

Observação: Todos os itens das questões devem apresentar solução. Os que apresentarem apenas as respostas NÃO serão corrigidos.

Constantes: $\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4$, $R = 8,3 \text{ J/mol} \cdot \text{K} = 0,083 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$; $k = 1,3 \times 10^{-23} \text{ J/K}$; $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ moléculas/mol}$

Conversões: $1 \text{ atm} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$; $1 \text{ L} = 10^3 \text{ cm}^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$; $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$

Formulário: $T_C = (5/9)(T_F - 32)$; $T_C = T - 273$; $dQ = m c dT$; $dQ = L dm$; $H = dQ/dt$; $H = -k A dT/dx$; $H = e A \sigma T^4$; $T = (L - L_0)/(L_{100} - L_0) \times 100^\circ\text{C}$; $T = (P - P_0)/(P_{100} - P_0) \times 100^\circ\text{C}$; $T = (P/P_3) T_3$; $PV = nRT$; $PV = NkT$; $dU = dQ - dW$; $dW = PdV$; $c_p = c_v + R$; $\gamma = c_p/c_v$; $e = W/Q_{\text{rec}}$

DURAÇÃO: 10:30h as 13:00h

Não esqueça de fazer o UPLOAD, SALVAR e ENVIAR a resolução no Moodle

Caso você tenha problemas com o Moodle, me envie o arquivo PDF com a resolução da prova por email: kaline@if.usp.br

1) (0,8) Considerando os processos termodinâmicos quase-estático listados abaixo, informe em quais deles há um aquecimento do sistema, há um resfriamento do sistema ou a temperatura é mantida constante. Justifique sua resposta através da ilustração do processo no diagrama PV indicando o estado inicial 1 e final 2.

- | | |
|--|---|
| (a) expansão isobárica; | (b) compressão isobárica; |
| (c) expansão isotérmica; | (d) compressão isotérmica; |
| (e) expansão adiabática; | (f) compressão adiabática; |
| (g) redução de pressão a volume constante; | (h) aumento de pressão a volume constante |

2) Uma máquina térmica é construída com gás poliatômico confinado num recipiente que realizar ciclos termodinâmicos iniciados no estado A que tem temperatura de 27°C , pressão de 1 atm e volume de 2 L, seguidos de 4 processos quase-estáticos sucessivos: (i) compressão adiabático até a metade do volume de A (A→B), (ii) compressão isotérmica até a metade do volume de B (B→C), (iii) um aquecimento isobárico (C→D), e (iv) um resfriamento isocórico (D→A).

(a) (0,4) Desenhe os quatro processos termodinâmicos desse ciclo num diagrama PV, indicando os estados termodinâmicos A, B, C e D.

Determine:

- (b) (0,2) a quantidade de gás do sistema, o calor específico molar a volume constante e a pressão constante;
- (c) (0,6) a temperatura, pressão e volume dos estados B, C, D;
- (d) (0,5) a eficiência desta máquina