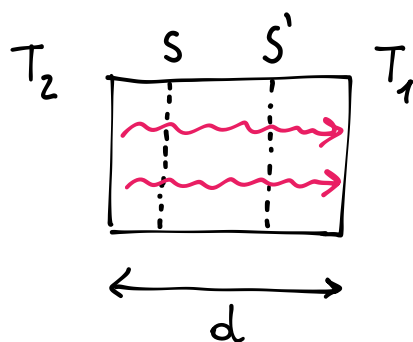


2/4/2019

## CONDUZIONE TERMICA

$$T_2 > T_1$$



$\lambda$  = coeff. di conducibilità termica ( $W/(m \cdot K)$ )

$$\frac{Q}{\Delta t} = \lambda S \frac{\Delta T}{d}$$

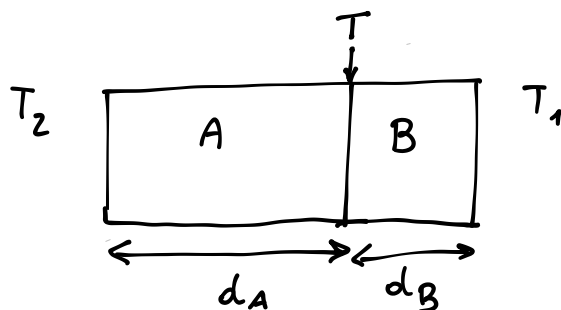
FLUSSO DI CALORE (W)

Se la temperatura in ogni punto del sistema è stabilizzata (si mantiene costante nel tempo) il flusso di calore ha lo stesso valore in tutte le sezioni trasversali.

(Se fosse diverso per le sezioni S ed S', il materiale compreso tenderebbe a scaldarsi o raffreddarsi, e la temperatura non sarebbe stabilizzata)

## DUE MATERIALI DIVERSI A CONTATTO

$$T_2 > T_1$$



$$\Delta T = T_2 - T_1$$

$$\Delta T_1 = T - T_1$$

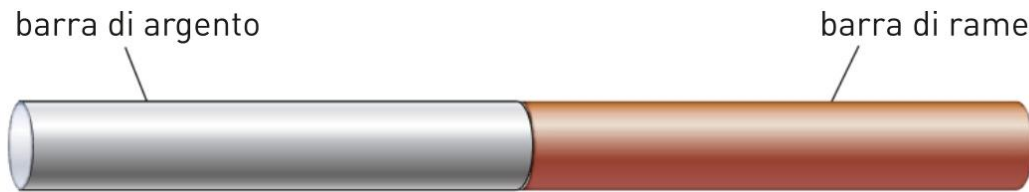
$$\Delta T_2 = T_2 - T \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \Delta T = \Delta T_2 + \Delta T_1$$

$\frac{Q}{\Delta t}$  è costante in ogni sezione

$$\frac{Q}{\Delta t} \frac{d_A + d_B}{\lambda S} = \frac{Q}{\Delta t} \frac{d_A}{\lambda_A S} + \frac{Q}{\Delta t} \frac{d_B}{\lambda_B S} \Rightarrow \boxed{\frac{d_A + d_B}{\lambda} = \frac{d_A}{\lambda_A} + \frac{d_B}{\lambda_B}}$$

**47** ★★★ La barra di rame del problema precedente, che ha una sezione di  $64,6 \text{ cm}^2$ , è posta in serie ad un'altra identica, di argento, come nella figura.



► Qual è la conducibilità termica del sistema formato dalle due barre?

[414 W/(m · K)]

$$\lambda_{Ag} = 430 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}} \quad \lambda_{Cu} = 400 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}}$$

$$\frac{d_A + d_B}{\lambda} = \frac{d_A}{\lambda_A} + \frac{d_B}{\lambda_B} \quad \text{se } d_A = d_B, \text{ allora } \frac{2d}{\lambda} = \frac{d}{\lambda_A} + \frac{d}{\lambda_B}$$

$$\Downarrow$$

$$\frac{2}{\lambda} = \frac{1}{\lambda_A} + \frac{1}{\lambda_B}$$

$$\frac{2}{\lambda} = \frac{\lambda_{Ag} + \lambda_{Cu}}{\lambda_{Ag} \lambda_{Cu}} \Rightarrow \lambda = \frac{2 \lambda_{Ag} \lambda_{Cu}}{\lambda_{Ag} + \lambda_{Cu}} =$$

$$= \frac{2 (430) (400)}{430 + 400} \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}} =$$

$$= 414,457... \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}} \approx \boxed{414 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}}}$$

48

★★★

Una quantità di calore pari a 125 kJ si propaga attraverso una lastra d'argento ( $\lambda = 430 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ) che ha una superficie di  $50 \text{ cm}^2$  e uno spessore di 5,0 cm. Una faccia della lastra si trova alla temperatura di  $23^\circ\text{C}$  e l'altra faccia a una temperatura di  $52^\circ\text{C}$ .

► Calcola in quanto tempo si ha questo flusso di calore.

$[1,0 \times 10^2 \text{ s}]$

$$\begin{aligned} \frac{Q}{\Delta t} &= \lambda S \frac{\Delta T}{d} \Rightarrow \Delta t = \frac{Q d}{\lambda S \Delta T} = \\ &= \frac{(125 \times 10^3 \text{ J})(5,0 \times 10^{-2} \text{ m})}{(430 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}})(50 \times 10^{-4} \text{ m}^2)(29 \text{ K})} = \\ &= 0,001002... \times 10^5 \text{ s} \simeq \boxed{1,0 \times 10^2 \text{ s}} \end{aligned}$$