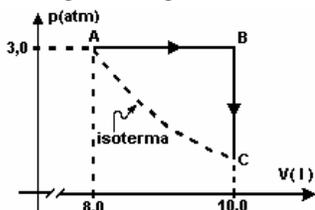


Termodinâmica

1) (UNICAMP) Um mol de gás ideal sofre transformação A→B→C indicada no diagrama pressão x volume da figura a seguir.

- qual é a temperatura do gás no estado A?
- qual é o trabalho realizado pelo gás na expansão A→B?
- qual é a temperatura do gás no estado C?

Dado: R (constante dos gases) = $0,082 \text{ atm.l/mol K}$ ou $8,3 \text{ J/mol K}$



2) (IME – 01) Um balão esférico de raio 3 metros deve ser inflado com um gás ideal proveniente de um cilindro. Admitindo que o processo ocorra isotermicamente, que o balão esteja inicialmente vazio e que a pressão final do conjunto cilindro-balão seja a atmosférica, determine:

- o trabalho realizado contra a atmosfera durante o processo;
- o volume do cilindro.

Dados: $\pi = 3,1$

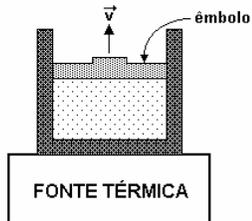
pressão atmosférica: 10^5 Pa

pressão inicial do cilindro: $1,25 \cdot 10^7 \text{ Pa}$

3) Suponha que num motor a explosão o gás no cilindro se expanda 1,50 litros ($1,50 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$) sob pressão de $5,00 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Suponha também que, neste processo, são consumidos 0,20g de combustível cujo calor de combustão é $7,50 \cdot 10^3 \text{ cal/g}$. Adotando $1,0 \text{ cal} = 4,0 \text{ J}$, o rendimento deste motor, em porcentagem, é um valor mais próximo de

- 10
- 13
- 16
- 20
- 25

4) (UFG) Um recipiente, em contato com uma fonte térmica, contém um gás ideal, confinado em seu interior devido à presença de um êmbolo que pode deslizar sem atrito, como mostra a figura a seguir. Calcule a quantidade de calor fornecida pela fonte, em um segundo, para que a temperatura do gás não se altere. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$ e que o êmbolo, de massa igual a 2kg, movimentar-se verticalmente para cima, com velocidade constante e igual a $0,4 \text{ m/s}$.



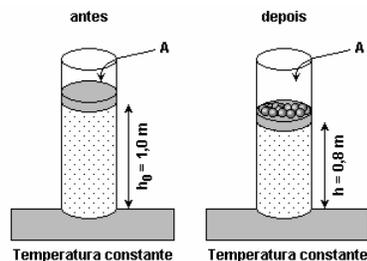
5) Um mol de um gás ideal é aquecido, a pressão constante, passando da temperatura $T_i = 300 \text{ K}$ para a temperatura $T_f = 350 \text{ K}$. O trabalho realizado pelo gás durante esse processo é aproximadamente (o valor da constante universal dos gases é $R = 8,31 \text{ J/(mol.K)}$) igual a:

- 104 J.
- 208 J.
- 312 J.
- 416 J.
- 520 J.

6) Uma caixa cúbica metálica e hermeticamente fechada, de 4,0 cm de aresta, contém gás ideal à temperatura de 300 K e à pressão de 1 atm. Qual a variação da força que atua em uma das paredes da caixa, em N, após o sistema ser aquecido para 330 K e estar em equilíbrio térmico? Despreze a dilatação térmica do metal. Use $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$.

7) Um cilindro de 20 cm^2 de seção reta contém um gás ideal comprimido em seu interior por um pistão móvel, de massa desprezível e sem atrito. O pistão repousa a uma altura $h_0 = 1,0 \text{ m}$. A base do cilindro está em contato com um forno, de forma que a temperatura do gás permanece constante. Bolinhas de

chumbo são lentamente depositadas sobre o pistão até que o mesmo atinja a altura $h = 80 \text{ cm}$. Determine a massa de chumbo, em kg, que foi depositado sobre o pistão. Considere a pressão atmosférica igual a $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$.



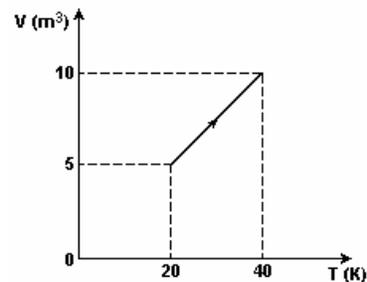
8) (VUNESP – 05) Um pistão com êmbolo móvel contém 2 mols de O₂ e recebe 581 J de calor. O gás sofre uma expansão isobárica na qual seu volume aumentou de 1,66 litros, a uma pressão constante de 10^5 Pa . Considerando que nessas condições o gás se comporta como gás ideal, utilize $R = 8,3 \text{ J/mol.K}$ e calcule

- a variação de energia interna do gás.
- a variação de temperatura do gás.

9) Sem variar sua massa, um gás ideal sofre uma transformação a volume constante. É correto afirmar que

- a transformação é isotérmica.
- a transformação é isobárica.
- o gás não realiza trabalho.
- sua pressão diminuirá, se a temperatura do gás aumentar.
- a variação de temperatura do gás será a mesma em qualquer escala termométrica.

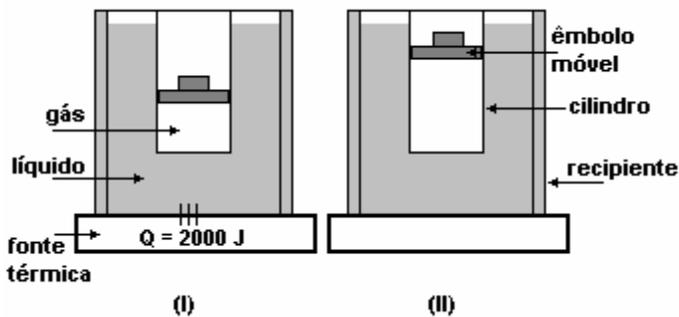
10) (UFRS -07) Em uma transformação termodinâmica sofrida por uma amostra de gás ideal, o volume e a temperatura absoluta variam como indica o gráfico a seguir, enquanto a pressão se mantém igual a 20 N/m^2 . Sabendo-se que nessa transformação o gás absorve 250 J de calor, pode-se afirmar que a variação de sua energia interna é de



- 100 J.
- 150 J.
- 250 J.
- 350 J.
- 400 J.

11) (UFRJ – 05) Num dado recipiente contendo um líquido, é imerso um cilindro contendo gás ideal, confinado por um êmbolo móvel, conforme as figuras adiante. O recipiente está sobre uma fonte térmica e a base do recipiente é diatérmica, permitindo trocas de calor entre a fonte e o recipiente. As demais paredes do recipiente são adiabáticas e as paredes do cilindro que contém o gás são diatérmicas. A fonte térmica fornece 2000 J para o sistema formado pelo líquido e o gás, conforme figura (I) acima. Devido ao calor fornecido pela fonte térmica, a temperatura do líquido aumenta de 3K, consumindo 1500 J. Por outro lado, o gás realiza uma expansão com um aumento de volume de 8 m^3 , a uma pressão constante de 50 N/m^2 , como representado na figura (II).

Termodinâmica



- Calcule o trabalho realizado pelo gás.
- Calcule a variação da energia interna do gás.
- Nesse processo, o que acontece com a energia cinética das partículas que compõem o gás: aumenta, diminui ou não muda? Justifique a sua resposta.

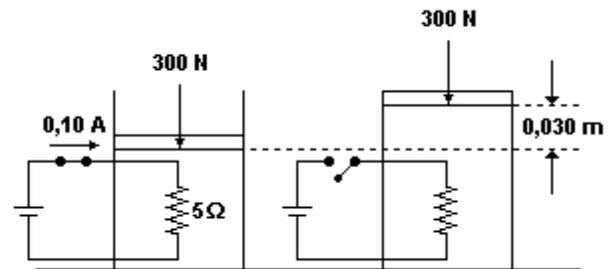
- 12) (PUCRS – 05) Uma certa quantidade de ar contido num cilindro com pistão é comprimida adiabaticamente, realizando-se um trabalho de $-1,5\text{kJ}$. Portanto, os valores do calor trocado com o meio externo e da variação de energia interna do ar nessa compressão adiabática são, respectivamente,
- $-1,5\text{kJ}$ e $1,5\text{kJ}$.
 - $0,0\text{kJ}$ e $-1,5\text{kJ}$.
 - $0,0\text{kJ}$ e $1,5\text{kJ}$.
 - $1,5\text{kJ}$ e $-1,5\text{kJ}$.
 - $1,5\text{kJ}$ e $0,0\text{kJ}$.

- 13) Um gás ideal sofre uma transformação: absorve 50cal de energia na forma de calor e expande-se realizando um trabalho de 300J . Considerando $1\text{cal}=4,2\text{J}$, a variação da energia interna do gás é, em J, de
- 250
 - 250
 - 510
 - 90
 - 90

- 14) Um cilindro de parede lateral adiabática tem sua base em contato com uma fonte térmica e é fechado por um êmbolo adiabático pesando 100N . O êmbolo pode deslizar sem atrito ao longo do cilindro, no interior do qual existe uma certa quantidade de gás ideal. O gás absorve uma quantidade de calor de 40J da fonte térmica e se expande lentamente, fazendo o êmbolo subir até atingir uma distância de 10cm acima da sua posição original. Nesse processo, a energia interna do gás
- diminui 50J .
 - diminui 30J .
 - não se modifica.
 - aumenta 30J .
 - aumenta 50J .

- 15) (VUNESP) Certa quantidade de um gás é mantida sob pressão constante dentro de um cilindro, com o auxílio de um êmbolo pesado, que pode deslizar livremente. O peso do êmbolo mais o peso da coluna do ar acima dele é de 300N . Através de uma resistência elétrica de $5,0\Omega$, em contato térmico com o gás, se faz circular uma corrente elétrica de $0,10\text{A}$ durante 10min .
- Determine a quantidade de calor fornecida ao sistema.
 - Desprezando as capacidades térmicas do cilindro, êmbolo e resistência, e sabendo que o êmbolo se eleva lentamente de

$0,030\text{m}$ durante o processo, determine a variação de energia interna do gás.



- 16) (Vunesp – 08) Um recipiente contendo um certo gás tem seu volume aumentado graças ao trabalho de 1664J realizado pelo gás. Neste processo, não houve troca de calor entre o gás, as paredes e o meio exterior. Considerando que o gás seja ideal, a energia de 1mol desse gás e a sua temperatura obedecem à relação $U = 20,8T$, onde a temperatura T é medida em kelvins e a energia U em joules. Pode-se afirmar que nessa transformação a variação de temperatura de um mol desse gás, em kelvins, foi de
- 50.
 - 60.
 - 80.
 - 100.
 - 90.

GABARITO:

- 1) a) 293k , b) $6,1 \times 10^2\text{J}$, c) 293k ; 2) a) $1,12 \times 10^7\text{J}$, b) $0,9\text{m}^3$; 3) b; 4) 8J ; 5) d; 6) 16N ; 7) 5kg ; 8) a) 415J , b) 10k ; 9) c; 10) b; 11) a) 400J , b) 100J , c) aumenta; 12) c; 13) d; 14) d; 15) a) 30J , b) 21J ; 16) a.