

Questão 102

Na montagem de uma cozinha para um restaurante, a escolha do material correto para as panelas é importante, pois a panela que conduz mais calor é capaz de cozinhar os alimentos mais rapidamente e, com isso, há economia de gás. A taxa de condução do calor depende da condutividade k do material, de sua área A , da diferença de temperatura ΔT e da espessura d do material, sendo dada pela relação $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = k A \frac{\Delta T}{d}$. Em panelas com dois

materiais, a taxa de condução é dada por $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = A \frac{\Delta T}{\frac{d_1}{k_1} + \frac{d_2}{k_2}}$,

em que d_1 e d_2 são as espessuras dos dois materiais, e k_1 e k_2 são as condutividades de cada material. Os materiais mais comuns no mercado para panelas são o alumínio ($k = 20 \text{ W/m K}$), o ferro ($k = 8 \text{ W/m K}$) e o aço ($k = 5 \text{ W/m K}$) combinado com o cobre ($k = 40 \text{ W/m K}$).

Compara-se uma panela de ferro, uma de alumínio e uma composta de $\frac{1}{2}$ da espessura em cobre e $\frac{1}{2}$ da espessura em aço, todas com a mesma espessura total e com a mesma área de fundo.

A ordem crescente da mais econômica para a menos econômica é

- A** cobre-aço, alumínio e ferro.
- B** alumínio, cobre-aço e ferro.
- C** cobre-aço, ferro e alumínio.
- D** alumínio, ferro e cobre-aço.
- E** ferro, alumínio e cobre-aço.

ALTERNATIVA B

Na equação da condução térmica ($\Phi = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$), sendo Φ = fluxo de calor

Panela de Ferro:

$$\Phi_F = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = 8 \cdot A \cdot \frac{\Delta T}{d}$$

Panela de Alumínio:

$$\Phi_A = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = 20 \cdot A \cdot \frac{\Delta T}{d}$$

Panela de Cobre-Aço:

$$\Phi_{CA} = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = A \cdot \frac{\Delta T}{\frac{d}{2 \cdot 40} + \frac{d}{2 \cdot 5}} = A \cdot \frac{\Delta T}{\frac{d + 8d}{80}} = \frac{80}{9} A \cdot \frac{\Delta T}{d}$$

A panela mais econômica é a que possui maior fluxo de calor. Portanto:

$$\Phi_A > \Phi_{CA} > \Phi_F$$