

Gases e transformações

1) (UFGR – 07) Uma caixa térmica rígida e hermeticamente fechada contém um mol de ar a 27°C e 1 atm. Se 100 g de mercúrio a 327°C forem injetados na caixa, calcule a pressão e a temperatura do ar após o equilíbrio térmico ter sido atingido. Despreze a capacidade térmica da caixa e a variação de volume do ar com a injeção do mercúrio. Dados: calor molar do ar a volume constante = 21 J/mol K ; calor específico do mercúrio líquido = $0,14 \text{ J/g K}$.

2) (FUVEST – 06) Um extintor de incêndio cilíndrico, contendo CO_2 , possui um medidor de pressão interna que, inicialmente, indica 200 atm. Com o tempo, parte do gás escapa, o extintor perde pressão e precisa ser recarregado. Quando a pressão interna for igual a 160 atm, a porcentagem da massa inicial de gás que terá escapado corresponderá a: (Obs: Considere que a temperatura permanece constante e o CO_2 , nessas condições, comporta-se como um gás perfeito)

a) 10% b) 20% c) 40% d) 60% e) 75%

3) (UNICAMP – 05) Uma sala tem 6 m de largura, 10 m de comprimento e 4 m de altura. Deseja-se refrigerar o ar dentro da sala. Considere o calor específico do ar como sendo 30 J/(mol K) e use $R = 8 \text{ J/(mol K)}$.

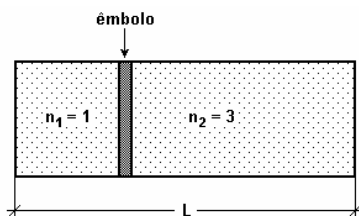
a) Considerando o ar dentro da sala como um gás ideal à pressão ambiente ($P = 10^5 \text{ N/m}^2$), quantos moles de gás existem dentro da sala a 27°C ?

b) Qual é a quantidade de calor que o refrigerador deve retirar da massa de ar do item (a) para resfriá-la até 17°C ?

4) (UFPE) O volume interno do cilindro de comprimento $L=20 \text{ cm}$, mostrado na figura, é dividido em duas partes por um êmbolo condutor térmico, que pode se mover sem atrito. As partes da esquerda e da direita contêm, respectivamente, um mol e três moles, de um gás ideal.

Determine a posição de equilíbrio do êmbolo em relação à extremidade esquerda do cilindro.

a) 2,5 cm
b) 5,0 cm
c) 7,5 cm
d) 8,3 cm
e) 9,5 cm



5) Um recipiente rígido contém gás perfeito sob pressão de 3 atm. Sem deixar variar a temperatura, são retirados 4 moles do gás, fazendo com que a pressão se reduza a 1 atm. O número de moles existente inicialmente no recipiente era

a) 6 b) 8 c) 10 d) 12 e) 16

6) (UERJ – 07) Um gás, inicialmente à temperatura de 16°C , volume V_0 e pressão P_0 , sofre uma descompressão e, em seguida, é aquecido até alcançar uma determinada temperatura final T , volume V e pressão P . Considerando que V e P sofreram um aumento de cerca de 10% em relação a seus valores iniciais, determine, em graus Celsius, o valor de T .

7) Para se realizar uma determinada experiência,
- coloca-se um pouco de água em uma lata, com uma abertura na parte superior, destampada, a qual é, em seguida, aquecida, como mostrado na Figura I;

- depois que a água ferve e o interior da lata fica totalmente preenchido com vapor, esta é tampada e retirada do fogo;
- logo depois, despeja-se água fria sobre a lata e observa-se que ela se contrai bruscamente, como mostrado na Figura II.

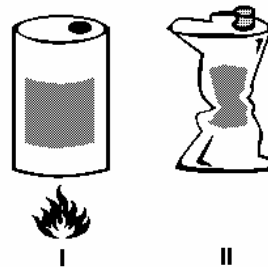
Com base nessas informações, é CORRETO afirmar que, na situação descrita, a contração ocorre porque

a) a água fria provoca uma contração do metal das paredes da lata.

b) a lata fica mais frágil ao ser aquecida.

c) a pressão atmosférica esmaga a lata.

d) o vapor frio, no interior da lata, puxa suas paredes para dentro.



8) (UNESP – 06) Um gás ideal, inicialmente à temperatura de 320 K e ocupando um volume de 22,4 L, sofre expansão em uma transformação a pressão constante. Considerando que a massa do gás permaneceu inalterada e a temperatura final foi de 480 K, calcule

a) a variação do volume do gás.

b) o coeficiente de dilatação volumétrica do gás no início da transformação.

9) (UERJ) As mudanças de pressão que o ar atmosférico sofre, ao entrar nos pulmões ou ao sair deles, podem ser consideradas como uma transformação isotérmica. Ao inspirar, uma pessoa sofre uma diminuição em sua pressão intrapulmonar de 0,75%, no máximo. Considere 0,60 L de ar à pressão atmosférica de 740 mmHg. A variação máxima de volume, em litros, sofrida por essa quantidade de ar ao ser inspirado é aproximadamente de:

a) $4,5 \times 10^0$ b) $4,5 \times 10^{-1}$ c) $4,5 \times 10^{-2}$ d) $4,5 \times 10^{-3}$

10) (PUC RIO – 06) Uma panela é aquecida da temperatura ambiente de 25°C até a temperatura de 100°C . Sabendo que a pressão inicial da panela é P_0 e que o volume da panela permaneceu constante durante este processo, podemos afirmar que:

a) o processo é isovolumétrico e a pressão final é aproximadamente $5P_0/4$.

b) o processo é isovolumétrico e a pressão final da panela é aproximadamente $P_0/3$.

c) o processo é isobárico e o volume da panela permanece constante.

d) o processo é isobárico e apenas a temperatura variou.

e) o processo é isovolumétrico e a pressão final da panela é aproximadamente $3P_0$.

11) A pressão do ar no interior dos pneus é recomendada pelo fabricante para a situação em que a borracha está fria. Quando o carro é posto em movimento, os pneus se aquecem, seus volumes têm alterações desprezíveis e ocorrem variações nas pressões internas dos mesmos. Considere que os pneus de um veículo tenham sido calibrados a 17°C com uma pressão de $1,7 \times 10^5 \text{ N/m}^2$. Após rodar por uma hora, a temperatura dos

Gases e transformações

pneus chega a 37°C. A pressão no interior dos pneus atinge um valor aproximado de:

- a) $1,8 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ b) $3,7 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ c) $7,8 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
 d) $8,7 \times 10^5 \text{ N/m}^2$

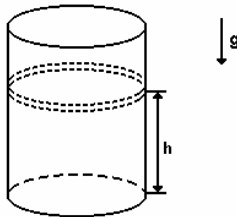
12) (FUVEST) Um cilindro contém uma certa massa M_0 de gás a $T_0 = 7^\circ\text{C}$ (280 K) e pressão P_0 . Ele possui uma válvula de segurança que impede a pressão interna de alcançar valores superiores a P_0 . Se essa pressão ultrapassar P_0 , parte do gás é liberada para o ambiente. Ao ser aquecido até $T = 77^\circ\text{C}$ (350 K), a válvula do cilindro libera parte do gás, mantendo a pressão interna no valor P_0 . No final do aquecimento, a massa de gás que permanece no cilindro é, aproximadamente, de

- a) $1,0 M_0$ b) $0,8 M_0$ c) $0,7 M_0$ d) $0,5 M_0$ e) $0,1 M_0$

13) O cilindro da figura a seguir é fechado por um êmbolo que pode deslizar sem atrito e está preenchido por uma certa quantidade de gás que pode ser considerado como ideal. À temperatura de 30°C , a altura h na qual o êmbolo se encontra em equilíbrio vale 20cm (ver figura; h se refere à superfície inferior do êmbolo). Se, mantidas as demais características do sistema, a temperatura passar a ser 60°C , o valor de h variará de,

aproximadamente:

- a) 5%.
 b) 10%.
 c) 20%.
 d) 50%.
 e) 100%.



14) Ar do ambiente, a 27°C , entra em um secador de cabelos (aquecedor de ar), e dele sai a 57°C , voltando para o ambiente. Qual a razão entre o volume de uma certa massa de ar quando sai do secador e o volume dessa mesma massa quando entrou no secador?

15) Durante o inverno do Alasca, quando a temperatura é de -23°C , um esquimó enche um balão até que seu volume seja de 30 litros. Quando chega o verão a temperatura chega a 27°C . Qual o inteiro mais próximo que representa o volume do balão, em litros, no verão, supondo que o balão não perdeu gás, que a pressão dentro e fora do balão não muda, e que o gás é ideal?

16) Na Coréia do Sul, a caça submarina é uma profissão feminina por tradição. As Haenyeos são "mulheres-peixe" que ganham dinheiro mergulhando atrás de frutos do mar e crustáceos. O trabalho é realizado com equipamentos precários o que não impede a enorme resistência dessas senhoras que conseguem submergir por dois minutos e descer até 20 metros abaixo da superfície. ("Revista dos Curiosos", 2003)

Supondo que o ar contido nos pulmões de uma dessas mergulhadoras não sofresse variação significativa de temperatura e se comportasse como um gás ideal, e levando em conta que a pressão exercida por uma coluna de água de 10m de altura

equivale aproximadamente a 1atm, a relação entre o volume do ar contido nos pulmões, durante um desses mergulhos de 20m de profundidade, e o volume que esse ar ocuparia ao nível do mar, se a estrutura óssea e muscular do tórax não oferecesse resistência, corresponderia, aproximadamente, a

Dado: pressão na superfície da água = 1 atm

- a) 0,3. b) 0,5. c) 0,6. d) 1,0. e) 1,5.

17) Um gás ideal possui um volume de 100 litros e está a uma temperatura de 27°C e a uma pressão igual a 1 atm. Este gás é comprimido a temperatura constante até atingir o volume de 50 litros.

- a) Calcule a pressão do gás quando atingir o volume de 50 litros.
 b) O gás é em seguida aquecido a volume constante até atingir a temperatura de 627°C . Calcule a pressão do gás nesta temperatura.

GABARITO:

- 1) 1,4 atm, 420k; 2) b, 3) 1×10^4 mols, $3 \times 10^6 \text{ J}$;
 4) b; 5) a; 6) $76,7^\circ\text{C}$; 7) c; 8) 11,2 litros, $3,1 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$;
 9) c; 10) a; 11) a; 12) b; 13) b; 14) 1,1; 15) 36 litros;
 16) a; 17) a) 2atm, b) 6atm.