

Секція:

Математика

УДК 517.9

Ласько В. – ст. гр. МІ-21

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

РОЗВ'ЯЗАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ ПАРАБОЛІЧНОГО ТИПУ ЗАСОБАМИ MATHCAD

Науковий керівник: Габрусєва І. Ю.

Lasko V.

Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University

THE SOLUTIONS OF PARABOLIC PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS BY DINT OF MATHCAD

Supervisor: Habrusieva I. Yu.

Ключові слова: диференціальні рівняння гіперболічного типу, частинні похідні.

Keywords: parabolic differential equations, partial derivative.

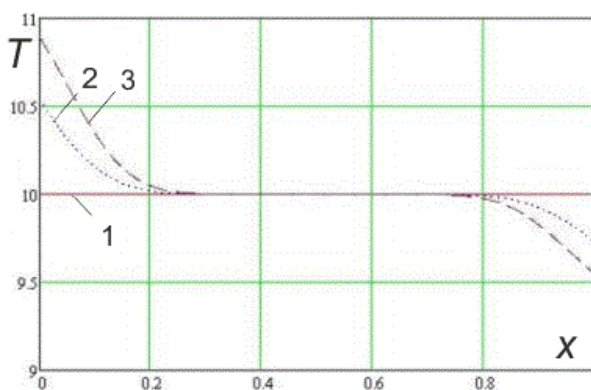


Рис. 1. Температурні профілі стержня

Часто для проведення інженерних розрахунків доводиться шукати розв'язки диференціальних рівнянь у частинних похідних. Застосування аналітичних методів не завжди є виправданим. Системи автоматизованого проектування, зокрема *Mathcad*, значно полегшують та пришвидшують проведення чисельних розрахунків.

Продемонструємо методику розв'язання диференціальних рівнянь параболічного типу на прикладі такої задачі. Розглянемо стержень довжиною

L . Нехай в один його кінець входить тепловий потік q_0 , а з іншого виходить тепловий потік q_1 . Визначимо профіль температур стержня у задані моменти часу t , якщо його початкова температура T_0 . Як відомо поставлена задача описується рівнянням

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\lambda}{c\rho} \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \quad (1)$$

де λ – теплопровідність, ρ – лінійна густина, c – теплоємність матеріалу стержня. Початкова та граничні умови задачі матимуть вигляд:

$$u(0,t) = T_0, \quad u_x(0,t) = -\frac{q_0}{\lambda}, \quad u_x(L,t) = -\frac{q_1}{\lambda}.$$

Виберемо наступні значення вхідних параметрів: $q_0 = 1$, $q_1 = 0.5$, $L = 1$, $T_0 = 10$, $\lambda = 0.2$, $c = 1$, $\rho = 25$. Результат розв'язання задачі, із використанням блоку *Given – Pdsolve*, наведено на рис.1. Крива 1 відповідає початковому моменту часу $t = 0$, крива 2 – $t = 1$, а крива 2 – $t = 2$. За допомогою програми написаної в *Mathcad* можна легко знайти і зобразити графічно температурний профіль стержня для будь-якого t .