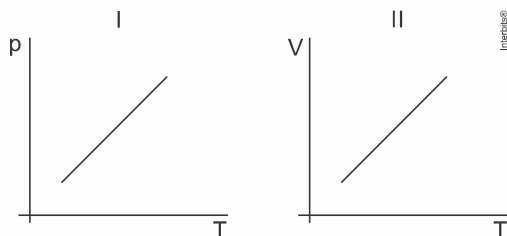


- Nível I: 2, 4, 6, 8, 9, 10 e 12
- Nível II: 1,3, 5, 7, 11, 13, 14, 18 e 22
- Nível III: 15, 16, 17, 19, 20, 21 e 23

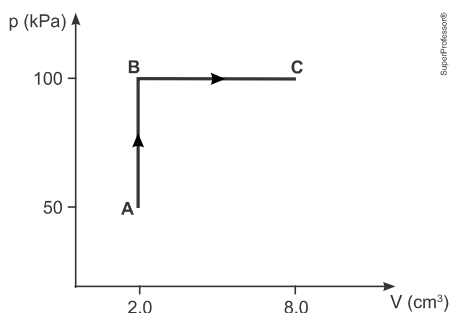
1. (Ufrgs 2016) Nos gráficos I e II abaixo, p representa a pressão a que certa massa de gás ideal está sujeita, T a sua temperatura e V o volume por ela ocupado.



Escolha a alternativa que identifica de forma correta as transformações sofridas por esse gás, representadas, respectivamente, em I e II.

- a) Isobárica e isocórica. b) Isotérmica e isocórica. c) Isotérmica e isobárica. d) Isocórica e isobárica. e) Isocórica e isotérmica.

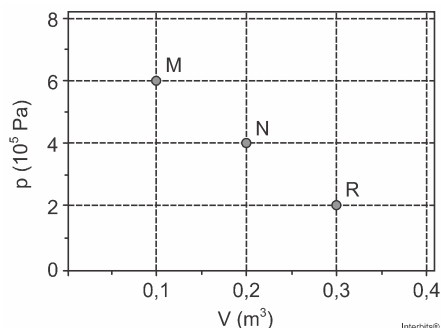
2. (Pucrs Medicina 2023) A figura a seguir representa o diagrama pV de um 1 mol de um gás ideal, retratando diferentes processos termodinâmicos.



Com base no diagrama, é correto afirmar que

- a) em $A \rightarrow B$ a temperatura do gás aumentará.
 b) em $B \rightarrow C$ a temperatura do gás diminuirá.
 c) a temperatura em C é igual a temperatura em A.
 d) a temperatura se mantém constante durante $A \rightarrow B \rightarrow C$.

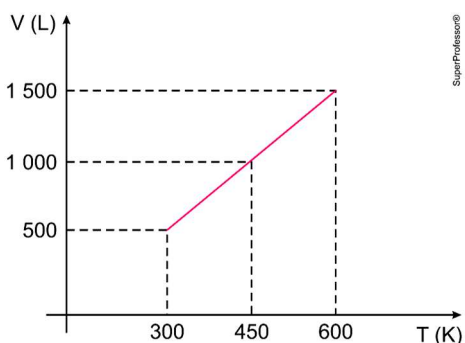
3. (Ufrgs 2015) A figura abaixo apresenta um diagrama Pressão \times Volume. Nele, os pontos M, N e R representam três estados de uma mesma amostra de gás ideal.



Assinale a alternativa que indica corretamente a relação entre as temperaturas absolutas T_M , T_N e T_R dos respectivos estados M, N e R.

- a) $T_R < T_M > T_N$. b) $T_R > T_M > T_N$. c) $T_R = T_M > T_N$. d) $T_R < T_M < T_N$. e) $T_R = T_M < T_N$.

4. (Uerj 2024) Para aumentar a eficiência energética de uma caldeira industrial, pesquisadores realizaram um teste que verificou a expansão volumétrica de uma amostra de gás ideal em função da temperatura. Observe os resultados no gráfico:



Admita que o processo de expansão volumétrica ocorre à pressão constante de 8 atm e que a constante universal dos gases ideais é de $0,08 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$.

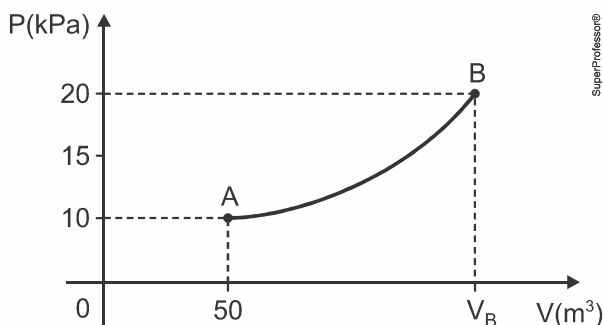
Ao atingir a temperatura máxima, o número de mols da amostra de gás corresponderá a:

- a) 100
- b) 150
- c) 200
- d) 250

5. (Unicamp 2020) O CO_2 dissolvido em bebidas carbonatadas, como refrigerantes e cervejas, é o responsável pela formação da espuma nessas bebidas e pelo aumento da pressão interna das garrafas, tornando-a superior à pressão atmosférica. O volume de gás no “pescoço” de uma garrafa com uma bebida carbonatada a 7°C é igual a 24 ml, e a pressão no interior da garrafa é de $2,8 \times 10^5 \text{ Pa}$. Trate o gás do “pescoço” da garrafa como um gás perfeito. Considere que a constante universal dos gases é de aproximadamente $8 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$ e que as temperaturas nas escalas Kelvin e Celsius relacionam-se da forma $T(\text{K}) = 0(^\circ\text{C}) + 273$. O número de moles de gás no “pescoço” da garrafa é igual a

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

6. (Unioeste 2022) Uma certa massa de gás ideal é submetida ao processo termodinâmico descrito pelo diagrama $P \times V$ (pressão em função do volume) ilustrado na figura abaixo. A temperatura do gás no ponto A vale $T_A = 50 \text{ K}$ e a temperatura do gás no ponto B vale $T_B = 200 \text{ K}$. Considerando o processo termodinâmico ilustrado na figura, assinale a alternativa que apresenta CORRETAMENTE o volume do gás no ponto B.



- a) 100 m^3
- b) 150 m^3
- c) 200 m^3
- d) 250 m^3
- e) 300 m^3

7. (Fgv 2017) Ao ser admitido no interior da câmara de combustão do motor de uma motocicleta, o vapor de etanol chega a ocupar o volume de 120 cm^3 sob pressão de $1,0 \text{ atm}$ e temperatura de $127 \text{ }^\circ\text{C}$. Após o tempo de admissão, o pistão sobe, o volume ocupado por essa mistura diminui para 20 cm^3 , e a pressão aumenta para 12 atm .

Considerando a mistura um gás ideal e desprezando perdas de calor devido à rápida compressão, a temperatura do gás resultante desse processo no interior da câmara passa a ser, em $^\circ\text{C}$, de

- a) 473.
- b) 493.
- c) 527.
- d) 573.
- e) 627.

8. (Ufrgs 2023) Em um dia de primavera, em um laboratório de ciências, um gás que se comporta como gás ideal é mantido confinado em um recipiente de volume constante. Dentro do recipiente, a pressão é de 1 atm , e a temperatura é de $13 \text{ }^\circ\text{C}$. Nessas condições, o laboratorista fecha o laboratório e vai para casa. Ao retornar, no dia seguinte, o ambiente está mais aquecido, e o mesmo gás encontra-se a uma temperatura de $26 \text{ }^\circ\text{C}$.

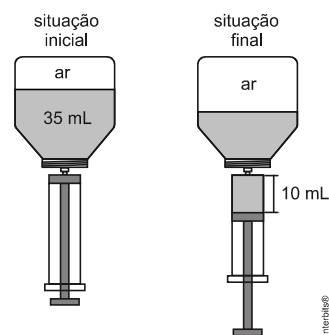
Nesse momento, a pressão dentro do recipiente é

- a) maior do que 1 atm e menor do que 2 atm .
- b) menor do que 1 atm .
- c) igual a 1 atm .
- d) igual a 2 atm .
- e) maior do que 2 atm .

9. (Pucrj 2023) Em um processo isobárico, a temperatura inicial de uma amostra de gás ideal é 300 K . Se o volume dessa amostra triplica durante o processo, qual será, em K , o valor da temperatura final do gás?

- a) 900
- b) 600
- c) 300
- d) 100
- e) 0

10. (Unesp 2012) Um frasco para medicamento com capacidade de 50 mL , contém 35 mL de remédio, sendo o volume restante ocupado por ar. Uma enfermeira encaixa uma seringa nesse frasco e retira 10 mL do medicamento, sem que tenha entrado ou saído ar do frasco. Considere que durante o processo a temperatura do sistema tenha permanecido constante e que o ar dentro do frasco possa ser considerado um gás ideal.



Na situação final em que a seringa com o medicamento ainda estava encaixada no frasco, a retirada dessa dose fez com que a pressão do ar dentro do frasco passasse a ser, em relação à pressão inicial,

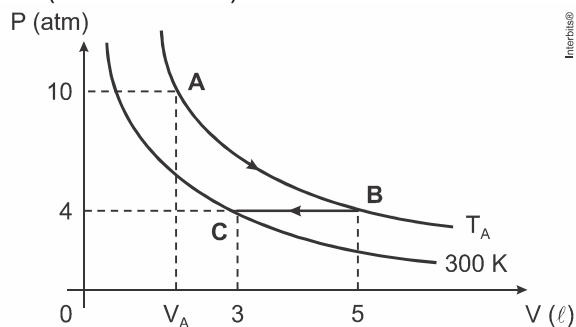
- a) 60% maior. b) 40% maior. c) 60% menor. d) 40% menor. e) 25% menor.

11. (Fuvest 2009) Em um *freezer*, muitas vezes, é difícil repetir a abertura da porta, pouco tempo após ter sido fechado, devido à diminuição da pressão interna. Essa diminuição ocorre porque o ar que entra, à temperatura ambiente, é rapidamente resfriado até a temperatura de operação, em torno de $-18 \text{ }^\circ\text{C}$. Considerando um *freezer* doméstico, de 280 l , bem vedado, em um ambiente a $27 \text{ }^\circ\text{C}$ e pressão atmosférica P_0 , a pressão interna poderia atingir o valor mínimo de:

Considere que todo o ar no interior do freezer, no instante em que a porta é fechada, está à temperatura do ambiente.

- a) 35% de P_0
- b) 50% de P_0
- c) 67% de P_0
- d) 85% de P_0
- e) 95% de P_0

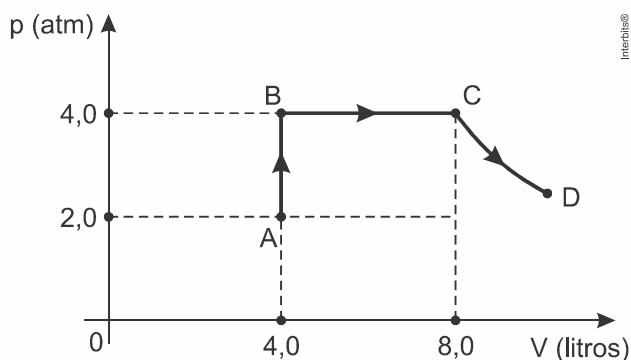
12. (Mackenzie 2018)



A figura acima representa duas isotérmicas em que certa massa gasosa, inicialmente no estado A, sofre uma transformação atingindo o estado B, que por sua vez sofre uma transformação, atingindo o estado C. A temperatura T_A e o volume V_A são iguais a

- a) 200 K e 5 l.
- b) 300 K e 2 l.
- c) 400 K e 4 l.
- d) 500 K e 2 l.
- e) 500 K e 4 l.

13. (Epcar (Afa) 2015) Uma amostra de n mols de gás ideal sofre as transformações AB (isovolumétrica), BC (isobárica) e CD (isotérmica) conforme representação no diagrama pressão (p) × volume (V), mostrado a seguir.



Sabendo-se que a temperatura do gás no estado A é 27°C , pode-se afirmar que a temperatura dele, em $^\circ\text{C}$, no estado D é

- a) 108
- b) 327
- c) 628
- d) 927

14. (Unisc 2023) Inicialmente, tem-se um volume de 10 litros de um gás perfeito a 27°C e sob pressão de 6 atm. Esse gás é comprimido isobaricamente até alcançar a metade do volume inicial. Logo após, ele é expandido isotermicamente até estar sob metade da pressão que tinha inicialmente. Qual a temperatura e o volume finais do gás?

- a) $13,5^\circ\text{C}$ e 2,5 litros.
- b) -123°C e 10 litros.
- c) 150°C e 2,5 litros.
- d) $3,6^\circ\text{C}$ e 10 litros.
- e) -214°C e 25 litros.

15. (Uff-pism 2 2023) Em um laboratório de demonstrações científicas da UFJF, estudantes verificaram a pressão de um gás ideal quando ele se encontrava a 300 K de temperatura, obtendo o valor P_i . Esse gás estava contido em uma garrafa metálica rígida. Após o gás ter sido aquecido, resultando em uma variação de temperatura de 300°C em relação à temperatura inicial, qual a razão entre a pressão inicial P_i e a pressão final P_f ?

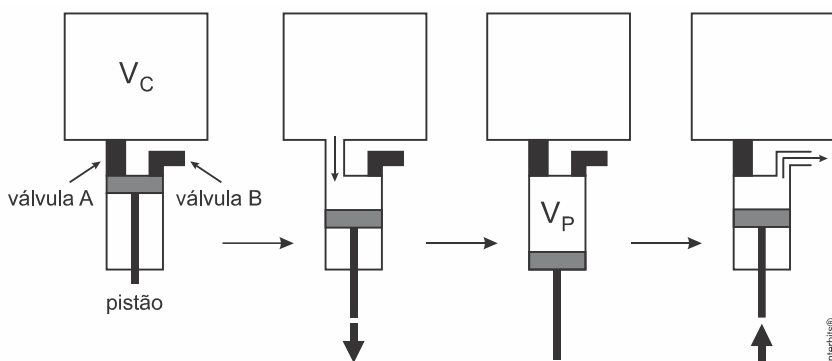
- a) 1,00
- b) 2,00
- c) 0,50
- d) 0,67
- e) 0,33

16. (Upe-ssa 2 2022) Balão blimp de formato esférico e 2,0 m de diâmetro é utilizado por lojas para fazer propaganda. Esse balão é preenchido por gás Hélio até a pressão de 1,0 atm até 17°C . Num dia atípico, a temperatura teve uma variação de 29°C , e a pressão manteve-se inalterada à custa do aumento do volume do balão.

Qual foi o aumento da fração do volume nessa amplitude térmica?

- a) 1%
- b) 5%
- c) 10%
- d) 15%
- e) 29%

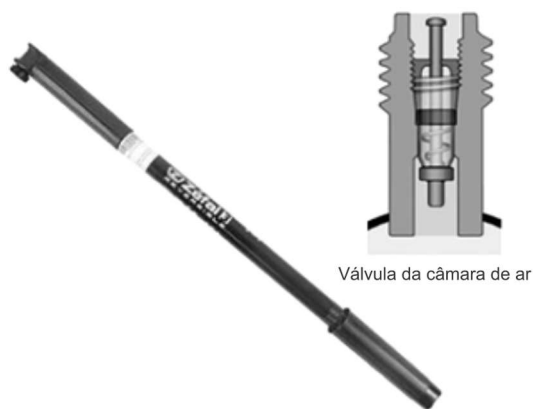
17. (Unicamp 2017) Fazer vácuo significa retirar o ar existente em um volume fechado. Esse processo é usado, por exemplo, para conservar alimentos ditos embalados a vácuo ou para criar ambientes controlados para experimentos científicos. A figura abaixo representa um pistão que está sendo usado para fazer vácuo em uma câmara de volume constante $V_C = 2,0$ litros. O pistão, ligado à câmara por uma válvula A, aumenta o volume que pode ser ocupado pelo ar em $V_P = 0,2$ litros. Em seguida, a válvula A é fechada e o ar que está dentro do pistão é expulso através de uma válvula B, ligada à atmosfera, completando um ciclo de bombeamento.



Considere que o ar se comporte como um gás ideal e que, durante o ciclo completo, a temperatura não variou. Se a pressão inicial na câmara é de $P_i = 33$ Pa, a pressão final na câmara após um ciclo de bombeamento será de

- a) 30,0 Pa.
- b) 330,0 Pa.
- c) 36,3 Pa.
- d) 3,3 Pa.

18. (Albert Einstein - Medicina 2018) A bomba de ar para bicicleta da figura possui 50,0 cm de comprimento interno para o deslocamento do pistão. Quando acoplada à câmara de ar totalmente vazia do pneu de uma bicicleta e com o pistão recuado de 45,0 cm, medido a partir da base da bomba, a pressão interna do ar é de 1,0 atm. Quando o ar é injetado sob pressão, em uma válvula tipo Schrader da câmara de ar, a força exercida pelo seu fluxo vence a força de retenção de uma mola, abrindo o obturador e permitindo sua entrada (veja a figura).



Válvula da câmara de ar

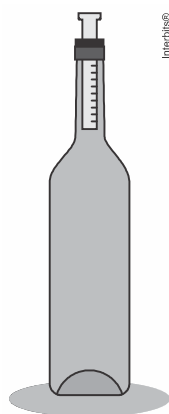
<https://www.walmart.com.br/item/4139595>

É necessária uma pressão de 1,2 atm para que o obturador da válvula seja aberto, permitindo a entrada de ar em seu interior. De quantos centímetros deve ser deslocado o pistão para que isso seja possível, sabendo que, ao longo desse deslocamento, a temperatura do sistema não se altera?

- a) 7,5
- b) 9,0
- c) 15,0
- d) 37,5

19. (Fuvest 2016) Uma garrafa tem um cilindro afixado em sua boca, no qual um êmbolo pode se movimentar sem atrito, mantendo constante a massa de ar dentro da garrafa, como ilustra a figura. Inicialmente, o sistema está em equilíbrio à temperatura de 27 °C.

O volume de ar na garrafa é igual a 600 cm³ e o êmbolo tem uma área transversal igual a 3 cm². Na condição de equilíbrio, com a pressão atmosférica constante, para cada 1 °C de aumento da temperatura do sistema, o êmbolo subirá aproximadamente



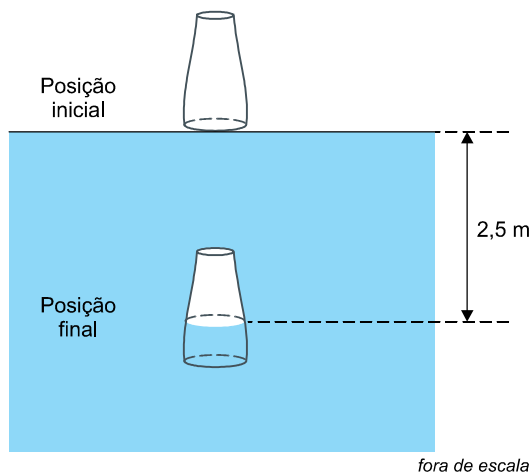
Note e adote:

- 0 °C = 273 K

- Considere o ar da garrafa como um gás ideal.

- a) 0,7 cm
- b) 1,4 cm
- c) 2,1 cm
- d) 3,0 cm
- e) 6,0 cm

20. (Unesp 2024) Em uma brincadeira, uma pessoa coloca um copo com a boca para baixo, encostada na superfície parada da água de uma piscina e, cuidadosamente, o afunda 2,5 m abaixo da superfície da água, onde mantém o copo em repouso, ainda de boca para baixo, com um pouco de ar aprisionado em seu interior e com um pouco de água que entrou no copo. A figura mostra o copo nessas duas posições.



Considere o ar um gás ideal e os valores $10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ para a densidade da água da piscina, 10^5 Pa para a pressão atmosférica local e $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ para a aceleração da gravidade. Sendo V_1 o volume ocupado pelo ar no copo na posição inicial, V_2 o volume ocupado pelo

ar no copo na posição final, e considerando a temperatura do ar dentro do copo constante nesse processo, o valor da razão $\frac{V_2}{V_1}$ é

- a) 0,50. b) 0,80. c) 0,75. d) 0,25. e) 0,40.

21. (Fuvest 2008) 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 e seguir, alimentam máscaras que se acoplam ao nariz. Quando acionados, os cilindros fornecem para a respiração, a cada minuto, cerca de 40 litros de ar, a pressão atmosférica e temperatura ambiente. Nesse 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

Pressão atmosférica local = 1atm

A temperatura durante todo o processo permanece constante.

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

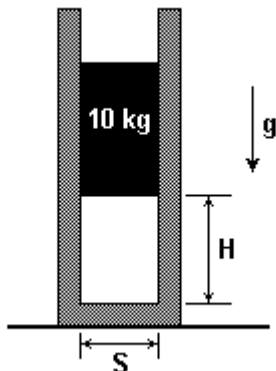
22. (Fuvest 2006) Um extintor de incêndio cilíndrico, contendo CO_2 , possui um medidor de pressão interna que, inicialmente, indica 200 atm. Com o tempo, parte do gás escapa, o extintor perde pressão e precisa ser recarregado. Quando a pressão interna for igual a 160 atm, a porcentagem da massa inicial de gás que terá escapado corresponderá a:

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

Obs: Considere que a temperatura permanece constante e o CO_2 , nessas condições, comporta-se como um gás perfeito

1 atm = 10^5 N/m^2

23. (Fuvest 2002) Um equipamento possui um sistema formado por um pistão, com massa de 10kg, que se movimenta, sem atrito, em um cilindro de seção transversal $S = 0,01\text{m}^2$. Operando em uma região onde a pressão atmosférica é de $10,0 \times 10^4\text{Pa}$ ($1\text{ Pa} = 1\text{ N/m}^2$), o ar aprisionado no interior do cilindro mantém o pistão a uma altura $H = 18\text{ cm}$.



Quando esse sistema é levado a operar em uma região onde a pressão atmosférica é de $8,0 \times 10^4\text{Pa}$, mantendo-se a mesma temperatura, a nova altura H no interior do cilindro passa a ser aproximadamente de

- a) 5,5 cm
- b) 14,7 cm
- c) 20 cm
- d) 22 cm
- e) 36 cm

Bagarito:

- Resposta da questão 1: [D]
- Resposta da questão 2: [A]
- Resposta da questão 3: [E]
- Resposta da questão 4: [D]
- Resposta da questão 5: [D]
- Resposta da questão 6: [A]
- Resposta da questão 7: [C]
- Resposta da questão 8: [A]
- Resposta da questão 9: [A]
- Resposta da questão 10: [D]
- Resposta da questão 11: [D]
- Resposta da questão 12: [D]
- Resposta da questão 13: [D]
- Resposta da questão 14: [B]
- Resposta da questão 15: [C]
- Resposta da questão 16: [C]
- Resposta da questão 17: [A]
- Resposta da questão 18: [A]
- Resposta da questão 19: [A]
- Resposta da questão 20: [B]
- Resposta da questão 21: [C]
- Resposta da questão 22: [B]
- Resposta da questão 23: [D]