

Gabarito Dilatação e trocas de calor

1) Como o coeficiente do A é maior que o do B, ele cresce mais e o A “faz a curva por fora”, se curvando para baixo.
Letra D

2) Para calcular a variação de volume (ΔV) de um sólido, utiliza-se a fórmula $\Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta T$, onde V_0 é o volume inicial, γ é o coeficiente de dilatação volumétrica e ΔT é a variação de temperatura. onde $\gamma = 3\alpha$, sendo α o coeficiente de dilatação linear.

Dados:

$$\alpha = 9 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$$

$$\Delta T = 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Primeiro, converte-se as dimensões para centímetros para obter o volume em cm^3 :

- 1,0 m = 100 cm
 - Espessura: 1,0 cm
- Volume inicial $V_0 = 100 \text{ cm} \times 100 \text{ cm} \times 1,0 \text{ cm} = 10.000 \text{ cm}^3$.

Coeficiente de dilatação volumétrica γ :

$$\gamma = 3\alpha = 3 \times 9 \times 10^{-6} = 27 \times 10^{-6} = 2,7 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}.$$

Aplica-se a fórmula:

$$\Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta T = 10.000 \text{ cm}^3 \times 2,7 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1} \times 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta V = 10.000 \times 2,7 \times 10^{-4} \text{ (pois } 10^{-5} \times 10 = 10^{-4})$$

$$\Delta V = 10.000 \times 2,7 \times 0,0001 = 10.000 \times 0,00027 = 2,7 \text{ cm}^3.$$

Assim, a variação de volume é $2,7 \text{ cm}^3$.

Letra E

3) Como o coeficiente do latão é maior, ele diminui mais que o aço, não permitindo o encaixe. Letra C.

4) Gabarito: V, F, F, V, F

Primeira afirmação: O coeficiente de dilatação superficial (β) é dado por $\beta = 2\alpha$. Para o zinco, $\alpha = 25 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, então $\beta = 2 \times 25 \times 10^{-6} = 50 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$. Portanto, verdadeira.

Segunda afirmação: A dilatação linear do lado do cubo é $\Delta L = L_0 \times \alpha \times \Delta T$, onde $L_0 = 20 \text{ cm}$, $\alpha = 25 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, e $\Delta T = 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Assim, $\Delta L = 20 \times 25 \times 10^{-6} \times 100 = 0,05 \text{ cm}$, que é muito menor que 20 cm. Portanto, falsa.

Terceira afirmação: A dilatação volumétrica do recipiente é $\Delta V_{\text{recipiente}} = V_0 \times \gamma_{\text{zn}} \times \Delta T$, onde $V_0 = 20^3 = 8000 \text{ cm}^3$, $\gamma_{\text{zn}} = 3\alpha = 75 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, e $\Delta T = 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Assim, $\Delta V_{\text{recipiente}} = 8000 \times 75 \times 10^{-6} \times 100 = 60 \text{ cm}^3$, que é diferente de 20 cm^3 . Portanto, falsa.

Quarta afirmação: A dilatação do mercúrio é $\Delta V_{\text{hg}} = V_0 \times \gamma_{\text{hg}} \times \Delta T$, onde $\gamma_{\text{hg}} = 180 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$. Assim, $\Delta V_{\text{hg}} = 8000 \times 180 \times 10^{-6} \times 100 = 144 \text{ cm}^3$. Portanto, verdadeira.

Quinta afirmação: O transbordamento é dado pela diferença entre a dilatação do mercúrio e a do recipiente: $\Delta V_{\text{transbordo}} = \Delta V_{\text{hg}} - \Delta V_{\text{recipiente}} = 144 - 60 = 84 \text{ cm}^3$. Como 84 cm^3 é menor que 100 cm^3 , a afirmação é falsa.

5) O calor específico de uma substância é definido como a quantidade de calor necessária para elevar a temperatura de 1 grama da substância em 1°C. No caso, o calor específico é 0,50 cal/g°C, o que significa que para 1 grama da substância, são necessárias 0,50 calorias para aumentar a temperatura em 1°C.

Letra C

6) A capacidade térmica (C) de um corpo é dada por $C = m \cdot c$, onde m é a massa e c é o calor específico do material. C representa a quantidade de calor necessária para variar a temperatura do corpo em 1°C.

- Afirmação I: É falsa. A capacidade térmica ser maior não implica necessariamente que os corpos sejam de materiais diferentes. Por exemplo, se ambos forem do mesmo material (mesmo c), mas o corpo A tiver maior massa, então $C_A > C_B$.
- Afirmação II: É verdadeira. Ao receberem a mesma quantidade de calor (Q), a variação de temperatura é $\Delta T = Q / C$. Como $C_A > C_B$, temos $\Delta T_A < \Delta T_B$, ou seja, a temperatura de A aumenta menos que a de B.
- Afirmação III: É verdadeira. Para uma mesma variação de temperatura (ΔT), o calor necessário é $Q = C \cdot \Delta T$. Como $C_A > C_B$, temos $Q_A > Q_B$, logo A deve receber ou ceder mais calor que B.

Portanto, apenas as afirmações II e III estão corretas.

Letra E

7) A capacidade térmica (C) de um corpo é calculada pela fórmula $C = m \cdot c$, onde m é a massa e c é o calor específico do material.

Dados:

- $m = 500 \text{ g}$
- $c = 0,031 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$

Cálculo:

$$C = 500 \text{ g} \times 0,031 \text{ cal/g}^\circ\text{C} = 15,5 \text{ cal/}^\circ\text{C}$$

Portanto, a capacidade térmica do bloco de chumbo é de 15,5 cal/°C.