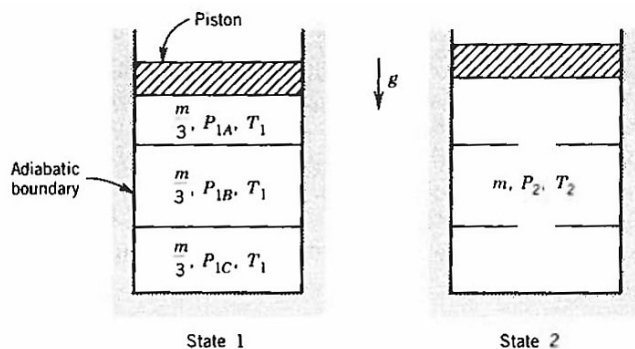


Lista de Exercícios 2

- Considere a combustão de 1 mol de H_2 com $\frac{1}{2}$ mol de O_2 , formando água líquida nas condições padrão (1 atm, 298 K). Determine:
 - A parcela da energia térmica liberada devido à redução da energia interna do sistema.
 - A parcela referente ao trabalho exercido pela atmosfera (vizinhança), assumindo que o volume da água líquida é desprezível.
- Um arranjo pistão-cilindro no qual o pistão é carregado por mola contém inicialmente 1,5 kg de ar a $27^\circ C$ e 160 kPa. O ar é aquecido até 900 K em um processo em que a pressão aumenta linearmente com relação ao volume, até um volume final duas vezes maior que o volume inicial. Trace o processo em um diagrama p - V e determine o trabalho e a transferência de calor realizados sobre o sistema. Admita que o ar se comporta como gás ideal com calores específicos constantes com a temperatura.
- Uma certa quantidade de gás m (com c_p e c_v conhecidos) está confinado em três compartimentos delimitados por dois diafragmas rígidos e diatérmicos (ou seja, que permitem a transferência de calor) e um pistão móvel, como mostra a figura abaixo. Cada compartimento contém $\frac{1}{3}$ (um terço) da quantidade total do gás. Contudo, a pressão é diferente entre os três volumes (as pressões p_{1A} , p_{1B} e p_{1C} são conhecidas). Os três compartimentos estão em equilíbrio térmico à temperatura T_1 . Considere, em seguida, o processo adiabático provocado pelo rompimento dos dois diafragmas. No estado final, o gás ideal é caracterizado por uma única pressão p_2 e uma única temperatura T_2 . Determine a relação T_2/T_1 em função de c_p e c_v e das pressões iniciais.



- A equação de estado de um cilindro elástico de borracha de comprimento L submetido a uma força de tração F é dada por:

$$F = aT \left[\frac{L}{L_o} - \left(\frac{L_o}{L} \right)^2 \right]$$

onde $L_o = 150$ cm é o comprimento do cilindro quando $F = 0$, e “ a ” é uma constante de valor $4,86 \times 10^{-3}$ N/K. A energia interna do cilindro é função unicamente da temperatura.

- a. Calcule o trabalho e o calor trocados com o ambiente em um processo de tração reversível e isotérmico (a 20°C) do cilindro, desde $L = L_o$ até um comprimento $L_f = 250\text{ cm}$.
 - b. Determine a temperatura final que o cilindro alcançaria se o processo anterior tivesse sido realizado de maneira adiabática. Suponha que a capacidade térmica do cilindro a comprimento constante é $C_L = 1,2\text{ J/K}$.
5. Um compressor admite ar a 100 kPa e 17°C e o descarrega a 1 MPa e 600 K em um resfriador de pressão constante, do qual sai a 300 K . Encontre o trabalho específico do compressor, em kJ/kg , e a transferência de calor específica no resfriador, em kJ/kg . Admita que o ar se comporta como gás ideal.
6. Duas bolhas de ar idênticas são formadas no fundo de um lago e sobem até a superfície. Como a pressão é muito menor na superfície do que no fundo, ambas as bolhas se expandem ao subirem. Contudo, a bolha “A” sobe bem rapidamente, de modo que não há troca de calor com a água. A bolha “B”, entretanto, é freada por algas e sobe bem lentamente, mantendo-se em equilíbrio térmico com a água (cuja temperatura não varia com a profundidade). Qual das duas bolhas tem maior volume quando chega à superfície?
7. 200 cm^3 de água líquida a 25°C são aquecidos a 1 atm até 50°C . Admitindo os seguintes valores médios para a densidade da água, $\rho = 1000\text{ kg/m}^3$, os coeficientes termodinâmicos: expansividade térmica, $\alpha = 2,1 \times 10^{-4}\text{ K}^{-1}$, e o calor específico a pressão constante (molar) $\bar{c}_p = 75,3\text{ kJ/(kmol.K)}$. Sendo a expansividade definida por $\alpha = \frac{1}{V} \left. \frac{\partial V}{\partial T} \right|_p$, determine para este processo de aquecimento:
 - a. O trabalho de expansão realizado pela água.
 - b. A quantidade de calor transferida e a variação de entalpia.

Data de entrega: 10 de junho de 2025.