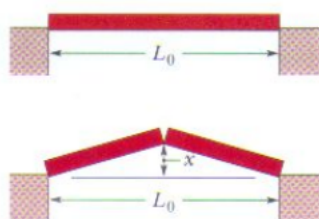


F228 - LISTA 7 - TEMPERATURA, CALOR E PRIMEIRA LEI DA TERMODINÂMICA

1) Uma barra de aço tem $3,000\text{ cm}$ de diâmetro a $25,00^\circ\text{C}$. Um anel de latão tem um diâmetro interno de $2,992\text{ cm}$ a $25,00^\circ\text{C}$. Se os dois objetos são mantidos em equilíbrio térmico, a que temperatura a barra se ajusta perfeitamente ao furo?

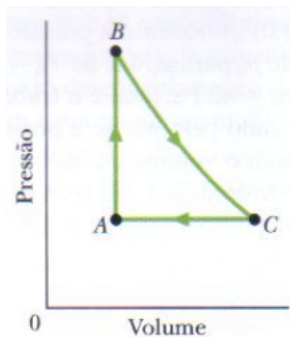
2) Como resultado de um aumento de temperatura de 32°C , uma barra com uma rachadura no centro dobra para cima, como visto na figura abaixo. Se a distância fixa L_0 é $3,72\text{ m}$ e o coeficiente de dilatação linear da barra é $25 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$, determine a altura x do centro da barra.



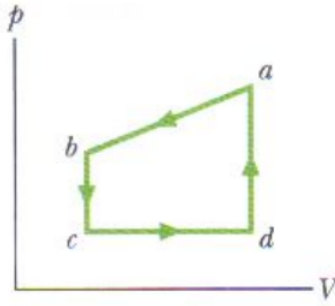
3) Uma garrafa térmica contém 130 cm^3 de café a $80,0^\circ\text{C}$. Um cubo de gelo de $12,0\text{ g}$ à temperatura de fusão é usado para esfriar o café. De quantos graus o café esfria depois que todo o gelo derrete e o equilíbrio térmico é atingido? Trate o café como se fosse água pura e despreze as trocas de energia com o ambiente.

4) O álcool etílico tem um ponto de ebulição de $78,0^\circ\text{C}$, um ponto de congelamento de -114°C , um calor de vaporização de 879 kJ/kg , um calor de fusão de 109 kJ/kg e um calor específico de $2,43\text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$. Quanta energia deve ser removida de $0,510\text{ kg}$ de álcool etílico que está inicialmente na forma de gás a $78,0^\circ\text{C}$ para que se torne um sólido a -114°C ?

5) Um gás em uma câmara passa pelo ciclo mostrado na figura abaixo. Determine a energia transferida pelo sistema na forma de calor durante o processo CA se a energia adicionada como calor Q_{AB} durante o processo AB é de $20,0\text{ J}$, nenhuma energia é transferida como calor no processo BC e o trabalho realizado durante o ciclo é $15,0\text{ J}$.



6) A figura abaixo mostra o ciclo fechado de um gás (a figura não foi desenhada em escala). A variação da energia interna do gás ao passar de a para c ao longo de uma trajetória abc é -200 J . Quando o gás passa de c para d , recebe 180 J na forma de calor. Mais 80 J são recebidos quando o gás passa de d para a . Qual o trabalho realizado sobre o gás quando ele passa de c para d ?



7) Um cilindro maciço de raio $r_1 = 2,5\text{ cm}$, comprimento $h_1 = 5,0\text{ cm}$, emissividade $\varepsilon = 0,850$ e temperatura $T_c = 30^\circ\text{C}$ esta suspenso em um ambiente de temperatura $T_a = 50^\circ\text{C}$.

(a) Qual é a taxa líquida P_1 de transferência de radiação térmica do cilindro?

(b) Se o cilindro é esticado até que o raio diminua para $r_2 = 0,5\text{ cm}$, a taxa líquida de transferência de radiação térmica passa a ser P_2 . Qual é a razão P_2/P_1 ?

8) Uma placa de gelo de $5,0\text{ cm}$ de espessura se formou na superfície de uma caixa d'água em uma dia frio de inverno, como mostrado na figura abaixo. O ar acima do gelo está a -10°C . Calcule a taxa de formação da placa de gelo em cm/h . Suponha que a condutividade térmica do gelo é $0,0040\text{ cal/s} \cdot \text{cm} \cdot ^\circ\text{C}$ e que a massa específica é $0,92\text{ g/cm}^3$. Suponha também que a transferência de energia através das paredes e do fundo do tanque pode ser desprezada.



9) Uma amostra de gás se expande de uma pressão inicial de 10 Pa e um volume inicial de $1,0\text{ m}^3$ para um volume final de $2,0\text{ m}^3$. Durante a expansão, a pressão e o volume estão relacionados pela equação $p = aV^2$ onde $a = 10\text{ N/m}^8$. Determine o trabalho realizado pelo gás durante a expansão.

10) Um termômetro com $0,0550\text{ kg}$ de massa e um calor específico de $0,837\text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$ indica 15°C . O termômetro é totalmente imerso em $0,300\text{ kg}$ de água por tempo suficiente para ficar à mesma temperatura que a água. Se o termômetro indica $44,4^\circ\text{C}$, qual era a temperatura da água antes da introdução do termômetro?

RESPOSTAS:

1) 360°C

2) $7,5\text{ cm}$

3) $13,5^\circ\text{C}$

4) 742 kJ

5) -5 J

6) 60 J

7) a) $P_1 = 1,4\text{ W}$ b) $P_2/P_1 = 3,3$

8) $0,40\text{ cm/h}$

9) 23 J

10) $45,5^\circ\text{C}$