

Lista de Exercícios XI

① Vinte partículas, cada qual com massa m , estão confinadas num volume V e têm as seguintes velocidades (em módulo):

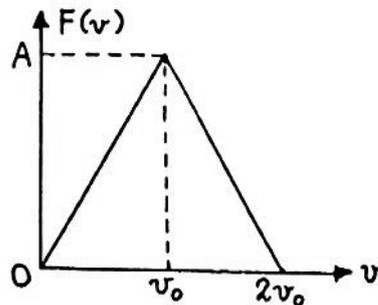
- 2 têm a velocidade v ;
- 3 têm a velocidade $2v$;
- 5 têm a velocidade $3v$;
- 4 têm a velocidade $4v$;
- 3 têm a velocidade $5v$;
- 2 têm a velocidade $6v$;
- 1 têm a velocidade $7v$.

Determine:

- (a) a velocidade média;
- (b) a velocidade quadrática média;
- (c) a velocidade mais provável;
- (d) a energia cinética média por partícula;
- (e) a pressão dessas partículas sobre a parede do vaso.

② Considere um gás hipotético para o qual a função $F(v)$ de distribuição de velocidades tenha a forma indicada na figura abaixo. Calcule em função de v_0 :

- (a) A constante de normalização A .
- (b) Os valores de $\langle v \rangle$, v_p e v_{qm} para esta distribuição.



- ③ (a) Usando a distribuição de Maxwell obtenha os valores de $\langle v \rangle$, v_p e v_{qm} em função de T , da constante dos gases R e da massa molecular M do gás.
- (b) Ache o valor da razão $\langle v \rangle/v_{qm}$.
- (c) Ache o valor da razão $\langle v \rangle/v_p$.
- (d) As razões encontradas em (b) e (c) dependem de T e M ?
- ④ A velocidade mais provável de um gás em equilíbrio à temperatura T_1 é igual à velocidade quadrática média das moléculas deste gás quando está em equilíbrio à temperatura T_2 . Calcule T_2/T_1 .
- ⑤ Para um gás ideal em equilíbrio térmico, calcule o valor médio da magnitude de uma componente da velocidade de uma molécula (numa direção qualquer). Compare com $\langle v \rangle$.

☛ Problema Desafio : No nível do mar, a composição volumétrica da atmosfera é: 21% de oxigênio e 78% de nitrogênio (há 1% de outros gases, principalmente argônio). Suponha (embora não seja uma boa aproximação!) que a temperatura do ar não varie com a altitude e que seu valor seja igual a 10°C . Neste caso, qual seria a composição volumétrica da atmosfera a 10 km de altitude? Dados: $m_{\text{O}_2} = 32$ g/mol e $m_{\text{N}_2} = 28$ g/mol.