

1- Parta da expressão que fornece a energia cinética média das moléculas de um gás –  $E_C = (3/2) k T$  – e mostre que a velocidade quadrática média pode ser determinada pela expressão:

$$v = \sqrt{3rt / m}$$

onde  $m$  é a massa molecular do gás.

Utilize-a para determinar a velocidade quadrática média das moléculas de oxigênio do ar, na temperatura de  $27^\circ\text{C}$ .

2- Sejam  $v_H$  e  $v_O$ , respectivamente, as velocidades quadráticas médias das moléculas de hidrogênio ( $\text{H}_2$ ) e oxigênio ( $\text{O}_2$ ), para a mesma temperatura. A razão  $v_H/v_O$  vale:

A) 1            B) 4            C) 16            D) 1/4            E) 1/16

3- O recipiente 1 contém  $N$  moléculas de um gás perfeito; o recipiente 2, com o mesmo volume, contém  $4N$  moléculas do mesmo gás, na mesma temperatura. Qual é a razão entre a velocidade quadrática média das moléculas no recipiente 1 ( $v_1$ ), e a velocidade quadrática média das moléculas no recipiente 2 ( $v_2$ )?

A) 1            B) 1/2            C) 2            D) 1/4            E) 4

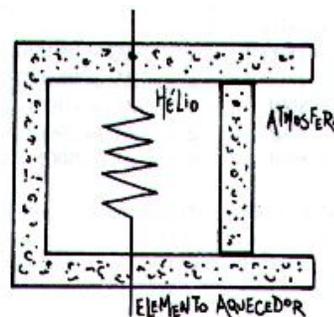
4- Dois moles de um gás monoatômico têm sua temperatura aumenta de  $20^\circ\text{C}$  para  $50^\circ\text{C}$ . De quanto aumentou sua energia interna?

5- Considerando que uma molécula diatômica – como a do oxigênio – é dotada de movimento de rotação, além do movimento de translação, pode-se demonstrar que a sua energia interna  $U$  é dada por:

$$U = (5/2) n . R . T$$

Utilize essa expressão para calcular a energia interna de 1 mol de oxigênio, na temperatura de  $27^\circ\text{C}$  (compare com o valor obtido no texto para o hélio ( $3,7 \cdot 10^3\text{J}$ )).

6- (CESGRANRIO-RJ) Um cilindro termicamente isolado contém hélio, separado da atmosfera por um êmbolo que pode mover-se com atrito desprezível. No início da experiência, o êmbolo está em equilíbrio em determinada posição. Fornece-se gás, por meio de um elemento aquecedor, determinada quantidade de energia  $Q$ . Observa-se que o êmbolo se desloca para a direita, e se imobiliza numa nova posição de equilíbrio. Representando-se por  $\Delta U$  a variação da energia cinética total dos átomos do hélio entre o início e o final da experiência, podemos afirmar que:



- A)  $\Delta U=0$                       B)  $\Delta U = Q$   
 C)  $\Delta U>Q$                     D)  $\Delta U<0$                     E)  $0<\Delta U<Q$

20. 3,0 moles de um certo gás ideal monoatômico ocupam um volume de 8,3 litros numa temperatura de 300K. Mantendo constante a pressão sobre o gás, aumenta-se sua temperatura para 600K.

- a) Qual é a pressão exercida sobre o gás?  
 b) Qual é o trabalho realizado pelo gás na expansão?  
 c) Qual é a quantidade de calor utilizada nessa transformação?

7- Um cilindro, dotado de um êmbolo móvel, contém 64g de oxigênio sob pressão de 2,0 atm ( $2,0 \cdot 10^5 \text{N/m}^2$ ) e na temperatura de 300K. Lentamente, a pressão é aumentada para 6,0atm.

- a) Determine os volumes inicial e final do gás.  
 b) Trace o gráfico  $p \times V$  correspondente a essa evolução e, a partir dele, calcule a quantidade de calor cedida pelo gás ao ambiente.

8- (CESEM-SP) Um sistema formado por um gás ideal sofre uma transformação com as seguintes características:

$$W = \Delta U$$

$$Q = 0$$

onde  $W$  é trabalho realizado,  $\Delta U$  é uma variação positiva (aumento) de energia interna e  $Q$  é o calor fornecido ou absorvido pelo sistema. Esses dados permitem concluir que a transformação foi uma:

- A) compressão adiabática  
 B) compressão isotérmica  
 C) expansão adiabática  
 D) expansão isotérmica  
 E) expansão isobárica

9- (UFRJ) Uma certa quantidade de um gás ideal, inicialmente em equilíbrio termodinâmico a uma temperatura  $T_1$ , sofre uma compressão adiabática até atingir um novo estado de equilíbrio termodinâmico, a uma temperatura  $T_F$ . Compare  $T_1$  e  $T_F$  e verifique se  $T_1 > T_F$ ,  $T_1 = T_F$  ou  $T_1 < T_F$ . Justifique sua resposta à luz da 1ª lei da termodinâmica.