

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

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 provinha por email: kaline@if.usp.br

- 1) Num laboratório tem dois recipientes cilíndricos (ver figura), A e B, com a mesma área da base de $0,1 \text{ m}^2$ e a massa de gás de 1 kg , mas com gases diferentes nas mesmas condições termodinâmicas: temperatura de 30°C e pressão de 10 atm . O recipiente A contém gás de argônio (Ar) que tem 29 g/mol e o recipiente B contém gás de oxigênio (O_2) que tem 32 g/mol , assumindo que o modelo de gás ideal é válido determine:

- (0,5) o número de moléculas que tem em cada recipiente, N_A e N_B , e a altura de cada recipiente, h_A e h_B ;
- (0,5) a energia cinética média por molécula de gás contido em cada recipiente, $E_c(A)$ e $E_c(B)$ e a velocidade quadrática média das moléculas em cada recipiente, $v_{\text{rmq}}(A)$ e $v_{\text{rmq}}(B)$.
- (0,20) Por que as moléculas de um dos gases têm em média mais energia cinética que o outro?

Um aluno notando que os cilindros tinham alturas diferentes, h_A e h_B , decidiu mover lentamente o êmbolo superior de cada recipiente para que os dois ficassem com a mesma altura que seria a média das duas alturas iniciais, $h_f = (h_A + h_B)/2$. Sabendo que este processo manteve a mesma temperatura de cada gás, determine

- (0,5) o trabalho realizado pelo gás em cada recipiente, W_A e W_B ;
- (0,5) a variação de energia interna das moléculas do gás em cada recipiente, ΔU_A e ΔU_B , e o calor trocado de cada recipiente com o ambiente, Q_A e Q_B .
- (0,3) Discuta a troca de calor de cada recipiente com o ambiente. Se as paredes do recipiente fossem isolantes térmicos e não permitissem a troca de calor com o ambiente durante o processo, o que você poderia dizer sobre a temperatura final de cada recipiente?

