length and meniscus height. The analytical-numerical procedure of solving these equations is developed. The dependence of gap length and pressure jump at the liquid-gas interface on load, volume and surface tension of liquid is analyzed.

Ін-т прикл. проблем механіки і математики
ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів

Одержано
21.11.07

УДК 539.3

Я. О. Жук¹, І. К. Сенченков¹, О. В. Бойчук²

ЗАЛИШКОВИЙ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН СТАЛЕВОГО ДИСКА ПРІ ІМПУЛЬСНОМУ ТЕПЛОВОМУ ОПРОМІНЕННІ

У рамках динамічної постановки зв'язаної задачі термомеханіки досліджується залишковий напружено-деформований стан диска, що виникає при дії лазерного імпульсу або електронного пучка. Розв'язування осесиметричної задачі проводиться чисельно з використанням термодинамічно узгодженої теорії непружної поведінки матеріалу із застосуванням скінченно-елементної методики та врахуванням залежності фізико-механічних властивостей матеріалу від температури. Вивчається реакція матеріалу на процеси теплового опромінення і подальшого поступового охолодження, розглядається можливість формування профілів поверхні за допомогою лише теплової обробки.

ОСТАТОЧНОЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ СТАЛЬНОГО ДИСКА ПРИ ИМПУЛЬСНОМ ТЕПЛОМ ОБЛУЧЕНИИ

В рамках динамической постановки связанной задачи термомеханики исследуется остаточное напряженно-деформируемое состояние диска, возникающее под воздействием лазерного импульса или электронного пучка. Решение осесимметричной задачи проводится численно с использованием термодинамически согласованной теории неупругого поведения материала с привлечением конечно-элементной методики и учетом зависимости физико-механических свойств материала от температуры. Изучается реакция материала на процессы теплового облучения и последующего постепенного охлаждения, рассматривается возможность формирования профилей поверхности с помощью только тепловой обработки.

RESIDUAL STRESS-STRAIN STATE OF STEEL DISK UNDER THERMAL PULSE IRRADIATION

The residual stress-strain state caused by the laser pulse or electron beam is investigated within the framework of dynamic statement of the coupled thermomechanics problem. The solution of axisymmetric problem is carried out numerically with using the thermodynamically consistent theory for inelastic behavior of the material involving finite element method and taking into account thermal dependencies of physical and mechanical properties of the material. Response of the material to thermal irradiation and further gradual cooling processes is studied, and the possibility of forming the surface profiles by applying thermal processing only is considered.

¹ Ін-т механіки ім. С. П. Тимошенка
НАН України, Київ,

² Миколаїв. держ. ун-т
ім. В. О. Сухомлинського, Миколаїв

Одержано
26.11.07

УДК 539.3

В. Ф. Кондрат, О. Р. Грицина

РІВНЯННЯ ТЕРМОМЕХАНІКИ ДЕФОРМІВНОГО ТВЕРДОГО ТІЛА З УРАХУВАННЯМ НЕОБОРОТНОСТІ ЛОКАЛЬНОГО ЗМІЩЕННЯ МАСИ

З використанням основних принципів термодинаміки нерівноважних процесів і механіки суцільного середовища отримано повну систему рівнянь для опису взаємозв'язаних термомеханічних процесів у деформівному твердому тілі з урахуванням необоротності процесу локального зміщення маси. Просторовий градієнт $\nabla\mu'_\pi$ зведеної величини енергетичної міри впливу зміщення маси на внутрішню енергію подано сумою оборотної і необоротної складових. Це дозволило для визначення вектора π_m зміщення маси отримати інтегральне співвідношення типу згортки з експоненційним ядром релаксації. При цьому вектор π_m визначається історією не лише $\nabla\mu'_\pi$, а й градієнта температури ∇T . Ключові рівняння побудованої моделі записано в лінеаризованому наближенні та сформульовано відповідні крайові умови.

УРАВНЕНИЯ ТЕРМОМЕХАНИКИ ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА С УЧЕТОМ НЕОБРАТИМОСТИ ЛОКАЛЬНОГО СМЕЩЕНИЯ МАССЫ

С использованием подходов термодинамики неравновесных процессов и механики сплошной среды получена полная система уравнений, описывающая взаимосвязанные термомеханические процессы в деформируемом твердом теле с учетом необратимости процесса локального смещения массы. Пространственный градиент $\nabla\mu'_\pi$ приведенной величины энергетической меры влияния смещения массы на внутреннюю энергию системы записан в виде суммы обратимого и необратимого слагаемых. Вследствие этого для определения вектора π_m смещения массы получено интегральное соотношение типа свертки с экспоненциальным ядром релаксации. При этом вектор π_m определяется историей не только $\nabla\mu'_\pi$, но и градиента температуры ∇T . Ключевые уравнения построенной модели записаны в линейризованном приближении и сформулированы соответствующие крайовые условия.

EQUATIONS OF THERMOMECHANICS OF DEFORMABLE BODIES TAKING INTO ACCOUNT IRREVERSIBILITY OF LOCAL MASS DISPLACEMENT

Using the basic principles of thermodynamics of nonequilibrium processes and continuum mechanics a complete set of equations for description of coupled thermo-mechanical processes in a deformable body taking into account irreversibility of the process of local mass displacement is obtained. A space gradient $\nabla\mu'_\pi$ of the reduced energy measure of the effect of mass displacement on internal energy is presented as a sum of the reversible and irreversible components. It allows one to obtain an integral relation of convolution with the exponential kernel of relaxation to determine a mass displacement vector π_m . In this case a vector π_m is defined not only by the history of $\nabla\mu'_\pi$, but also by the temperature gradient ∇T history. The key equations of the model are written in a linearized approximation and the corresponding boundary conditions are formulated.

Центр мат. моделювання
Ин-ту прикл. проблем механіки і математики
ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів

Одержано
03.05.07

УДК 517.958: 536.2

Є. Я. Чапля^{1,2}, О. Ю. Чернуха¹, П. Р. Пелех¹

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ У ВИПАДКОВО НЕОДНОРІДНИХ ТІЛАХ З ВИКОРИСТАННЯМ ДІАГРАМ ФЕЙНМАНА

Робота присвячена математичному моделюванню процесів теплопровідності в багатофазних тілах випадково неоднорідної структури. Нестационарну крайову задачу теплопровідності сформульовано з використанням закону Фур'є для цілого тіла. Для дослідження усереднених температурних полів застосовано техніку діаграм Фейнмана. Отримано рівняння Дайсона та нелокальне рівняння теплопровідності для усередненого за ансамблем конфігурацій фаз температурного поля в багатофазних випадково неоднорідних тілах.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ В СЛУЧАЙНО НЕОДНОРОДНЫХ ТЕЛАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИАГРАММ ФЕЙНМАНА

Работа посвящена математическому моделированию процессов теплопроводности в многофазных телах случайно неоднородной структуры. Нестационарная задача теплопроводности сформулирована по закону Фурье для целого тела. Для исследования усредненных температурных полей применена техника диаграмм Фейнмана. Получено уравнение Дайсона и нелокальное уравнение теплопроводности для усредненного по ансамблю конфигураций фаз поля температуры в многофазных случайно неоднородных телах.

MATHEMATICAL MODELING OF HEAT CONDUCTION PROCESSES IN RANDOMLY NONHOMOGENEOUS BODIES USING FEYNMAN DIAGRAMS

The work is devoted to mathematical modeling of heat conduction processes in multiphase bodies with randomly nonhomogeneous structure. A nonstationary initial-boundary-value problem is formulated on the basis of the Fourier law. The technique of Feynman diagrams is applied for investigating the averaged temperature fields. The Dyson equation is obtained as well as a nonlocal heat conduction equation for a temperature field averaged over the ensemble of phase configurations in multiphase randomly nonhomogeneous bodies.

¹ Центр мат. моделювання

Ін-ту прикл. проблем механіки і математики
ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів,

² Ін-т механіки середовища і прикл. інформатики
ун-ту Казимира Великого в Бидгощі, Бидгощ, Польща

Одержано
13.06.07

УДК 539.3

Т. Л. Курницький¹, О. Р. Гачкевич^{1,2}

ТЕМПЕРАТУРНЕ ПОЛЕ ШАРУ З ВОЛОКНИСТОГО КОМПОЗИТНОГО МАТЕРІАЛУ ЗА УМОВ ДІЇ ЗОВНІШНЬОГО ТЕПЛОВОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

На підставі виразу для індикатриси розсіяння окремого волокна отримано співвідношення, що моделюють радіаційні властивості волокнистих композитів. Розраховано температурний стан шару з такого матеріалу за умов дії теплового випромінювання. Досліджено залежності розподілів температури від об'ємної частки волокон у композиті, їхньої відбивальної здатності та розміру.

ТЕМПЕРАТУРНОЕ ПОЛЕ СЛОЯ ИЗ ВОЛОКНИСТОГО КОМПОЗИТНОГО МАТЕРИАЛА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ВНЕШНЕГО ТЕПЛОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Исходя из соотношения для индикатриси рассеяния отдельного волокна, получены соотношения, моделирующие радиационные свойства волокнистых композитов. Рассчитано температурное состояние слоя из такого материала при действии на него внешнего теплового излучения. Исследована зависимость распределения температуры от объемной концентрации волокон в композите, их отражательной способности и размера.

TEMPERATURE FIELD IN A FIBROUS COMPOSITE LAYER SUBJECTED TO THERMAL RADIATION

An expression for a phase function of separate fiber is used for modeling the radiative properties of fibrous composites. Temperature field in a fibrous composite layer subjected to thermal radiation is calculated. The effect of fibers volume fraction, their reflectance and size on the temperature distributions in the fibrous composite layer is investigated.

¹ Ін-т прикл. проблем механіки і математики
ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів,

² Політехніка Опольська, Опольце, Польща

Отримано
26.03.07

UDK 539.3

S. V. Sarkisyan, A. L. Sargsyan

LONGITUDINAL WAVES PROPAGATION IN PLATES IN THE PRESENCE OF TRANSVERSAL MAGNETIC FIELD

The problem on longitudinal wave propagation in a plate in the presence of a constant transversal magnetic field is studied. The asymptotic behavior of tangential displacement of the points of the plate median surface is found. It is established that the wave of a given initial shape finally turns into a quasi-harmonic one.

ПОШИРЕННЯ ПОЗДОВЖНІХ ХВИЛЬ У ПЛАСТИНАХ ПРИ НАЯВНОСТІ ПОПЕРЕЧНОГО МАГНІТНОГО ПОЛЯ

Досліджується задача про поширення поздовжньої хвилі в пластині при наявності постійного поперечного магнітного поля. Знайдено асимптотичну поведінку тангенціального переміщення точок серединної площини пластинки. Встановлено, що хвиля із заданою початковою формою в кінцевому рахунку перетворюється в квазігармонічну хвилю.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПРОДОЛЬНЫХ ВОЛН В ПЛАСТИНАХ ПРИ НАЛИЧИИ ПОПЕРЕЧНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ

Исследуется задача о распространения продольной волны в пластине при наличии постоянного поперечного магнитного поля. Найдено асимптотическое поведение тангенциального перемещения точек срединной плоскости пластинки. Установлено, что волна с заданной начальной формой в конечном счете превращается в квазигармоническую волну.

Yerevan State Univ., Yerevan, Armenia

Received
02.05.07

УДК 627.324.2/3: 532.72

А. П. Власюк, П. М. Мартинюк, О. Р. Фурсович

ЧИСЛОВЕ РОЗВ'ЯЗАННЯ ОДНОВИМІРНОЇ ЗАДАЧІ ФІЛЬТРАЦІЙНОЇ КОНСОЛІДАЦІЇ ЗАСОЛЕНИХ ҐРУНТІВ В НЕІЗОТЕРМІЧНОМУ РЕЖИМІ

*Побудовано математичну модель задачі фільтраційної консолідації засо-
лених ґрунтів в неізотермічному режимі при урахуванні наявності солей у
рідкій і твердій фазах. Числовий розв'язок відповідної одновимірної крайової
задачі знайдено методом скінченних різниць. Як приклад досліджено задачу
фільтраційної консолідації масиву глинистого ґрунту обмеженої товщини.
Наведено результати числових експериментів і їх аналіз.*

ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ОДНОМЕРНОЙ ЗАДАЧИ ФИЛЬТРАЦИОННОЙ КОНСОЛИДАЦИИ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ В НЕИЗОТЕРМИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ

*Построена математическая модель задачи фильтрационной консолидации засо-
ленных почв в неізотермічному режимі при наличии солей в жидкой и твердой
фазах. Численное решение соответствующей одномерной краевой задачи найдено
методом конечных разностей. В качестве примера исследована задача фильтра-
ционной консолидации массива глинистой почвы ограниченной толщины. Приве-
дены результаты числовых экспериментов и их анализ.*

NUMERICAL SOLUTION OF SALINE SOILS ONE-DIMENSIONAL FILTRATION CONSOLIDATION PROBLEM UNDER NONISOTHERMAL CONDITIONS

*A mathematical model of the saline soil layer filtration consolidation problem taking
into account the salt dissolution and crystallization under the nonisothermal conditions
has been formulated. The numerical solution of the corresponding one-dimensional
boundary-value problem has been found by the finite difference method. As an exam-
ple, the clayey soil layer infinite width filtration consolidation problem has been inves-
tigated. Numerical experiments and their analysis have been carried out.*

Нац. ун-т водного госп-ва
та природокористування, Рівне

Одержано
25.11.06