

Projekt 1

Proces swobodnego chłodzenia cegły magnezytowej opisany jest równaniem bilansu energii:

$$C_p \rho \frac{\partial T}{\partial t} = - \frac{\partial q}{\partial x} \quad x \in [0, L], \quad t \geq 0, \quad (1)$$

gdzie strumień ciepła q jest podlega prawu Fouriera, C_p – pojemność cieplna, ρ – gęstość, k – współczynnik przewodzenia ciepła, L – grubość cegły magnezytowej, T_{in} – temperatura początkowa cegły, T_{env} – temperatura otoczenia. Wartości parametrów przedstawiono w tabeli poniżej. Warunki brzegowe: temperatura na lewym brzegu jest stała, podczas gdy na prawym brzegu zachodzi oddawanie ciepła opisane przez warunek brzegowy typu Robina (Eq.2). W chwili $t=0$ temperatura w całej cegle jest stała i równa T_{in} .

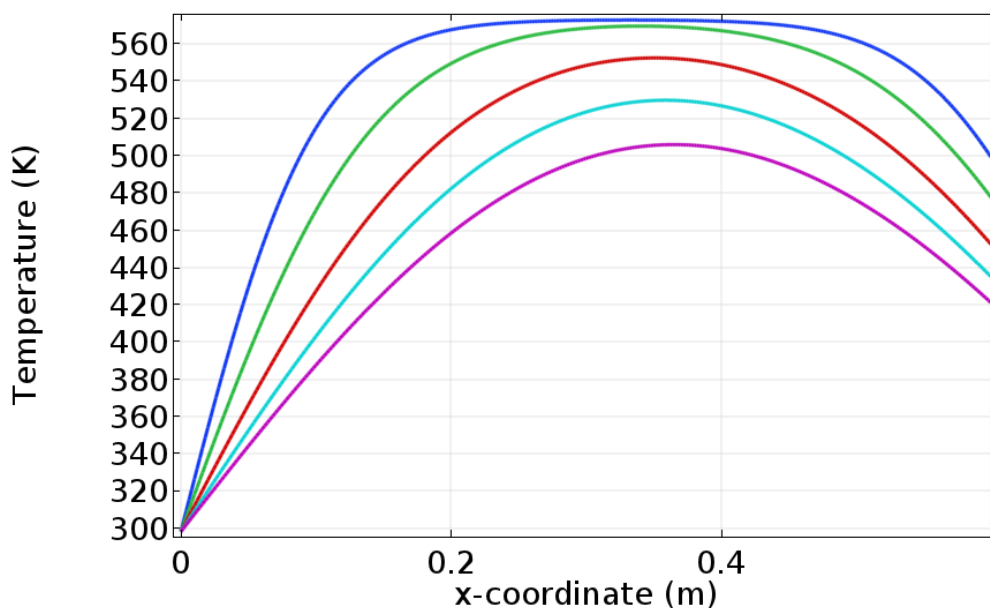
$$\begin{aligned} T(0, t) &= T_{in}, \\ q(L, t) &= -h_t (T - T_{env}). \end{aligned} \quad (2)$$

C_p [J/kg/K]	920
ρ [kg/m ³]	7500
k [W/m/K]	1.3
h_t [W/m ² /K]	7
L [cm]	60
T_{in} [°C]	300
T_{env} [°C]	25

Obliczenia wykonaj dla siatki „Physics-controlled mesh” oraz rozmiaru „Extremly fine”

Pytanie 1: Rozkład temperatury w cegle dla chwil 18000 s i 72000 s przedstawiają odpowiednio krzywe:

- a) Niebieska (ciemna) i czerwona
- b) Zielona i czerwona
- c) Niebieska (jasna) i fioletowa
- d) Czerwona i fioletowa

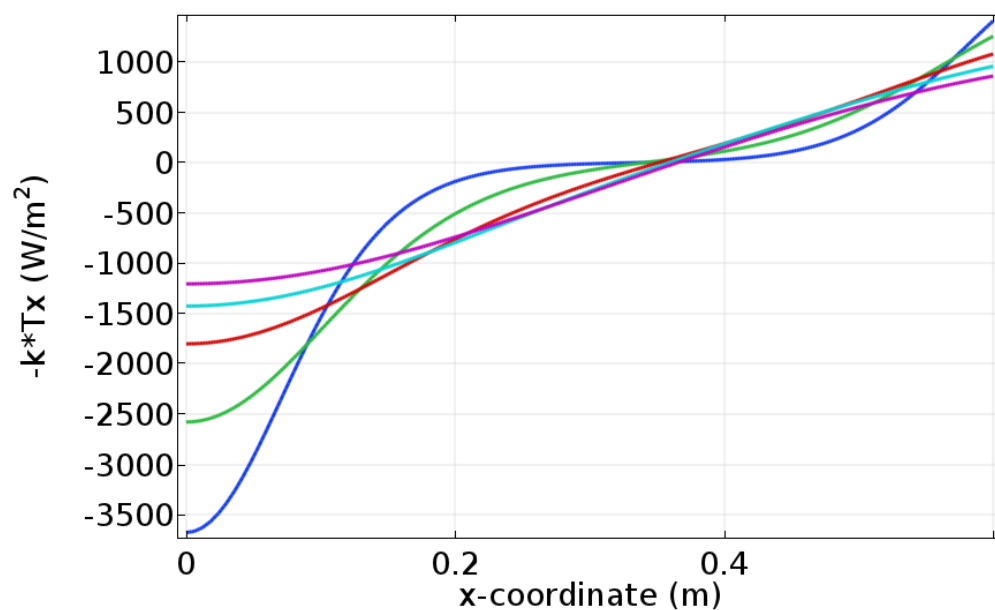


Pytanie 2: Średnia temperatura (K) w cegle dla czasów 18000 i 108000 s wynoszą

- a) 536.95; 468.88
- b) 250.11; 110.23
- c) 468.88; 110.23
- d) 110.23; 468.88

Pytanie 3: Strumień ciepła w próbce po czasie 36000 s przedstawia krzywa w kolorze

- a) Zielonym
- b) Czerwonym
- c) Niebieskim
- d) Żadna z linii



Pytanie 4: Najlepsze dopasowanie temperatury na prawym brzegu w funkcji czasu uzyskano dla parametru h_t (W/m²/K) równemu:

- a) 7 – linia zielona
- b) 4 – linia niebieska
- c) 10 – linia czerwona
- d) 10 – linia zielona

