

Попов 308  
СФ

Курсовая работа по УМФ  
Вариант №52

Сформулировать и решить задачи:

1. О нагреве конечного стержня  $x \in [0; l]$  с начальным распределением  $T_0 = 300$ , когда на боковой поверхности стержня происходит теплообмен по закону Ньютона с коэффициентом теплоотдачи  $\alpha = 0,2$  и температурой окружающей среды  $u_e = 1000$ , а на концах заданы постоянные температуры  $\mu_1 = 500$ ;  $\mu_2 = 400$ . Исследовать ортогональность и нормировку собственных функций, построить графики  $u(x, t)$ ,  $l = 0,1\text{м}$ .
2. О свободных колебаниях конечного стержня  $x \in [0, l]$ ,  $l = 0,1\text{м}$ ,  $a^2 = 10^6$  с нулевым начальным отклонением и скоростью, когда левый конец движется по заданному закону  $\mu_1 = \sin t$ , а правый – свободен. Результаты  $u(x, t)$  оформить графически.
3. Задачу Дирехле для уравнения Лапласа в прямоугольнике  $l_1 \times l_2$ , когда на верхней границе задан поток  $\frac{\partial u(0, y)}{\partial x} = \sin\left(\frac{\pi y}{l_2}\right)$ , а на остальных границах заданы нулевые значения функции.