

Упражнение 5

Като се използва подходящ числен метод, да се намери приближено решение $u(x, t)$ на уравнението

$$(1) \quad \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(D \frac{\partial u}{\partial x} \right) + qu, \quad 0 < t \leq T, \quad 0 < x \leq X,$$

при начално условие

$$(2) \quad u(x, 0) = u_0(x) = 2(1 - 2x)_+,$$

условие за симетрия

$$(3) \quad \frac{\partial u}{\partial x}(0, t) = 0, \quad 0 \leq t \leq T,$$

и гранично условие

$$(4) \quad u(X, t) = 0, \quad 0 \leq t \leq T$$

при параметри:

$$1. \quad D = 1, \quad q = -1, \quad X = 10;$$

$$2. \quad D = 1, \quad q = 1, \quad X = 10; \quad X = 1; \quad X = X_{cr} = \frac{\pi\sqrt{D}}{2\sqrt{q}}.$$