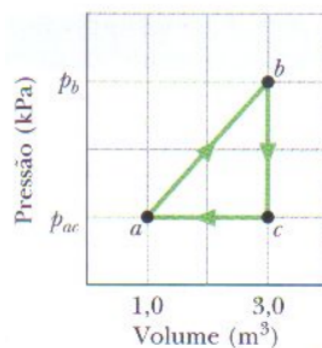


LISTA 8 - TEORIA CINÉTICA

1) Um pneu de automóvel tem um volume de $1,64 \times 10^{-2} \text{ m}^3$ e contém ar à pressão manométrica (pressão acima da pressão atmosférica) de 165 kPa quando a temperatura é $0,00^\circ\text{C}$. Qual é a pressão manométrica do ar no pneu quando a temperatura aumenta para $27,00^\circ\text{C}$ e o volume aumenta para $1,67 \times 10^{-2} \text{ m}^3$? Suponha que a pressão atmosférica seja $1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$.

2) Uma amostra de um gás ideal é submetida ao processo cíclico $abca$ mostrado na figura abaixo. A escala do eixo vertical é definida por $p_b = 7,5 \text{ kPa}$ e $p_{ac} = 2,5 \text{ kPa}$. No ponto a , $T = 200^\circ\text{C}$.

- Quantos mols de gás estão presentes na amostra?
- Qual é a temperatura do gás no ponto b ?
- Qual é a temperatura do gás no ponto c ?
- Qual é a energia adicionada ao gás na forma de calor ao ser completado o ciclo?



3) Uma bolha de ar com 20 cm^3 de volume está no fundo de um lago com 40 m de profundidade, onde a temperatura é $4,0^\circ\text{C}$. A bolha sobe até a superfície, que está à temperatura de 20°C . Considere a temperatura da bolha como sendo a mesma que a da água em volta. Qual é o volume da bolha no momento em que chega à superfície?

4) Um feixe de moléculas de hidrogênio (H_2) está direcionado para uma parede, fazendo um ângulo de 55° com a normal à parede. As moléculas do feixe tem velocidade de $1,0 \text{ km/s}$ e uma massa de $3,3 \times 10^{-24} \text{ g}$. O feixe atinge a parede em uma área de $2,0 \text{ cm}^2$, a uma taxa de 10^{23} moléculas por segundo. Qual é a pressão do feixe sobre a parede?

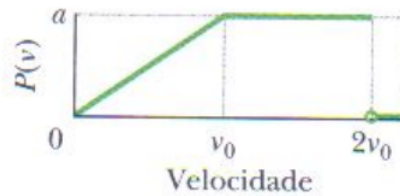
5) A água a céu aberto a 32°C evapora por causa do escape de algumas moléculas da superfície. O calor de vaporização (539 cal/g) é aproximadamente igual a εn , onde ε é a energia média das moléculas que escapam e n é o número de moléculas por grama.

- Determine ε .
- Qual é a razão entre ε e a energia cinética média das moléculas de H_2O , supondo que esta última está relacionada à temperatura da mesma forma nos gases?

6) O livre caminho médio das moléculas de nitrogênio a $0,0^\circ\text{C}$ e $1,0 \text{ atm}$ é $0,80 \times 10^{-5} \text{ cm}$. Nestas condições de temperatura e pressão, existem $2,7 \times 10^{19}$ moléculas/ cm^3 . Qual é o diâmetro das moléculas?

7) A figura abaixo mostra a distribuição de velocidades hipotética das N partículas de um gás [note que $P(v) = 0$ para qualquer velocidade $v > 2v_0$]. Qual é o valor de

- av_0 ?
- $v_{\text{méd}}/v_0$?
- v_{rms}/v_0 ?
- Qual a fração de partículas com velocidades entre $1,5v_0$ e $2,0v_0$?



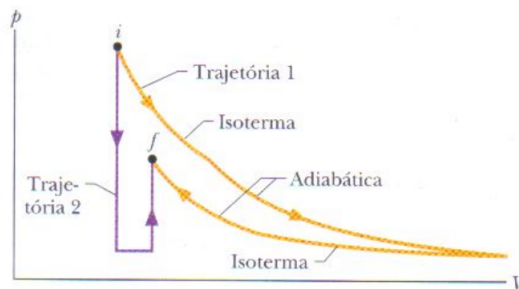
8) A temperatura de 3,00 mols de um gás diatômico ideal é aumentada de $40,0^\circ\text{C}$ sem mudar a pressão do gás. As moléculas do gás giram, mas não oscilam.

- Qual é a energia transferida para o gás na forma de calor?
- Qual é a variação da energia interna do gás?
- Qual é o trabalho realizado pelo gás?
- Qual é o aumento da energia cinética de rotação do gás?

9) Suponha que 12,0 g de gás oxigênio (O_2) são aquecidos de 25°C a 125°C à pressão atmosférica.

- Quanto mols de oxigênio estão presentes? (A massa molar do oxigênio está na Tabela 19.1).
- Qual é a quantidade de calor transferida para o oxigênio? (As moléculas giram, mas não oscilam).
- Que fração do calor é usada para aumentar a energia interna do oxigênio?

10) A figura abaixo mostra duas trajetórias que podem ser seguidas por um gás de um ponto inicial i até um ponto final f . A trajetória 1 consiste em uma expansão isotérmica (o módulo do trabalho é 50 J), uma expansão adiabática (o módulo do trabalho é 40 J), uma compressão isotérmica (o módulo do trabalho é 30 J) e uma compressão adiabática (o módulo do trabalho é 25 J). Qual é a variação da energia interna do gás quando vai do ponto i ao ponto f seguindo a trajetória 2?



RESPOSTAS:

- 186 kPa
- (a) $1,5\text{ mol}$ (b) $1,8 \times 10^3\text{ K}$ (c) $6,0 \times 10^2\text{ K}$ (d) $5,0\text{ kJ}$
- $1,0 \times 10^2\text{ cm}^3$
- $1,9\text{ kPa}$
- (a) $6,76 \times 10^{-20}\text{ J}$ (b) $10,7$
- $d = 3,2 \times 10^{-8}\text{ cm} = 0,32\text{ nm}$
- (a) $0,67$ (b) $1,2$ (c) $1,3$ (d) $0,33$
- (a) $3,49\text{ kJ}$ (b) $2,49\text{ kJ}$ (c) 997 J (d) $1,00\text{ kJ}$
- (a) $n = 0,375\text{ mol}$ (b) $Q = 1,09 \times 10^3\text{ J}$ (c) $\frac{\Delta E_{int}}{Q} = \frac{5}{7} \approx 0,714$
- -15 J