УДК 517.9

Куц О. – ст. гр. КІ-11
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ЗАСТОСУВАННЯ MATHCAD ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧНОЇ ФІЗИКИ

Науковий керівник: к.ф.-м.н., доц. Габрусєв Г. В.

Kuts O.
Ternopil Ivan Puluj National Technical University

APPLICATION OF MATHCAD FOR SOLVING PROBLEMS OF MATHEMATICAL PHYSICS

Supervisor: Habrusiev H. V.

Ключові слова: теплопровідність, диференціальні рівняння, частинні похідні.
Keywords: heat conduction, differential equations, partial derivative.

Розв'язання задач теплопровідності зводиться в математичному плані до диференціальних рівнянь в частинних похідних параболічного типу. Точне їх розв'язання є досить складною задачею, проте для вирішення більшості інженерних завдань достатньо побудувати їх наближені розв'язки. Для цього можна скористатись середовищем Mathcad. Розглянемо для прикладу задачу відшукання температури стержня довжиною L, вважаючи, що його бокова поверхня теплоізольована, початкова температура стержня описується функцією $\varphi(x)$, а на кінці стержня ззовні подається заданий тепловий потік. Розв'язок поставленої задачі зводиться до розв'язання диференціального рівняння в частинних похідних

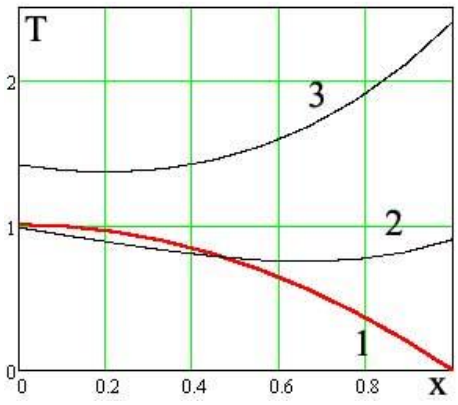

Рис.1. Розподіл температури.

$$\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2},\ 0 \le x \le L,\ t > 0,$$

із початковою умовою $u(x,0) = \varphi(x)$ та граничними умовами $-\lambda\sigma u_x(0,t) = q_1(t)$, $\lambda\sigma u_x(L,t) = q_2(t)$, де a^2 – коефіцієнт температуропровідності, λ – коефіцієнт теплопровідності матеріалу стержня, $q_1(t)$ та $q_2(t)$ – потоки тепла, що поступають в стержень через його кінці. Для розв'язання диференціальних рівнянь та їх систем у середовищі *Mathcad* передбачено декілька засобів. Один із них – обчислювальний блок *Given/Pdesolve.*

На рис. 1 зображено розподіл температури всередині стержня у різні моменти часу t (крива 1 – $t=0$, крива 2 – $t=1$, крива 3 – $t=3$) при $a=0.4$, $\frac{-q_1(t)}{\lambda\sigma}=0.5$, $\frac{q_2(t)}{\lambda\sigma}=t$, $\varphi(x)=1-x^2$.