

NHZ3087-15
Consolidação de Conceitos e Métodos de Fenômenos Térmicos
Primeiro quadrimestre de 2019

Problemas para trabalhar em sala de aula

Semana 7: Calores específicos molares dos gases ideais; Processos adiabáticos; Equipartição da energia.

Alunos

Nota

1. Em um cilindro, $1,20$ mol de gás ideal monoatômico, inicialmente a uma pressão de $3,60 \times 10^5$ Pa e à temperatura de 300 K, se expande até o triplo do seu volume inicial. Calcule o trabalho realizado sobre o gás quando a expansão é (a) isotérmica, (b) adiabática, (c) isobárica. (d) Usando um diagrama PV ilustre cada um desses processos. (e) Em qual desses processos o calor trocado possui maior valor absoluto? E o menor valor absoluto? (f) Em qual desses processos a variação de energia interna possui o maior valor absoluto? E o menor valor absoluto?
2. O gás nitrogênio (N_2) no interior de um recipiente que pode se expandir é resfriado de 50°C até 10°C , mantendo-se a pressão constante e igual a $3,0 \times 10^5$ Pa. O calor total liberado pelo gás é igual a $2,5 \times 10^4$ J. Suponha que o gás possa ser tratado como ideal. (a) Calcule o número de moles do gás. (b) Calcule a variação da energia interna do gás. (c) Calcule o trabalho associado ao processo. (d) Qual seria o calor liberado pelo gás para a mesma variação de temperatura caso o volume permanecesse constante?
3. Uma bomba de ar é composta por um cilindro de $0,250$ m de comprimento com um pistão móvel. A bomba é usada para comprimir o ar (a uma pressão absoluta igual a $1,01 \times 10^5$ Pa) para o interior de um tanque muito grande que está a uma pressão de manométrica de $3,80 \times 10^5$ Pa. (a) O pistão começa a compressão na parte superior aberta do cilindro. Qual é a distância entre esse ponto e o ponto do cilindro no qual o ar começa a fluir para o interior do tanque? Suponha que a compressão seja adiabática. (b) Se o ar entra na bomba com uma temperatura de $27,0^\circ\text{C}$, qual é a temperatura do ar comprimido? (c) Qual o trabalho realizado pela bomba para fazer $20,0$ moles de ar entrarem no tanque? Para o ar use $c_v = 20,8$ J/(mol \cdot K).
4. Um certo gás ideal possui calor específico molar a volume constante c_v . Uma amostra desse gás inicialmente ocupa um volume V_0 a uma pressão P_0 e temperatura absoluta T_0 . O gás se expande isobaricamente até um volume $2V_0$ e, a seguir, sofre uma expansão adiabática até um volume final igual a $4V_0$. (a) Desenhe o diagrama PV dessa sequência de processos. (b) Calcule o trabalho total realizado pelo ou sobre o gás nessa sequência de processos. (c) Calcule a temperatura final do gás. (d) Calcule o calor trocado com o ambiente nessa sequência de processos.