

СОДЕРЖАНИЕ

Математика

Алгазин О.Д. Точное решение задачи Дирихле для вырождающегося на границе эллиптического уравнения типа Трикоми — Келдыша в полупространстве	4
--	---

Механика

Федоров С.В., Бабкин А.В., Велданов В.А., Гладков Н.А., Ладов С.В. О высокоскоростном проникании стержней из пористого материала	18
Суржиков С.Т. Аэрофизика гиперзвукового потока воздуха у поверхности спускаемого космического аппарата на высотах менее 60 км	33
Сулимов В.Д., Шкапов П.М., Сулимов А.В. Оптимизация сингулярных чисел матриц, зависящих от параметров, с использованием гибридных алгоритмов	46

Физика

Зарубин В.С., Кувыркин Г.Н., Савельева И.Ю. Сравнительный анализ оценок теплопроводности однонаправленного волокнистого композита	67
Фомин И.В. Оптические эффекты в атмосфере астрофизических объектов	84
Кириллов А.А., Савелова Е.П. Об искажении спектра реликтового излучения при рассеянии на кротовых норах	96
Горелик В.С., Яшин М.М. Узкополосные фильтры в видимом спектральном диапазоне на основе пористого фотонного кристалла	105

Химические науки

Романко О.И. Особенности получения хемосорбционных полимеров и их термические свойства	115
Юрасова И.И., Юрасов Н.И., Сулегин Д.А. Исследование процесса разложения пероксида водорода в присутствии бихромата калия	125

Информатика, вычислительная техника и управление

Говор С.А., Катков О.Н. Исследование демонстратора авиационного шасси на воздушной подушке с использованием теории планирования эксперимента	136
---	-----

CONTENTS

Mathematics

Algazin O.D. Exact Solution to the Dirichlet Problem for Degenerating on the Boundary Elliptic Equation of Tricomi — Keldysh Type in the Half-Space	4
--	---

Mechanics

Fedorov S.V., Babkin A.V., Veldanov V.A., Gladkov N.A., Ladov S.V. High-Velocity Penetration of Porous Material Rods	18
Surzhikov S.T. Aerophysics of the Hypersonic Air Flow above Surface of Space Vehicle at Altitudes of less than 60 km	33
Sulimov V.D., Shkapov P.M., Sulimov A.V. Optimization of Singular Values of Parameter Dependent Matrices using Hybrid Algorithms	46

Physics

Zarubin V.S., Kuvyrkin G.N., Savel'eva I.Yu. Comparative Analysis for Thermal Conductivity Estimates of Unidirectional Fiber Composites	67
Fomin I.V. Optical Effects in the Atmosphere of Astrophysical Objects	84
Kirillov A.A., Savelova E.P. The Distortion of CMB Spectrum Radiation due to Scattering by Wormholes	96
Gorelik V.S., Yashin M.M. Narrow-Band Filters in the Visible Spectral Range Based on Porous Photonic Crystal.....	105

Chemical Sciences

Romanko O.I. Production of Chemisorption Polymers and their Thermal Properties	115
Yurasova I.I., Yurasov N.I., Sulegin D.A. Study of Potassium Dichromate-Catalyzed Hydrogen Peroxide Decomposition	125

Informatics, Computer Engineering and Control

Govor S.A., Katkov O.N. The Study of Air-Cushioned Aircraft Landing Gear Demonstrator using Design of Experiments Algorithm	136
--	-----

ТОЧНОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ДИРИХЛЕ ДЛЯ ВЫРОЖДАЮЩЕГОСЯ НА ГРАНИЦЕ ЭЛЛИПТИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ ТИПА ТРИКОМИ — КЕЛДЫША В ПОЛУПРОСТРАНСТВЕ

О.Д. Алгазин

mop166@yandex.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская Федерация

Аннотация	Ключевые слова
Методом преобразования Фурье и методом подобия решена краевая задача Дирихле для многомерного обобщения уравнений Трикоми, Геллерстедта и Келдыша в полупространстве, в котором это уравнение эллиплично с краевым условием на граничной гиперплоскости, где уравнение вырождается. Решение представлено в виде интеграла с простым ядром, являющимся аппроксимативной единицей и автомоделным решением уравнения типа Трикоми — Келдыша. В частности, эта формула включает в себя и формулу Пуассона, дающую решение задачи Дирихле для уравнения Лапласа в полупространстве. Если заданное граничное значение является обобщенной функцией медленного роста, то решение задачи Дирихле можно записать в виде свертки этой функции с ядром (если свертка существует)	<i>Преобразование Фурье, уравнение Трикоми, задача Дирихле, аппроксимативная единица, автомоделное решение, метод подобия, обобщенные функции медленного роста</i>
	Поступила в редакцию 20.03.2016 © МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016

Введение. Рассмотрим многомерное эллиптическое уравнение в полупространстве

$$y^m \Delta_x u + u_{yy} = 0, \quad m > -2, \quad y > 0, \quad (1)$$

где $x = (x_1, \dots, x_n) \in \mathbb{R}^n$, $y > 0$; $u = u(x, y)$ — функция переменных $(x, y) \in \mathbb{R}^{n+1}$;

$\Delta_x = \frac{\partial^2}{\partial x_1^2} + \dots + \frac{\partial^2}{\partial x_n^2}$ — оператор Лапласа по переменным x .

При $n = 1, m = 1$ получаем уравнение Трикоми $yu_{xx} + u_{yy} = 0$, при $n = 1, m > 0$ — уравнение Геллерстедта $y^m u_{xx} + u_{yy} = 0, m > 0$. При $n = 1, m < 0$ уравнение (1) можно записать в виде

$$u_{xx} + y^{-m} u_{yy} = 0, \quad 0 < -m < 2,$$

что представляет собой частный случай уравнения Келдыша [1]. Эти уравнения применяют в трансзвуковой газовой динамике и в математических моделях холодной плазмы [2, 3]. При $m = 0$ получаем уравнение Лапласа $\Delta u(x, y) = 0$.