

Obliczanie jednowymiarowego rozkładu temperatury z warunkami brzegowymi I i III rodzaju w stanie cieplnie nieustalonym

Laboratorium Komputerowej analizy urządzeń
termicznych

Zadanie.

Płytkę uranu o grubości $L=4\text{cm}$ i przewodności $k=28\text{ W/m}\cdot\text{K}$ posiada równomiernie rozłożone źródła ciepła o stałej wartości $\dot{q} = 5 \times 10^6\text{ W/m}^3$.

Temperatura początkowa płytki $T=200\text{C}$, temperatura otoczenia $T_\infty=30\text{C}$. W czasie $t=0$ lewa powierzchnia płytki została umieszczona w mieszaninie wody z lodem a prawa strona wymienia ciepło z otoczeniem na drodze konwekcji, której wartość wynosi $h=45\text{ W/m}^2$.

Dyfuzyjność cieplna płytki wynosi $12,5 \times 10^{-6}\text{ m}^2/\text{s}$.

Wymianę ciepła z powierzchni płytki poprzez radiację zaniedbujemy. Napisać program wyznaczający rozkład temperatury wewnątrz płytki oraz wartość temperatury na jej powierzchni.

Wskazówka.

Rozkład temperatury wzdłuż grubości płyty oraz jej wartość na ścianie wymieniającej energię z otoczeniem poprzez konwekcję należy obliczyć dzieląc jej całkowitą grubość na n węzłów.