

Lista de Exercícios 2

Dilatação Térmica

Conteúdos: Dilatação linear, superficial, volumétrica e dilatação de gases — problemas combinados e aplicações práticas

Nome: _____ Data: ____/____/____

1. Uma barra de cobre, de coeficiente de dilatação linear $\alpha = 17 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, tem 3 m de comprimento a 15°C . Determine a que temperatura a barra deverá ser aquecida para que seu comprimento aumente 2,04 mm.

Fórmula(s): $\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta \theta$

-
2. Duas barras, uma de alumínio ($\alpha = 24 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) e outra de aço ($\alpha = 12 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$), têm o mesmo comprimento inicial de 1 m a 20°C . Ambas são aquecidas até 120°C . Calcule a diferença entre os comprimentos finais das duas barras.

Fórmula(s): $\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta \theta$ (calculado para cada barra, depois subtraído)

-
3. Uma lâmina bimetálica é formada por uma tira de latão (maior coeficiente de dilatação) colada a uma tira de aço (menor coeficiente de dilatação). Explique por que essa lâmina se curva quando aquecida, e cite uma aplicação prática desse fenômeno (por exemplo, em termostatos).

Fórmula(s): Questão teórica — dilatação diferencial entre dois metais (lâmina bimetálica)

-
4. Um recipiente de vidro (coeficiente de dilatação volumétrica desprezível em comparação ao líquido) contém 2000 cm^3 de mercúrio a 10°C . Sendo o coeficiente de dilatação volumétrica do mercúrio $\gamma = 180 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, calcule o volume de mercúrio a 60°C .

Fórmula(s): $\Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta \theta$

-
5. Uma esfera metálica tem raio de 5 cm a 25°C e coeficiente de dilatação linear $\alpha = 20 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$. Calcule a variação do volume da esfera ao ser aquecida até 225°C (use $V = (4/3)\pi r^3$ e considere $\pi \approx 3,14$).

Fórmula(s): $\Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta \theta$, com $\gamma = 3\alpha$; $V_0 = (4/3)\pi r^3$

-
6. Um tanque de gás ideal, com volume fixo (recipiente rígido), contém gás a 27°C (300 K) sob pressão de 2 atm. Se a temperatura for elevada para 127°C (400 K), mantendo o volume constante, calcule a nova pressão do gás, usando a Lei de Gay-Lussac ($P/T = \text{constante}$).

Fórmula(s): $P_1/T_1 = P_2/T_2$ (Lei de Gay-Lussac, volume constante)

7. Um pistão contém gás ideal a uma pressão de 1 atm e volume de 4 L, à temperatura de 300 K. O gás é comprimido isotermicamente (temperatura constante) até um volume de 2,5 L. Calcule a nova pressão do gás, usando a Lei de Boyle ($P \cdot V = \text{constante}$).

Fórmula(s): $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$ (Lei de Boyle, temperatura constante)

8. Explique, com base na dilatação térmica, por que as tampas metálicas de potes de vidro às vezes 'emperram' e ficam mais fáceis de abrir após serem aquecidas em água quente por alguns instantes.

Fórmula(s): Questão teórica — dilatação térmica facilitando a abertura de tampas

9. Um fio de metal com 4 m de comprimento a 10°C tem coeficiente de dilatação linear $\alpha = 15 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$. Se o fio for esticado entre dois postes fixos exatamente a 10°C (sem folga), explique o que ocorreria fisicamente se a temperatura ambiente subisse significativamente, considerando que o fio não pode se dilatar livremente.

Fórmula(s): Questão teórica — tensão térmica em corpo impedido de se dilatar

10. Combine os conceitos de dilatação linear e superficial: uma placa retangular de dimensões 2 m $\times$ 1 m a 20°C é feita de um material com $\alpha = 15 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$. Calcule a área da placa a 220°C.

Fórmula(s): $\Delta A = A_0 \cdot \beta \cdot \Delta \theta$, com $\beta = 2\alpha$
