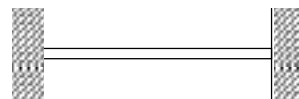




1 Barra estu bat tenperatura desberdinetan dauden bi gainazalen artean kokatu nahi dugu, irudian agertzen den modura. Beroa gainazal batetik bestera transmititzen da barran zehar norabide bakarrean. Kalkula ezazu tenperaturaren perfila denborarekin nola aldatuko den.



Datuak: Gainazalen tenperaturak: 100°C eta 50°C; Barraren luzera: 10 m; $k=0,49 \text{ cal/s}\cdot\text{cm}\cdot^\circ\text{C}$; $C=0,2174 \text{ cal/g}\cdot^\circ\text{C}$; $\rho=2,7 \text{ g/cm}^3$.

Laguntza: Kalkulu hau egiteko, barran energia balantzea burutu behar da. Energia balantze mikroskopikoa barraren elementu diferentzial batean egingo dugu. Eraitza ekuazio diferentzial partziala izango da, tenperaturaren aldaketa posizioarekiko eta denborarekiko.

$$\frac{\partial T}{\partial t} = \frac{k}{\rho C} \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} \quad (1)$$

2 Errodamendu sistemetarako metalezko bolak edo esferak ekoizten ditu prozesu termiko baten bitartez. Esferak egin ondoren berehalako hozketa beharrezkoa da materialaren erresistentzia mekanikoa handitzeko. Hozte-prozesua esfera beroak ur bainu batean sartuz lortzen da.

Prozesua diseinatzen ari garela eta, esfera osoaren tenperatura 40°C baino txikiagoa izateko zenbat denbora egon behar duen jakin nahi dugu. Irudikatu bola barruko tenperatura-perfila posizioaren eta denboraren funtzio.

Datuak: $D=1 \text{ m}$ $k=10 \text{ W/m}\cdot^\circ\text{C}$; $\rho=8200 \text{ kg/m}^3$; $C=0,41 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$, Esferaren hasierako tenperatura 300°C. Bainuaren tenperatura 20°C (kte mantentzen da).

Laguntza: Kalkulu hau egiteko, esfereraren energia balantzea planteatu behar da. Energia balantze mikroskopikoa esfereraren elementu diferentzial batean egingo dugu. Eraitza ekuazio diferentzial partziala izango da, tenperaturaren aldaketa erradioarekiko eta denborarekiko. Problemaren ebazpena errazteko, lehen unetik esferaren gainazala bainuaren tenperatura berdinean dagoela suposatuko dugu, ur bainua ondo irabiagailu turbulentua duelako, hau da, esferaren gainazaletik fluidoaren barnera bero-transmisioarekiko erresistentziarik ez dago.

$$\frac{\partial T}{\partial t} = \frac{k}{r^2 \rho C} \frac{\partial}{\partial r} \left(kr^2 \frac{\partial T}{\partial r} \right) \quad (2)$$

