

Gabarito 2 com Resolução

Dilatação Térmica

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

1. $\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta \theta \rightarrow 0,00204 = 3 \times 17 \times 10^{-6} \times \Delta \theta \rightarrow \Delta \theta = 0,00204 / (51 \times 10^{-6}) = 40^\circ\text{C}.$

Temperatura final = 15 + 40 = 55°C

2. $\Delta \theta = 100^\circ\text{C}.$ $\Delta L_{\text{alumínio}} = 1 \times 24 \times 10^{-6} \times 100 = 0,0024 \text{ m}.$ $\Delta L_{\text{aço}} = 1 \times 12 \times 10^{-6} \times 100 = 0,0012 \text{ m}.$ Diferença = 0,0024 – 0,0012 = 0,0012 m = 1,2 mm

3. Como os dois metais têm coeficientes de dilatação linear diferentes, ao serem aquecidos igualmente, o latão (maior α) se dilata mais que o aço (menor α). Como estão colados, essa diferença de dilatação faz a lâmina se curvar em direção ao lado de menor dilatação (aço). Essa propriedade é usada em termostatos mecânicos, onde a curvatura da lâmina, ao atingir certa temperatura, aciona ou desliga um contato elétrico.

4. $\Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta \theta = 2000 \times 180 \times 10^{-6} \times 50 = 18 \text{ cm}^3.$ $V_{\text{final}} = 2000 + 18 = 2018 \text{ cm}^3$

5. $V_0 = (4/3) \times 3,14 \times 5^3 = (4/3) \times 3,14 \times 125 \approx 523,3 \text{ cm}^3.$ $\gamma = 3\alpha = 60 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}.$ $\Delta \theta = 200^\circ\text{C}.$ $\Delta V = 523,3 \times 60 \times 10^{-6} \times 200 \approx 6,28 \text{ cm}^3$

6. $P_1/T_1 = P_2/T_2 \rightarrow 2/300 = P_2/400 \rightarrow P_2 = (2 \times 400)/300 \approx 2,67 \text{ atm}$

7. $P_1 V_1 = P_2 V_2 \rightarrow 1 \times 4 = P_2 \times 2,5 \rightarrow P_2 = 4/2,5 = 1,6 \text{ atm}$

8. Ao aquecer a tampa metálica em água quente, o metal se dilata mais que o vidro do pote (metais geralmente têm coeficiente de dilatação maior que o vidro), aumentando ligeiramente o diâmetro interno da tampa em relação à boca do pote. Isso reduz o atrito/aperto entre a tampa e o vidro, facilitando a abertura.

9. Como o fio está fixo entre dois postes e não pode se dilatar livremente (o comprimento é mantido constante à força), o aumento de temperatura gera uma tensão mecânica interna (tensão térmica) no fio, equivalente ao esforço que seria necessário para comprimi-lo de volta ao comprimento original após a dilatação livre. Essa tensão pode ser considerável e, em casos extremos, causar deformação permanente ou ruptura do fio ou dos postes de fixação — por isso instalações reais (como linhas de transmissão) costumam prever folga para a dilatação térmica.

10. $\beta = 2\alpha = 30 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}.$ $A_0 = 2 \times 1 = 2 \text{ m}^2.$ $\Delta \theta = 200^\circ\text{C}.$ $\Delta A = 2 \times 30 \times 10^{-6} \times 200 = 0,012 \text{ m}^2.$ $A_{\text{final}} = 2 + 0,012 = 2,012 \text{ m}^2$