

Теплопровідність пластини з внутрішніми джерелами тепла

Ярушина Є.В., студентка
Сумський державний університет, м. Суми

Необмежена пластина товщиною $2l$ з початковою температурою T_0 підігривається в середовищі зі сталою температурою T_c . Джерела тепла сталої потужності q_v діють у пластині. Потрібно знайти розподіл температурного поля по товщині пластини.

Математична модель задачі має вид:

диференціальне рівняння

$$\frac{\partial T}{\partial \tau} = a \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{q_v}{c\rho};$$

початкові умови

$$T(x, 0) = T_c - T_0;$$

граничні умови

$$-\lambda \frac{\partial T}{\partial x} + \alpha(T_c - T) = 0;$$

$$\frac{\partial T(0; \tau)}{\partial x} = 0.$$

Шляхом інтегрального перетворення Лапласа розв'язок задачі отримано у безрозмірних величинах

$$\theta = \frac{1}{2} P_0 \left(1 - \frac{x^2}{l^2} + \frac{2}{B_i} \right) - \sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{P_0}{\mu_n^2} \right) \cdot A_n \cdot \cos \left(\mu_n \frac{x}{l} \right) \cdot \exp(-\mu_n^2 F_0).$$

де P_0 – критерій Померанцева, B_i – критерій Біо, F_0 – критерій Фур'є.

Керівник: Клименко В.А., ст. викл.

1. А.В. Лыков *Теория теплопроводности* (М.: Высшая школа: 1967).
2. М.А. Михеев, И.М.Мехеев *Основы теплопередачи* (М.: Высшая школа: 1977).