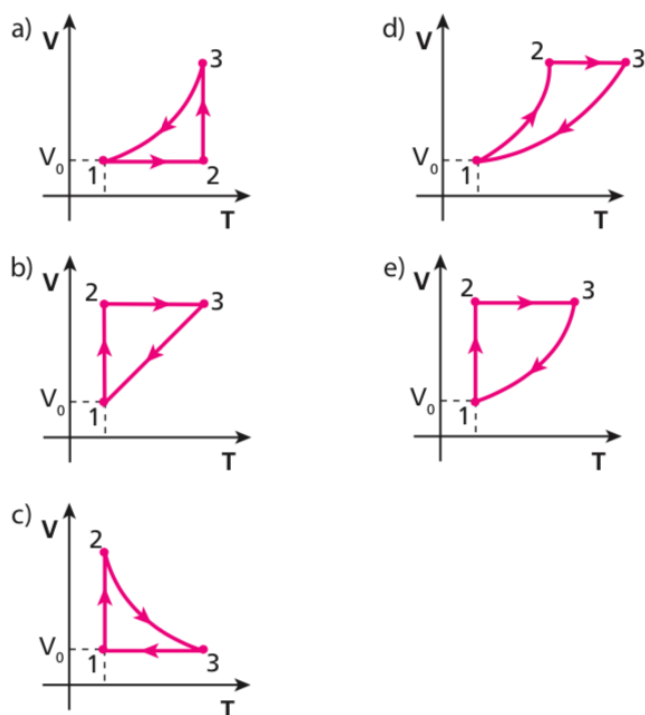


Prof.: L. Santos

Data: 10 de abril de 2019

Q1. (UFMA) Um determinado gás perfeito, contido dentro de um recipiente, ocupa inicialmente um volume V_0 . O gás sofre então uma expansão isotérmica, atingindo o estado 2, a partir do qual passa por um processo de aquecimento isovolumétrico, atingindo o estado 3. Do estado 3, o gás retorna ao estado 1 (inicial) por meio de uma compressão isobárica. Indique qual dos diagramas a seguir representa a sequência dos processos acima:



Q2. (Fuvest) Em algumas situações de resgate, bombeiros utilizam cilindros de ar comprimido para garantir condições normais de respiração em ambientes com gases tóxicos. Esses cilindros, cujas características estão indicadas na tabela (figura 1), alimentam máscaras que se acoplam ao nariz. Quando acionados, os cilindros fornecem para respiração, a cada minuto, cerca de 40 litros de ar, à pressão atmosférica e temperatura ambiente. Neste caso, a duração do ar de um desses cilindros seria de, aproximadamente:

| Cilindro para respiração | |
|--------------------------|---------------|
| Gás | ar comprimido |
| Volume | 9 litros |
| Pressão interna | 200 atm |

Figura 1

- a) 20 minutos.
- b) 30 minutos.
- c) 45 minutos.
- d) 60 minutos.
- e) 90 minutos.

Dados:

Pressão atmosférica local: 1 atm

A temperatura durante todo o processo permanece constante.

Q3. (Fuvest) Um congelador doméstico (freezer) está regulado para manter a temperatura de seu interior a -18°C . Sendo a temperatura ambiente igual a 27°C (ou seja, 300 K), o congelador é aberto e, pouco depois, fechado novamente. Suponha que o freezer tenha boa vedação e que tenha ficado aberto o tempo necessário para o ar em seu interior ser trocado por ar ambiente. Quando a temperatura do ar no freezer voltar a atingir -18°C , a pressão em seu interior será:

- a) cerca de 150% da pressão atmosférica.
- b) cerca de 118% da pressão atmosférica.
- c) igual à pressão atmosférica.
- d) cerca de 85% da pressão atmosférica.
- e) cerca de 67% da pressão atmosférica.

Q4. Certa massa de gás ideal, inicialmente nas CNTP (Condições Normais de Temperatura e Pressão: $T = 0^\circ\text{C}$ (273 K) e $p = 1,0\text{ atm}$), sofre uma transformação isobárica e aumenta seu volume em 80%. Em graus Celsius, qual foi a variação de temperatura sofrida por esse gás?

Q5. Certa massa de gás perfeito está em um recipiente de volume constante. No início, a temperatura do gás é de 47°C e a pressão registrada é equivalente a 100 mm Hg. Qual será a nova pressão do gás se a sua temperatura for alterada para 207°C ?

Q6. Uma garrafa metálica aprisiona ar a uma temperatura de 27°C , sob pressão de 1,2 atm. Essa garrafa é colocada no interior de um forno e é aquecida até que sua tampa seja ejetada. Supondo que o ar se comporte como um gás perfeito, a

dilatação da garrafa seja desprezível e a condição para a tampa ser ejetada é uma pressão igual a 2,8 atm, qual é a temperatura do ar no instante em que ela escapa da garrafa?

Q7. O êmbolo de uma seringa tampada é deslocado para a esquerda de modo que a distância h sofre uma redução de 20% (figura 2).

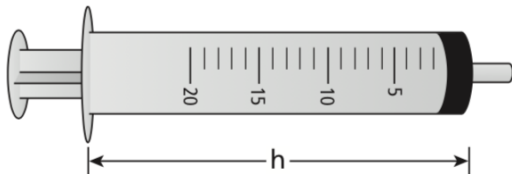


Figura 2

Como essa compressão ocorre a uma temperatura constante, qual o aumento percentual da pressão do ar no interior da seringa?

Q8. Colocam-se 160 g de oxigênio, a 27°C , em um recipiente com capacidade de 5,0 L. Considerando-se que o oxigênio comporta-se como um gás perfeito, qual é o valor da pressão exercida por ele?

Dados: massa molar do oxigênio: 32 g; constante universal dos gases perfeitos: $R = 0,082 \frac{\text{atm}\cdot\text{L}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$.

Q9. Em um recipiente rígido de 41 L de capacidade, são colocados 10 mols de um gás perfeito, à temperatura de 177°C . Qual o valor da pressão exercida por esse gás nas paredes internas do recipiente? Dado: constante universal dos gases perfeitos: $R = 0,082 \frac{\text{atm}\cdot\text{L}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$.

Q10. (Fuvest) Um botijão de gás de cozinha contém 13 kg de gás liquefeito, à alta pressão. Um mol desse gás tem massa de, aproximadamente, 52 g.

Constante dos gases **R**
 $R = 8,3 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$ ou
 $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L}/(\text{mol} \cdot \text{K})$
 $P_{\text{atmosférica}} = 1 \text{ atm} \cong 1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
 $(1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2)$
 $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$

Figura 3

Se todo o conteúdo do botijão fosse utilizado para encher um balão, à pressão atmosférica e à temperatura de 300 K, o volume final do balão seria

aproximadamente de:

- a) 13 m^3 .
- b) $6,2 \text{ m}^3$.
- c) $3,1 \text{ m}^3$.
- d) $0,98 \text{ m}^3$.
- e) $0,27 \text{ m}^3$.

Q11. A que temperatura (em graus Celsius) devem-se encontrar 5,0 mols de um gás perfeito para que, colocados em um recipiente de volume igual a 20,5 L, exerçam uma pressão de 4,0 atm?
 Dado: $R = 0,082 \frac{\text{atm}\cdot\text{L}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$.

Q12. Em um recipiente de paredes rígidas e capacidade igual a 10 L, são colocados 8,0 g de hidrogênio à temperatura de -23°C . Qual a pressão exercida pelo gás, supondo-se que ele se comporte como um gás perfeito?
 Dados: $R = 0,082 \frac{\text{atm}\cdot\text{L}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$; $\text{mol}(\text{H}_2) = 2 \text{ g}$.

Q13. (Fuvest) Um laboratório químico descartou um frasco de éter, sem perceber que, em seu interior, havia ainda um resíduo de 7,4 g de éter, parte no estado líquido, parte no estado gasoso. Esse frasco, de 0,8 L de volume, fechado hermeticamente, foi deixado sob o sol e, após um certo tempo, atingiu a temperatura de equilíbrio $T = 37^\circ\text{C}$, valor acima da temperatura de ebulição do éter. Se todo o éter no estado líquido tivesse evaporado, a pressão dentro do frasco seria:
 a) 0,37 atm.
 b) 1,0 atm.
 c) 2,5 atm.
 d) 3,1 atm.
 e) 5,9 atm.

Note e adote:

No interior do frasco descartado havia apenas éter.

Massa molar do éter: 74 g

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

Constante universal dos gases: $R = 0,082 \frac{\text{atm}\cdot\text{L}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$.

Q14. (UFPE) Um balão de festas, de volume V_0 , contém em seu interior N_0 moléculas de um gás considerado ideal (ver figura). Nessa situação, o gás do balão encontra-se sob pressão p_0 . O balão é, então, enchido ainda mais, tendo o número de moléculas de gás em seu interior dobrado, e o seu volume multiplicado por um fator de 1,5. Considerando que nesse processo a temperatura do gás não se altera, qual a sua pressão final?

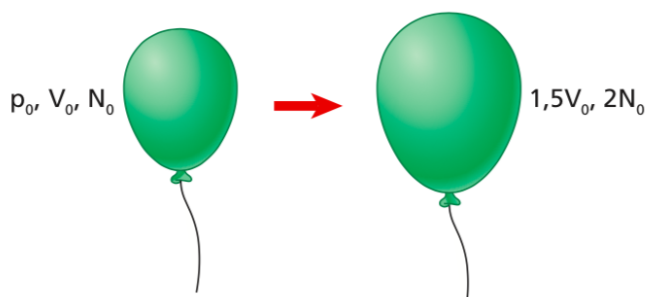


Figura 4

- a) $\frac{3p_0}{2}$ b) $\frac{5p_0}{3}$ c) $\frac{4p_0}{3}$ d) $\frac{3p_0}{5}$ e) $\frac{2p_0}{3}$

Q15. Um recipiente provido de êmbolo contém um gás ideal, de tal forma que $V_1 = 2,0$ L, $p_1 = 3,495$ atm e $T_1 = 233$ K. O êmbolo é comprimido, reduzindo o volume em 40%. Quanto devemos aquecer esse gás para que a pressão se torne igual a 7,825 atm? Dê a resposta na escala Fahrenheit.

Q16. Uma amostra de gás perfeito sofre as transformações AB (isobárica) e BC (isotérmica) representadas no diagrama pressão versus volume:

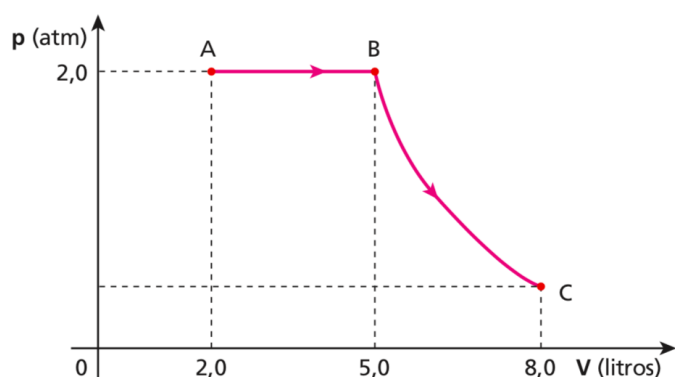


Figura 5

Sabe-se que a temperatura do gás, na situação representada pelo ponto B, vale 27°C . Qual é a temperatura desse gás nas situações A e C?

Q17. Certa massa de gás perfeito é colocada, a 27°C , em um recipiente de 5,0 L de capacidade, exercendo em suas paredes uma pressão equivalente a 2,0 atm. Mantendo-se a massa e transferindo-se o gás para um outro recipiente de 3,0 L de capacidade, quer-se ter esse gás sob pressão de 5,0 atm. Para tanto, a que temperatura deve-se levar o gás?

- Q4. $218,4^\circ$
 Q5. 150 mm Hg
 Q6. 427°C
 Q7. 25%
 Q8. $p = 24,6$ atm
 Q9. 9 atm
 Q10. B
 Q11. -73°C
 Q12. 8,2 atm
 Q13. D
 Q14. C
 Q15. $\Delta\theta_F = 144^\circ\text{F}$
 Q16. -153°C e 27°C
 Q17. 177°C

GABARITO ESTUDO DOS GASES II

- Q1. B
 Q2. C
 Q3. D