

Lista 8 - 7600104

1. Tipler, Cap. 18, problemas 1, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 17, 22, 23, 35, 44, 77, 98.

2. Um gás ideal mantém sua temperatura fixa numa expansão livre enquanto um gás real muda sua temperatura.

(a) Explique a razão dessa diferença.

(b) Considere um gás que consiste de íons que se repelem. Após uma expansão livre, a temperatura do gás aumenta, diminui, ou permanece inalterada? Explique sua resposta.

(c) A expansão livre de um gás ideal é uma expansão isotérmica ou adiabática? Há trabalho exercido pelo gás? Explique.

3. Uma amostra de água e outra de gelo, de massas iguais, são colocadas em um recipiente termicamente isolado e se espera até que entrem em equilíbrio térmico. A Fig. 1 ilustra várias possibilidades da temperatura das amostras em função do tempo.

(a) Quais gráficos são impossíveis? Explique.

(b) Para os outros gráficos, a temperatura de equilíbrio está acima, abaixo, ou no ponto de congelamento da água?

(c) O líquido congela parcialmente, totalmente, ou não congela?

(d) O gelo derrete parcialmente, totalmente, ou não derrete?

4. Prove que o coeficiente angular da curva adiabática que passa por um ponto do diagrama PV é igual ao produto de γ pelo coeficiente angular da isoterma que passa pelo mesmo ponto. Como $\gamma > 1$, então uma adiabática é sempre mais inclinada que uma isoterma.

5. Um mol de um gás ideal monoatômico é aquecido a volume constante de 300 a 600 K.

(a) Ache o calor fornecido ao gás, o trabalho feito pelo gás e a variação da sua energia interna.

(b) Ache as mesmas grandezas se o gás for aquecido de 300 a 600 K a pressão constante.

6. A capacidade calorífica de uma certa massa de um certo gás, a pressão constante, é maior que a capacidade calorífica a volume constante, e a diferença é 29,1 J/K.

(a) Quantos moles de gás constituem a massa?

(b) Se o gás for monoatômico, quais os valores de C_V e de C_P ?

(c) Se o gás for constituído por moléculas diatômicas que giram, mas que não vibram, quais os valores de C_V e de C_P ?

7. Um mol de gás monoatômico, inicialmente na temperatura T , sofreu processo em que a sua temperatura é quadruplicada e o seu volume dividido por dois. Calcular a quantidade de calor Q transferida para o gás. No processo, a pressão nunca é inferior à pressão inicial e o trabalho feito sobre o gás é o mínimo possível.

8. Dois moles de gás ideal diatômico expandem-se adiabaticamente. A temperatura inicial do gás é 300 K. O trabalho efetuado pelo gás durante a expansão é de 3,5 KJ. Qual a temperatura final?

9. Um bloco de gelo a 0°C tem 20 Kg de massa. O bloco escorrega por um plano inclinado de 8 m e 30° de ângulo com a horizontal. O coeficiente de atrito dinâmico entre o bloco e a superfície do plano é de 0,05. Que quantia de gelo é fundida em virtude do atrito na descida da estatueta plano abaixo? (Assuma que toda a energia mecânica perdida seja transformada em calor para a fusão do gelo e que o bloco de gelo não troca calor com a superfície.)

10. Quando um gás ideal sofre uma modificação de temperatura a volume constante, a sua energia interna se altera de $\Delta U = C_V \Delta T$.

(a) Explique por que este resultado vale para qualquer gás ideal qualquer que seja o processo que sofra.

(b) Mostre explicitamente que o resultado vale para a expansão isobárica de um gás ideal calculando o trabalho efetuado, mostrando que pode ser escrito como $W = nR\Delta T$ e depois entrando na equação $\Delta U = Q - W$, com $Q = C_P \Delta T$.

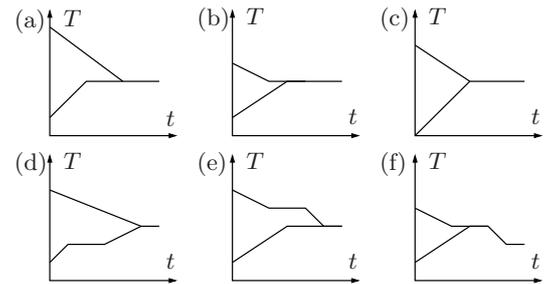


Figura 1: Temperatura de uma mistura de água e gelo ao longo do tempo.

11. A 2 moles de um gás ideal diatômico a 20°C , fornecem-se isobaricamente 500 J de calor. Calcule
- (a) a variação da temperatura,
 - (b) o trabalho feito pelo gás,
 - (c) e a razão entre os volumes final e inicial.

12. Em baixas temperaturas, o calor específico dos metais é aproximadamente igual a $c = aT + bT^3$. Para o cobre, $a = 0,0108 \text{ J Kg}^{-1} \text{ K}^{-2}$ e $b = 7,62 \cdot 10^{-4} \text{ J Kg}^{-1} \text{ K}^{-4}$. Quanto calor é necessário para aquecer 1,00 Kg de cobre de 1,00 a 3,00 K?