

EXERCÍCIOS PARA A LISTA 3 CAPÍTULO 18 – A CONEXÃO MICRO/MACRO

Exercícios Conceituais

QUESTÃO 1. Enuncie a 1ª lei da termodinâmica e escreva com suas palavras o que ela representa.

QUESTÃO 2. Nos gases, a quantidade de calor Q depende do processo termodinâmico que conecta 2 estados. c_p e c_v são os calores específicos à pressão constante e volume constante, respectivamente. Explique por que c_p é maior que c_v .

QUESTÃO 3. A velocidade média de moléculas que compõem um gás nas CNTP é da ordem de centenas de m/s. Com isso em mente, por que quando se abre um frasco de perfume passa-se segundos até que uma pessoa à uns 5 metros sinta a fragrância do perfume?

QUESTÃO 4. Do ponto de vista microscópico, descreve como se dá a transferência de calor entre 2 corpos em contato térmico.

QUESTÃO 5. Enuncie a 2ª lei da termodinâmica e escreva com suas palavras o que ela respresenta.

Problemas.

ex. 4 Os circuitos integrados são fabricados em câmaras de vácuo, onde a pressão do ar é de apenas 1.0×10^{-10} mmHg. Quanto valem:

- a) a concentração
- b) o livre caminho médio de uma molécula desse gás? Considere $T = 20^\circ\text{C}$

ex. 10 A **Figura EX18.10** é um histograma que representa as velocidades das moléculas de um gás que ocupa um volume muito pequeno. Quais são:

- a) a velocidade mais provável
- b) a velocidade média e
- c) a velocidade rms?

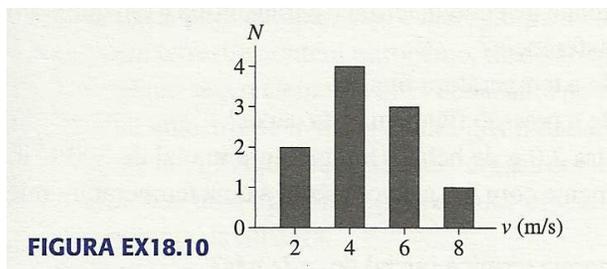


FIGURA EX18.10

ex. 38 De que altura uma molécula de oxigênio deve cair, no vácuo, a fim de que sua energia cinética no solo seja igual a energia média de uma molécula de oxigênio a 300 K ?

ex. 40 O espaço interestelar, longe de qualquer estrela, está repleto de átomos de hidrogênio (H, e não H₂) a uma densidade muito baixa. A concentração é de aproximadamente 1 átomo/cm³, e a temperatura, cerca de 3 K.

- estime a pressão no espaço interestelar. Expresse sua resposta em Pa e atm.
- Quanto vale a velocidade *rms* dos átomos?
- Quanto vale o comprimento de aresta médio, L , de um cubo $L \times L \times L$ desse gás que contenha 1.0 J de energia térmica?

ex. 46 Uma caixa com dimensões 10 cm x 10 cm x 10 cm contém 0.010 mol de nitrogênio a 20°C. Qual é a taxa de colisões (colisões/s) com uma das paredes da caixa?

ex. 54 Um gás monoatômico é comprimido adiabaticamente para 1/8 de seu volume inicial. Qual ou quais das grandezas abaixo sofrem variação? Em caso afirmativo, ela aumenta ou diminui, e por qual fator? Em caso negativo, por quê não?

- a velocidade *rms*
- o livre caminho médio
- a energia térmica do gás
- o calor específico molar a volume constante

ex. 60 Uma amostra de n_1 mols de um gás monoatômico e outra de n_2 mols de um gás diatômico são misturados em um recipiente.

- obtenha uma expressão para o calor específico molar a volume constante da mistura.
- mostre que a sua expressão tem o comportamento esperado nos limites de $n_1 \rightarrow 0$ e $n_2 \rightarrow 0$.

ex. 61 Uma bola de 1.0 kg encontra-se em repouso no chão de uma sala com 2.0 m x 2.0 m x 2.0 m cheia de ar nas CNTP. Qualquer volume de ar é 80% de nitrogênio (N₂) e 20% de oxigênio (O₂).

- qual é a energia térmica do ar na sala?
- que fração de energia térmica deveria ser transferida para a bola a fim de que ela se lançasse espontaneamente e atingisse uma altura de 1.0 m?
- em quanto teria de diminuir a temperatura do ar para que a bola se lançasse até essa altura?
- a resposta do item anterior é um valor tão pequeno que passa despercebido, embora esse evento nunca ocorra. Por que não?

ex. 63 Uma amostra de 1.0 mol de um gás diatômico com $C_v = 5/2 R$ está à uma pressão inicial p , ocupando um volume V_i . O gás é submetido a um processo durante o qual sua pressão varia de maneira diretamente proporcional ao volume até que a velocidade *rms* das moléculas tenha dobrado.

- represente esse processo em um diagrama P-V
- quanto calor esse processo requer? Expresse sua resposta em função de p_i e V_i

Problemas adicionais (Moysés vol.2 – 4ºed.)

Cap. 11

Problema 6. Um recipiente de 10 litros contém 7 g de nitrogênio gasoso, à pressão de 4.8 atm e à temperatura de 1.800 K. A essa temperatura, uma porcentagem x das moléculas de nitrogênio encontram-se dissociadas em átomos. Calcule x .