

Домашняя контрольная работа по курсу «Уравнения математической физики» для СМ 2021

Задание 1.

Задача 1

Найти неизвестную стационарную температуру границ двух соосных цилиндрических слоев из разных материалов. При этом на внутренней границе (отстоящей от центра) температура задана, а на внешней происходит теплообмен с внешней средой заданной температуры по закону Ньютона.

Задача 2

Решить краевую задачу $U_{tt} = a^2 U_{xx}$ в полупространстве $x \geq 0$, если $U(0, t) = 0$. Начальные условия $U(x, 0) = \varphi(x)$, $U_t(x, 0) = \psi(x)$.

Задание 2

Задача 1

Найти неизвестную стационарную температуру границ двух соосных цилиндрических слоев из разных материалов. При этом на внутренней границе (отстоящей от центра) температура задана, а на внешней происходит теплообмен с внешней средой заданной температуры по закону Ньютона.

Задача 2

Решить краевую задачу $U_{tt} = a^2 U_{xx}$ в полупространстве $x \geq 0$, если $U_x(0, t) = 0$. Начальные условия $U(x, 0) = \varphi(x)$, $U_t(x, 0) = \psi(x)$.

Задание 3

Задача 1

Найти неизвестную стационарную температуру границ двух сферических слоев из разных материалов. При этом на внутренней границе (отстоящей от центра) происходит теплообмен с внешней средой заданной температуры по закону Ньютона, а на внешней температура задана.

Задача 2

Решить краевую задачу $U_{tt} = a^2 U_{xx}$ на промежутке $0 \leq x \leq l$, если $U(0, t) = 0$, $U(l, t) = 0$. Начальные условия $U(x, 0) = \varphi(x)$, $U_t(x, 0) = \psi(x)$

Задание 4

Задача 1

Найти неизвестную стационарную температуру границ двух соосных цилиндрических слоев из разных материалов. При этом на внутренней границе (отстоящей от центра) происходит теплообмен с внешней средой заданной температуры по закону Ньютона, а на внешней температура задана.

Задача 2

Решить краевую задачу $U_{tt} = a^2 U_{xx}$ на промежутке $0 \leq x \leq l$, если $U_x(0, t) = 0$, $U(l, t) = 0$. Начальные условия $U(x, 0) = \varphi(x)$, $U_t(x, 0) = \psi(x)$

Задание 5

Задача 1

Найти неизвестную стационарную температуру границ двух сферических слоев из разных материалов. При этом на внутренней границе (отстоящей от центра) температура задана, а на внешней происходит теплообмен с внешней средой заданной температуры по закону Ньютона.

Задача 2

Решить краевую задачу $U_{tt} = a^2 U_{xx}$ на промежутке $0 \leq x \leq l$, если $U_x(0, t) = 0$, $U_x(l, t) + \beta U(l, t) = 0$. Начальные условия $U(x, 0) = \varphi(x)$, $U_t(x, 0) = \psi(x)$

Задание 6

Задача 1

Найти неизвестную стационарную температуру границ двух соосных цилиндрических слоев из разных материалов. При этом на внутренней границе (отстоящей от центра) температура задана, а на внешней происходит теплообмен с внешней средой заданной температуры по закону Ньютона.

Задача 2

Решить краевую задачу $U_{tt} = a^2 U_{xx}$ на промежутке $0 \leq x \leq l$, если $U_x(0, t) = 0$, $U_x(l, t) + \beta U(l, t) = 0$. Начальные условия $U(x, 0) = \varphi(x)$, $U_t(x, 0) = \psi(x)$

Задание 7

Задача 1

Найти неизвестную стационарную температуру границ двух сферических слоев из разных материалов. При этом на внутренней границе (отстоящей от центра) происходит теплообмен с внешней средой заданной температуры по закону Ньютона, а на внешней температура задана.

Задача 2

Решить краевую задачу $U_{tt} = a^2 U_{xx}$ на промежутке $0 \leq x \leq l$, если $U(0, t) = 0$, $U_x(l, t) + \beta U(l, t) = 0$. Начальные условия $U(x, 0) = \varphi(x)$, $U_t(x, 0) = \psi(x)$

Задание 8

Задача 1

Найти неизвестную стационарную температуру границ двух соосных цилиндрических слоев из разных материалов. При этом на внутренней границе (отстоящей от центра) происходит теплообмен с внешней средой заданной температуры по закону Ньютона, а на внешней температура задана.

Задача 2

Решить краевую задачу $U_{tt} = a^2 U_{xx}$ на промежутке $0 \leq x \leq l$, если $U_x(0) - \beta_1 U(0) = 0$, $U_x(l) + \beta_2 U(l) = 0$. Начальные условия $U(x, 0) = \varphi(x)$, $U_t(x, 0) = \psi(x)$

Задание 9

Задача 1

Найти неизвестную стационарную температуру границ двух сферических слоев из разных материалов. При этом на внутренней границе (отстоящей от центра) температура задана, а на внешней происходит теплообмен с внешней средой заданной температуры по закону Ньютона.

Задача 2

Решить краевую задачу $U_t = aU_{xx}$ на промежутке $0 \leq x \leq l$, если $U(0, t) = 0$, $U(l, t) = 0$. Начальные условия $U(x, 0) = \varphi(x)$.

Задание 10

Задача 1

Найти неизвестную стационарную температуру границ двух соосных цилиндрических слоев из разных материалов. При этом на внутренней границе (отстоящей от центра) температура задана, а на внешней происходит теплообмен с внешней средой заданной температуры по закону Ньютона.

Задача 2

Решить краевую задачу $U_t = aU_{xx}$ на промежутке $0 \leq x \leq l$, если $U_x(0, t) = 0$, $U(l, t) = 0$. Начальные условия $U(x, 0) = \varphi(x)$.

Задание 11

Задача 1

Найти неизвестную стационарную температуру границ двух сферических слоев из разных материалов. При этом на внутренней границе (отстоящей от центра) происходит теплообмен с внешней средой заданной температуры по закону Ньютона, а на внешней температура задана.

Задача 2

Решить краевую задачу $U_t = aU_{xx}$ на промежутке $0 \leq x \leq l$, если $U(0, t) = 0$, $U_x(l, t) + \beta U(l, t) = 0$. Начальные условия $U(x, 0) = \varphi(x)$.

Задание 12

Задача 1

Найти неизвестную стационарную температуру границ двух соосных цилиндрических слоев из разных материалов. При этом на внутренней границе (отстоящей от центра) происходит теплообмен с внешней средой заданной температуры по закону Ньютона, а на внешней температура задана.

Задача 2

Решить краевую задачу $U_t = aU_{xx}$ на промежутке $0 \leq x \leq l$, если $U_x(0, t) = 0$, $U_x(l, t) + \beta U(l, t) = 0$. Начальные условия $U(x, 0) = \varphi(x)$.

Задание 13

Задача 1

Найти неизвестную стационарную температуру границ двух сферических слоев из разных материалов. При этом на внутренней границе (отстоящей от центра) происходит теплообмен с внешней средой заданной температуры по закону Ньютона, а на внешней температура задана.

Задача 2

Решить краевую задачу $U_t = aU_{xx}$ на промежутке $0 \leq x \leq l$, если $U_x(0, t) = 0$, $U_x(l, t) + \beta U(l, t) = 0$. Начальные условия $U(x, 0) = \varphi(x)$.

Задание 14

Задача 1

Найти неизвестную стационарную температуру границ двух соосных цилиндрических слоев из разных материалов. При этом на внутренней границе (отстоящей от центра) происходит теплообмен с внешней средой заданной температуры по закону Ньютона, а на внешней температура задана.

Задача 2

Решить краевую задачу $U_t = aU_{xx}$ на промежутке $0 \leq x \leq l$, если $U_x(0, t) - \beta_1 U(0, t) = 0$, $U(l, t) + \beta_2 U(l, t) = 0$. Начальные условия $U(x, 0) = \varphi(x)$.

Задание 15

Задача 1

Найти неизвестную стационарную температуру границ двух сферических слоев из разных материалов. При этом на внутренней границе (отстоящей от центра) температура задана, а на внешней происходит теплообмен с внешней средой заданной температуры по закону Ньютона.

Задача 2

Решить краевую задачу $U_t = aU_{xx} + f(x, t)$ на промежутке $0 \leq x \leq l$, если $U_x(0, t) = 0$, $U(l, t) = 0$. Начальные условия $U(x, 0) = 0$.

Задание 16

Задача 1

Найти неизвестную стационарную температуру границ двух соосных цилиндрических слоев из разных материалов. При этом на внутренней границе (отстоящей от центра) температура задана, а на внешней происходит теплообмен с внешней средой заданной температуры по закону Ньютона.

Задача 2

Решить краевую задачу $U_{tt} = a^2 U_{xx} + f(x, t)$ на промежутке $0 \leq x \leq l$, если $U(0, t) = 0$, $U_x(l, t) + \beta U(l, t) = 0$. Начальные условия $U(x, 0) = 0$, $U_t(x, 0) = 0$

Задание 17

Задача 1

Найти неизвестную стационарную температуру границ двух сферических слоев из разных материалов. При этом на внутренней границе (отстоящей от центра) происходит теплообмен с внешней средой заданной температуры по закону Ньютона, а на внешней температура задана.

Задача 2

Решить краевую задачу $U_t = aU_{xx}$ на промежутке $0 \leq x \leq l$, если $U_x(0, t) = 0$, $U(l, t) = 0$. Начальные условия $U(x, 0) = \varphi(x)$.

Задание 18

Задача 1

Найти неизвестную стационарную температуру границ двух соосных цилиндрических слоев из разных материалов. При этом на внутренней границе (отстоящей от центра) происходит теплообмен с внешней средой заданной температуры по закону Ньютона, а на внешней температура задана.

Задача 2

Решить краевую задачу $U_t = aU_{xx}$ на промежутке $0 \leq x \leq l$, если $U_x(0, t) - \beta_1 U(0, t) = 0$, $U(l, t) + \beta_2 U(l, t) = 0$. Начальные условия $U(x, 0) = \varphi(x)$.

Задание 19

Задача 1

Найти неизвестную стационарную температуру границ двух сферических слоев из разных материалов. При этом на внутренней границе (отстоящей от центра) температура задана, а на внешней происходит теплообмен с внешней средой заданной температуры по закону Ньютона.

Задача 2

Решить краевую задачу $U_t = aU_{xx} + f(x, t)$ на промежутке $0 \leq x \leq l$, если $U_x(0, t) = 0$, $U(l, t) = 0$. Начальные условия $U(x, 0) = 0$.

Задание 20

Задача 1

Найти неизвестную стационарную температуру границ двух сферических слоев из разных материалов. При этом на внутренней границе (отстоящей от центра) температура задана, а на внешней происходит теплообмен с внешней средой заданной температуры по закону Ньютона.

Задача 2

Решить краевую задачу $U_t = aU_{xx}$ в полупространстве $x \geq 0$, если $U_x(0, t) = 0$. Начальные условия $U(x, 0) = \varphi(x)$.

Задание 21

Задача 1

Найти неизвестную стационарную температуру границ двух сферических слоев из разных материалов. При этом на внутренней границе (отстоящей от центра) происходит теплообмен с внешней средой заданной температуры по закону Ньютона, а на внешней температура задана.

Задача 2

Решить краевую задачу $U_t = aU_{xx}$ на промежутке $0 \leq x \leq l$, если $U(0, t) = \varphi(t)$, $U_x(l, t) + \beta U(l, t) = 0$. Начальные условия $U(x, 0) = 0$.

Задание 22

Задача 1

Найти неизвестную стационарную температуру границ двух соосных цилиндрических слоев из разных материалов. При этом на внутренней границе (отстоящей от центра) температура задана, а на внешней происходит теплообмен с внешней средой заданной температуры по закону Ньютона.

Задача 2

Решить краевую задачу $U_t = aU_{xx}$ на промежутке $0 \leq x \leq l$, если $U(0, t) = \varphi(t)$, $U(l, t) = 0$. Начальные условия $U(x, 0) = 0$.
