

Exercícios:

- 1) Um anel de cobre ($\alpha_{Cu} = 20 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) tem raio interno igual a 5cm a 20°C . Determine até qual temperatura devemos aquecê-lo, de modo que esse anel possa ser introduzido num cilindro com base de área igual a $79,285 \text{ cm}^2$. (Considere $\pi = 3,14$).

PARA QUE OCORRA ENCAIXE DO ANEL NO CILINDRO É NECESSÁRIO QUE A "ÁREA" DO ANEL SEJA IGUAL A "ÁREA" DA BASE DO CILINDRO.

ÁREA INTERNA INICIAL DO ANEL:

$$S_0 = \pi R^2 \Rightarrow S_0 = 3,14 \cdot 5^2 \Rightarrow S_0 = 78,5 \text{ cm}^2$$

DILATAÇÃO SUPERFICIAL NECESSÁRIA:

$$\Delta S = S - S_0 \Rightarrow \Delta S = 79,285 - 78,5 = 0,785 \text{ cm}^2$$

VARIAÇÃO DA TEMPERATURA DO ANEL:

$$\Delta S = S_0 \cdot \beta \cdot \Delta \theta \Rightarrow \Delta S = S_0 \cdot 2 \alpha \cdot \Delta \theta \Rightarrow 0,785 = 78,5 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 10^{-6} \cdot \Delta \theta$$

$$\Delta \theta = \frac{0,785}{78,5 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 10^{-6}} = \frac{7,85 \cdot 10^{-1}}{7,85 \cdot 10^1 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 10^{-6}} = \frac{10^{-1} \cdot 10^{-1} \cdot 10^6}{40} = \frac{10^4}{40} = \frac{10^3}{4} = 250^\circ\text{C}$$

A TEMPERATURA EM QUE O ANEL DEVERÁ SER AQUECIDO É IGUAL A $\Delta \theta = \theta - \theta_0 \Rightarrow 250 = \theta - 20 \Rightarrow \theta = 250 + 20 \Rightarrow \theta = 270^\circ\text{C}$

- 2) Um bloco metálico apresenta densidade igual a 10 g/cm^3 a 0°C . Sendo $\alpha = 2,8 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ o coeficiente de dilatação do metal, determine a densidade do bloco a 300°C . Dado: $d = \frac{m}{V}$

A 0°C , A DENSIDADE DO BLOCO É: $d_0 = \frac{m}{V_0} \Rightarrow V_0 = \frac{m}{d_0} \quad (1)$

A 300°C , A DENSIDADE DO BLOCO SERÁ: $d = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{d} \quad (2)$

O BLOCO SOFRERÁ UMA DILATAÇÃO VOLUMÉTRICA DADA POR

$$\Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta \theta \Rightarrow V - V_0 = V_0 \gamma \Delta \theta \Rightarrow V = V_0 + V_0 \gamma \Delta \theta$$

$$V = V_0(1 + \gamma \Delta \theta) \Rightarrow \frac{m}{d} = \frac{m}{d_0}(1 + \gamma \Delta \theta)$$

FAZENDO $d_0 = 10 \text{ g/cm}^3$, $\Delta \theta = 300^\circ\text{C}$ e $\gamma = 3 \cdot \alpha = 8,4 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, OBTÊMOS

$$\frac{1}{d} = \frac{1}{d_0}(1 + \gamma \Delta \theta) \Rightarrow \frac{1}{d} = \frac{1}{10}(1 + 8,4 \cdot 10^{-5} \cdot 300)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{d} = 0,1(1 + 0,0252)$$

$$\frac{1}{d} = 0,1(1,0252)$$

$$\frac{1}{d} = 0,10252$$

$$d = \frac{1}{0,10252}$$

$$d \approx 9,75 \text{ g/cm}^3$$