

4300159 – Física do Calor

2ª Lista de Exercícios: Um pouco mais sobre temperatura e teoria cinética dos gases

Perguntas:

1. O modelo de “gás ideal” leva em conta a hipótese de que as partículas do gás não interagem entre si. Se dois gases não interagem entre si, isso significa que eles não podem ocupar o mesmo volume no espaço? É possível ocorrer alguma reação química em um gás ideal (por exemplo: $O_2 + 2 H_2 \rightarrow 2 H_2O$)?
2. Como se modifica a pressão de um gás ideal quando qualquer das grandezas seguintes é duplicada, permanecendo as outras constantes: (a) a temperatura absoluta; (b) o volume; (c) o número de moléculas?
3. Quando a pressão de um gás é duplicada, permanecendo constante o volume, qual a variação na energia cinética média de translação de uma molécula?
4. É possível medir a temperatura de um objeto com um termômetro a gás se o objeto e o gás possuem temperaturas diferentes? Em outras palavras, é possível utilizar um termômetro a gás fora do equilíbrio térmico?
5. Seria de se esperar que todas as moléculas de um gás tenham a mesma velocidade?
6. Um gás é melhor que outro para utilização em um termômetro a gás de volume constante? Para este objetivo, quais propriedades são desejáveis para um gás?

Exercícios:

7. O ponto de ebulição do nitrogênio é $-196,15\text{ }^\circ\text{C}$. Exprima esta temperatura em (a) kelvins; (b) graus Fahrenheit.
8. O ponto de ebulição do tungstênio é $5626,85\text{ K}$. Exprima esta temperatura em (a) graus celsius; (b) graus Fahrenheit.
9. Um mol de um gás está num recipiente provido de um pistão e inicialmente sob pressão de 2 atm e a 300 K. (a) Qual é o volume inicial do gás? (b) O gás se expande a temperatura constante até a pressão chegar a 1 atm. Qual é o volume? (c) O gás é comprimido e aquecido, ao mesmo tempo, até atingir o volume inicial; a pressão chega a 2,5 atm. Qual é a temperatura?
10. Um gás está a pressão constante. Se a temperatura passar de $50\text{ }^\circ\text{C}$ para $100\text{ }^\circ\text{C}$, qual é o fator de modificação do volume?
11. Um recipiente de 10 litros contém um gás a $0\text{ }^\circ\text{C}$, sob pressão de 4 atm. Quantos moles do gás estão no recipiente? Quantas são as moléculas?

Problemas:

12. Calcule o número médio de moléculas por cm^3 (a) em água líquida e (b) em vapor de água a 1 atm e 100°C , tratado como gás ideal. (c) Calcule a velocidade quadrática média das moléculas no segundo caso.
13. Um kg de ar é composto de 232 g de oxigênio, 755 g de nitrogênio e 13 g de outros gases. Para ar nas condições normais de temperatura e pressão, calcule as pressões parciais exercidas pelo oxigênio e pelo nitrogênio.
14. A temperatura na superfície da Lua chega a atingir 127°C . Calcule a velocidade quadrática média do hidrogênio molecular (H_2 , $M = 2 \text{ g/mol}$) a essa temperatura. Sabendo que a velocidade de escape na lua é de $2,38 \text{ km/s}$, isto é, um objeto com esta velocidade ou superior consegue “fugir” da superfície para o espaço, qual conclusão pode ser tirada a respeito do hidrogênio molecular na lua?