

УДК 517.9

Гук Н. – ст. гр. МБ-11

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ДЛЯ КІЛЬЦЯ ЗАСОБАМИ MATHCAD

Науковий керівник: к.т.н. Габрусєва І. Ю.

Huk N.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

SOLUTION OF THE HEAT CONDUCTION PROBLEM FOR A CIRCLE BY MEANS OF MATHCAD

Supervisor: Habrusieva I. Yu.

Ключові слова: теплопровідність, диференціальні рівняння, частинні похідні.

Keywords: heat conduction, differential equations, partial derivative.

Математичні моделі, що описують різного роду процеси дуже часто є задачами, які містять диференціальні рівняння з частинними похідними. У більшості випадків поставлені задачі математичної фізики допускають точне розв'язання за допомогою широкого кола аналітичних методів. Проте для полегшення інженерних розрахунків у певних випадках доцільним є застосування наближених чисельних методів, зокрема засобів системи автоматизованого проектування *MATHCAD*. Розглянемо для прикладу задачу про охолодження тонкого кільця на поверхні якого проходить конвективний теплообмін за законом Ньютона із навколишнім середовищем, що має сталу температуру. У такому випадку рівняння теплопровідності матиме вигляд

$$\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \frac{\alpha p}{c \rho \sigma} (u - u_0), \quad 0 \leq x \leq L, \quad t > 0, \quad (1)$$

$$u(0,t) = u(L,t); \quad u_x(0,t) = u_x(L,t); \quad u(x,0) = \varphi(x); \quad 0 \leq x \leq L, \quad t > 0,$$

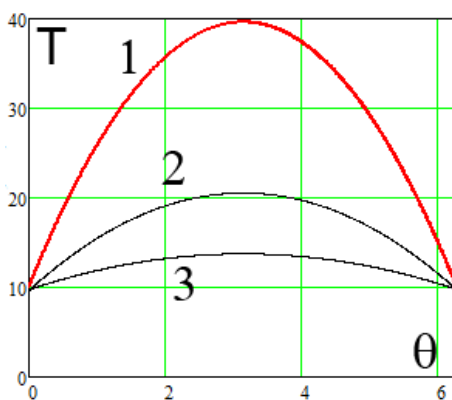


Рис.1. Розподіл температури

поставленої задачі. Криві 1 – 3 описують розподіл температури у кільці для різних моментів часу $t_1 = 0$, $t_2 = 1$, $t_3 = 2$ при $a = 0.4$, $u_0 = 10$, $R = 1$, $\frac{\alpha p}{c \rho \sigma} = 1$.