

Exercício nº 2
2006

* Lei de Fourier: $q = -k \frac{\partial T}{\partial x}$; regime estacionário $q = cte$

* Integração: $q \int_0^e dx = -k \int_{-AT}^{+AT} dT \Rightarrow q \cdot e = k \cdot \Delta T$ [1]

* Fluxo de calor: $q = \frac{\text{caloria}}{cm^2 \cdot s} = \frac{Q}{A \cdot t}$ $q = \frac{\Delta h_{fm} \cdot \rho \cdot A \cdot e}{A \cdot t}$ [2]

$$Q = \Delta h_{fm} \cdot m = \Delta h_{fm} \cdot \rho \cdot V = \Delta h_{fm} \cdot \rho \cdot A \cdot e$$

$$\rho = \frac{m}{V}; m = \rho \cdot V; V = A \cdot e$$

$$\Delta T = 0^\circ C - (-10^\circ C) = 10^\circ C = 10 K$$

* Substituição [2] em [1]: $\frac{\Delta h_{fm} \cdot \rho \cdot e}{t} \cdot e = k \cdot \Delta T$

* Despejamos el espesor $e = \left(\frac{k \cdot \Delta T \cdot t}{\Delta h_{fm} \cdot \rho} \right)^{1/2} = \left(\frac{0,0053 \frac{cal}{K \cdot s \cdot cm} \cdot 10 K \cdot 24h \cdot 3600 \frac{s}{h}}{80 \frac{cal}{g} \cdot 0,9 \frac{g}{cm^3}} \right)^{1/2} =$

$$k = 0,0053 \frac{cal}{K \cdot s \cdot cm}$$

$$t = 24 h$$

$$\rho = 0,9 \frac{g}{cm^3}$$

$$\Delta h_{fm} = 80 \frac{cal}{g}$$

$$e = 7,97 cm$$

$$\left\{ = \sqrt{63,6 cm^2} \right.$$