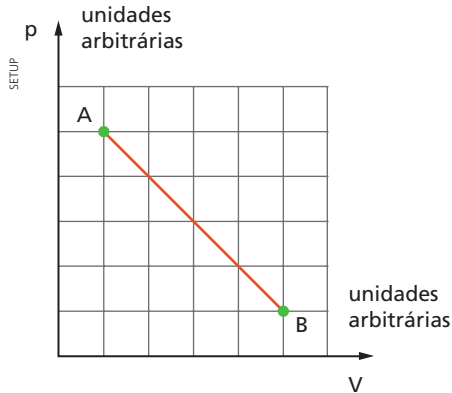


CAPÍTULO 6 – Lei dos Gases Ideais

1. (Cesgranrio-RJ) Leva-se determinada massa de um gás (suposto perfeito) de um estado inicial (A no gráfico pV representado) a um estado final (B). Nessa transformação, os estados intermediários são representados pelos pontos do segmento AB. No decorrer da transformação, a temperatura do gás será máxima quando o volume for (em unidades arbitrárias):



- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5
2. (Fuvest-SP) Um balão de ar quente é constituído de um envelope (parte inflável), cesta para três passageiros, queimador e tanque de gás. A massa total do balão, com três passageiros e com envelope vazio, é de 400 kg. O envelope totalmente inflado tem um volume de 1500 m³.
- Que massa de ar M_1 caberia no interior do envelope, se totalmente inflado, com pressão igual à pressão atmosférica local (P_{atm}) e temperatura $T = 27^\circ\text{C}$?
 - Qual a massa total de ar M_2 , no interior do envelope, após este ser totalmente inflado com ar quente a uma temperatura de 127°C e pressão P_{atm} ?
 - Qual a aceleração do balão, com os passageiros, ao ser lançado nas condições dadas no item b quando a temperatura externa é $T = 27^\circ\text{C}$?

NOTE E ADOTE:

Densidade do ar a 27°C e à pressão atmosférica local = $1,2\text{ kg/m}^3$.

Aceleração da gravidade na Terra: $g = 10\text{ m/s}^2$.

Considere todas as operações realizadas ao nível do mar. Despreze o empuxo acarretado pelas partes sólidas do balão.

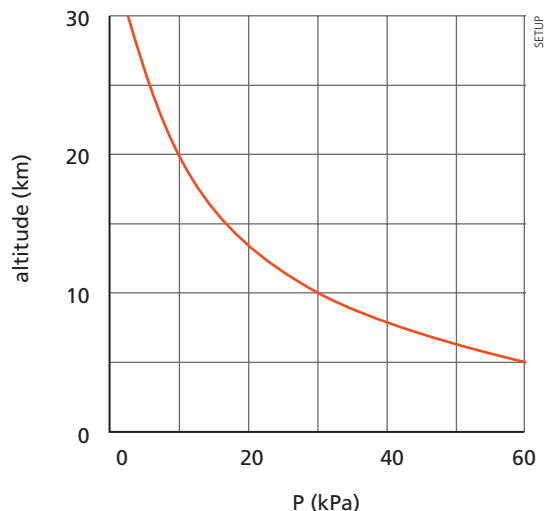
$$T(\text{K}) = T(^{\circ}\text{C}) + 273$$

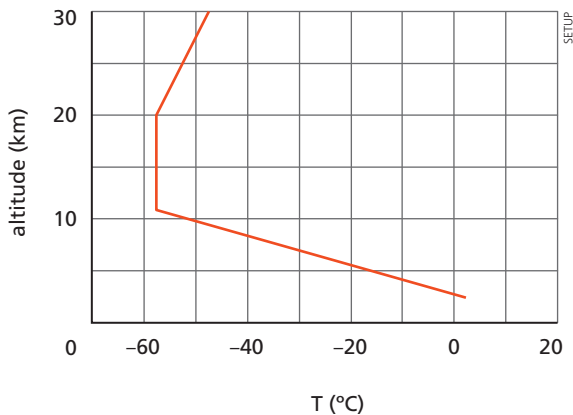
Indique a resolução da questão. Não é suficiente apenas escrever as respostas.

3. (U. F. Uberlândia-MG) Considere uma amostra de hidrogênio e outra de oxigênio, ambas a uma mesma temperatura. Sabe-se que a massa molecular do hidrogênio é $3,3 \cdot 10^{-27}\text{ kg}$ e a do oxigênio é $5,3 \cdot 10^{-27}\text{ kg}$.

Podemos afirmar que:

- se duplicarmos a temperatura absoluta das amostras, os valores das energias cinéticas médias das moléculas não se alteram.
 - a energia cinética das moléculas de hidrogênio é menor que a energia cinética das moléculas de oxigênio.
 - a velocidade média das moléculas de oxigênio é maior que a velocidade média das moléculas de hidrogênio.
 - a energia cinética das moléculas de hidrogênio não se anula no zero absoluto.
 - a energia cinética das moléculas de oxigênio se anula no zero absoluto.
4. (Unicamp-SP) A Lua não tem atmosfera, diferentemente de corpos celestes de maior massa. Na Terra, as condições propícias para a vida ocorrem na troposfera, a camada atmosférica mais quente e densa que se estende da superfície até cerca de 12 km de altitude.
- A pressão atmosférica na superfície terrestre é o resultado do peso exercido pela coluna de ar atmosférico por unidade de área, e ao nível do mar ela vale $P_0 = 100\text{ kPa}$. Na cidade de Campinas, que está a 700 m acima do nível do mar, a pressão atmosférica vale $P_1 = 94\text{ kPa}$. Encontre a densidade do ar entre o nível do mar e a altitude de Campinas, considerando-a uniforme entre essas altitudes.
 - Numa viagem intercontinental um avião a jato atinge uma altitude de cruzeiro de cerca de 10 km. Os gráficos a seguir mostram as curvas da pressão (P) e da temperatura (T) médias do ar atmosférico em função da altitude para as camadas inferiores da atmosfera. Usando os valores de pressão e temperatura desses gráficos e considerando que o ar atmosférico se comporta como um gás ideal, encontre o volume de um mol de ar a 10 km de altitude. A constante universal dos gases é $R = 8,3\text{ J/mol K}$.

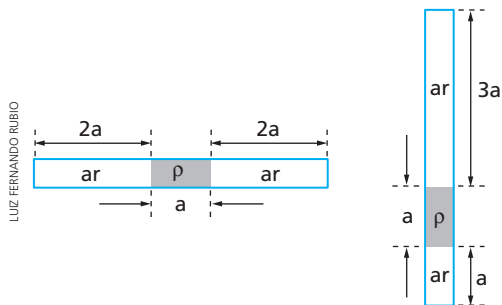




5. (U. E. Maringá-PR) Nossas informações sobre o movimento das moléculas são obtidas de forma indireta. Existem partículas que, embora muito pequenas, como os pólenes, são visíveis em microscópios ópticos poderosos executando movimentos desordenados em zigue-zague, o que leva a inferir que essas partículas estão sendo continuamente bombardeadas por outras partículas. Em 1905, Einstein estudou esse movimento e relacionou-o com a teoria atômico-molecular. Esse movimento denomina-se:

- a) einsteiniano.
- b) kepleriano.
- c) browniano.
- d) galileano.
- e) tychoniano.

6. (ITA-SP) Um tubo capilar de comprimento $5a$ é fechado em ambas as extremidades. Ele contém ar seco, que preenche o espaço no tubo não ocupado por uma coluna de mercúrio de densidade ρ e comprimento a . Quando o tubo está na posição horizontal, as colunas de ar seco medem $2a$ cada. Levando-se lentamente o tubo à posição vertical, as colunas de ar têm comprimentos a e $3a$.



Nessas condições, a pressão no tubo capilar quando em posição horizontal é:

- a) $3g\rho \frac{a}{4}$
- b) $2g\rho \frac{a}{5}$
- c) $2g\rho \frac{a}{3}$
- d) $4g\rho \frac{a}{3}$
- e) $4g\rho \frac{a}{5}$

7. Um gás ideal está dentro de um cilindro provido de um êmbolo móvel. Inicialmente a temperatura do gás é $17\text{ }^\circ\text{C}$ e sua pressão é 836 mmHg . O gás é então comprimido de modo que seu volume sofre uma redução de 20% e sua pressão passa a ser 950 mmHg . Qual a nova temperatura do gás?

8. A velocidade quadrática média das moléculas de um gás é 500 m/s à temperatura de $27\text{ }^\circ\text{C}$. A que temperatura a velocidade quadrática média das moléculas desse gás seria igual a 1000 m/s ?

9. Um recipiente cujo volume interno é 200 L contém $7,32 \cdot 10^{24}$ moléculas de um gás ideal, sob pressão de $3,0\text{ atm}$. Qual a temperatura do gás? (São dados: $1\text{ atm} = 1,01 \cdot 10^5\text{ Pa}$; $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}\text{ mol}^{-1}$; $R = 8,31\text{ J/mol} \cdot \text{K}$.)

10. (Unifor-CE) Dois recipientes rígidos, de mesmo volume, contêm gases perfeitos às pressões de $5,0\text{ atm}$ e $18,0\text{ atm}$, na mesma temperatura. Os dois recipientes estão ligados por um tubo provido de torneira que, inicialmente, está fechada. Abrindo-se a torneira, os gases se misturam sem reagir, e a temperatura diminui. Aguardando-se algum tempo para que a temperatura volte ao valor inicial, a pressão comum nos dois botijões, em atm, é:

- a) $10,0$
- b) $11,5$
- c) $13,0$
- d) $23,0$
- e) $26,0$

11. Um recipiente cujo volume interno é 300 L contém um gás ideal cuja energia cinética é $7,2 \cdot 10^3\text{ J}$. Qual a pressão do gás?

12. Em um recipiente, cujo volume interno é 100 L , há 1 mol de moléculas do gás argônio. A molécula do gás argônio é formada por um único átomo, cuja massa molar é 40 g/mol . Sabendo que a velocidade quadrática média das moléculas do gás é 400 m/s e que $R = 8,31\text{ J/mol} \cdot \text{K}$, calcule:

- a) a temperatura do gás;
- b) a energia cinética do gás;
- c) a pressão do gás.