

УДК 517.9

Тютях О. – ст. гр. XI-11

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ДЛЯ КУЛІ ЗАСОБАМИ MATHCAD

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

Tiutiakh O.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

SOLUTION OF THE HEAT CONDUCTION PROBLEM FOR A BALL 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 кулі радіусом R на поверхні якої підтримується нульова температура. Початкова температура кулі описується функцією $\varphi(r)$ (рис.1).

У такому випадку задача зводиться до інтегрування рівняння теплопровідності

$$\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \left(\frac{\partial^2 u}{\partial r^2} + \frac{2}{r} \frac{\partial u}{\partial r} \right) \quad (1)$$

із початковою умовою $u(r,0) = \varphi(r)$ та граничною умовою $u(R,t) = 0$.

На рис. 2 наведено результат застосування до розв'язання (1) вбудованої функції *PDESOLVE*. Криві 1 – 4 описують розподіл температури в кулі для різних моментів часу $t_1 = 0$, $t_2 = 1$, $t_3 = 2$ та $t_4 = 5$.

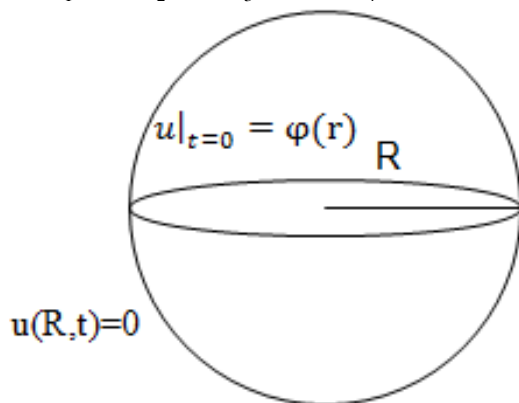


Рис.1. Схема задачі.

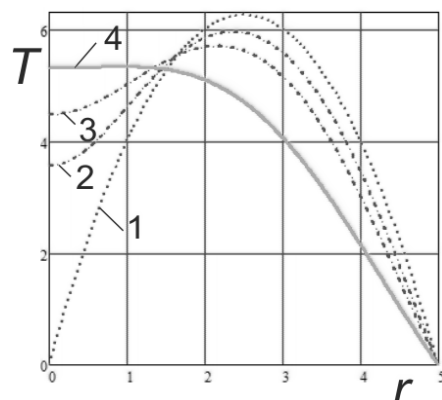


Рис.2. Розподіл температури в кулі.