

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: $T_C = (5/9)(T_F - 32)$; $T_C = T - 273$; $dQ = m c dT$; $dQ = L dm$; $H = dQ/dt$; $H = -k A dT/dx$; $H = e A \sigma T^4$; $T = (L - L_0)/(L_{100} - L_0) \times 100^\circ\text{C}$; $T = (P - P_0)/(P_{100} - P_0) \times 100^\circ\text{C}$; $T = (P/P_3) T_3$; $PV = nRT$; $PV = NkT$; $dU = dQ - dW$; $dW = PdV$; $c_p = c_v + R$; $\gamma = c_p/c_v$; $e = W/Q_{\text{rec}}$; $e = 1 - (T_F/T_Q)$; $K = Q_{\text{rec}}/W$; $K = T_F/(T_Q - T_F)$; $dS = dQ_{\text{rev}}/T$

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) Considere um refrigerador de Carnot que funciona com 0,5 mol de vapor de água como fluido refrigerante, que realiza um ciclo por minuto, inicia seu ciclo do estado termodinâmico A com máxima pressão e volume mínimo de 0,2 L e realiza uma expansão até o estado B. Sabendo que o interior do refrigerador é mantido a 7°C , o ambiente externo está a 27°C e a remoção de calor do interior do refrigerador é de 560 J em cada ciclo, determine:

(a)(0,5) o desenho ilustrativo do ciclo termodinâmico deste refrigerador no diagrama PV indicando os estados A e B, a descrição dos 4 processos quase-estáticos, as etapas onde há absorção e liberação de calor pelo sistema;

(b)(0,5) a quantidade de trabalho que o motor deste refrigerador realiza por dia;

(c)(0,5) a variação de entropia do sistema em cada processo do ciclo;

(d)(0,5) as razões de expansão e compressão do volume nos processos isotérmicos;

(e)(0,5) Em algum dos processos do ciclo houve uma variação negativa de entropia do sistema? Se sim, discuta se isto viola, ou não, a 2ª Lei da Termodinâmica. Discuta também o conceito de entropia e como este conceito se aplica em cada processo do ciclo deste refrigerador.