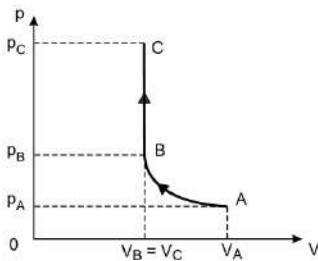


## Termologia – Gases

**F0281** - (Fgv) O gráfico ilustra o comportamento das pressões ( $p$ ), em função dos volumes ( $V$ ), em duas transformações consecutivas, AB e BC sofridas por certa massa de gás encerrada em um recipiente dotado de êmbolo, como o cilindro de um motor à explosão. Sabe-se que há uma relação entre os volumes ocupados pelo gás na transformação AB ( $V_A = 2 \cdot V_B$ ), e também entre as pressões ( $p_C = 2 \cdot p_B = 4 \cdot p_A$ ).



É correto afirmar que as transformações AB e BC pelas quais o gás passou foram, respectivamente,

- isotérmica e isométrica.
- isotérmica e isobárica.
- adiabática e isométrica.
- adiabática e isobárica.
- isométrica e isotérmica.

**F0282** - (Uece) Considere um gás ideal que passa por dois estados, através de um processo isotérmico reversível. Sobre a pressão  $P$  e o volume  $V$  desse gás, ao longo desse processo, é correto afirmar-se que

- $PV$  é crescente de um estado para outro.
- $PV$  é constante.
- $PV$  é decrescente de um estado para outro.
- $PV$  é inversamente proporcional à temperatura do gás.

**F0283** - (Ufrgs) Um balão meteorológico fechado tem volume de  $50 \text{ m}^3$  ao nível do mar, onde a pressão atmosférica é de  $1.10^5 \text{ Pa}$  e a temperatura é de  $27^\circ \text{C}$ . Quando o balão atinge a altitude de  $25 \text{ km}$  na atmosfera terrestre, a pressão e a temperatura assumem, respectivamente, os valores de  $5.10^3 \text{ Pa}$  e  $-63^\circ \text{C}$ .

Considerando-se que o gás contido no balão se comporta como um gás ideal, o volume do balão nessa altitude é de

- $14,0 \text{ m}^3$ .
- $46,7 \text{ m}^3$ .
- $700,0 \text{ m}^3$ .
- $1.428,6 \text{ m}^3$ .
- $2.333,3 \text{ m}^3$ .

**F0284** - (Fuvest) 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  $-18^\circ \text{C}$ . Considerando um *freezer* doméstico, de  $280 \text{ l}$ , bem vedado, em um ambiente a  $27^\circ \text{C}$  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.

- 35% de  $P_0$
- 50% de  $P_0$
- 67% de  $P_0$
- 85% de  $P_0$
- 95% de  $P_0$

**F0285** - (Fgv) Para garantir a dosagem precisa, um medicamento pediátrico é acompanhado de uma seringa. Depois de destampado o frasco de vidro que contém o remédio, a seringa é nele encaixada com seu êmbolo completamente recolhido. Em seguida, o frasco é posicionado de cabeça para baixo e o remédio é então sugado para o interior da seringa, enquanto o êmbolo é puxado para baixo. Como consequência da retirada do líquido, o ar que já se encontrava dentro do frasco, expande-se isotermicamente, preenchendo o volume antes ocupado pelo remédio.



Ao retirar-se uma dose de 40 mL de líquido do frasco, que continha um volume ocupado pelo ar de 100 mL, o êmbolo encontra certa resistência, devido ao fato de a pressão no interior do frasco ter se tornado, aproximadamente, em Pa,

**Dados:**

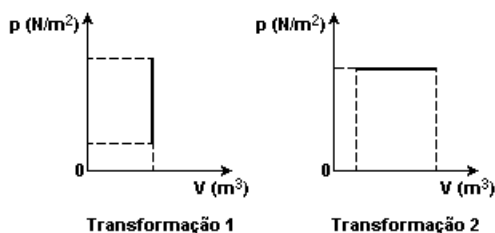
Pressão atmosférica =  $1 \times 10^5$  Pa.

Suponha que o ar dentro do frasco se comporte como um gás ideal.

Considere desprezível o atrito entre o êmbolo e a parede interna da seringa.

- a) 57.000.
- b) 68.000.
- c) 71.000.
- d) 83.000.
- e) 94.000.

**F0286** - (Ufrgs) Na figura a seguir, os diagramas  $p \times V$  representam duas transformações termodinâmicas de uma amostra de gás ideal.



As transformações 1 e 2, denominam-se, respectivamente,

- a) Adiabática e isotérmica.
- b) isobárica e isométrica.
- c) isométrica e isotérmica.
- d) adiabática e isobárica.
- e) isométrica e isobárica.

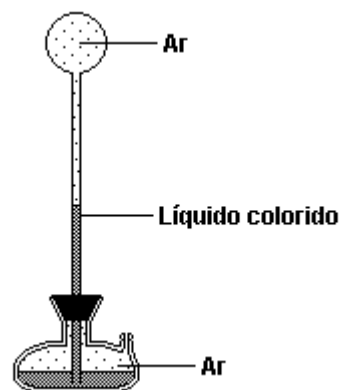
**F0287** - (Fuvest) Um extintor de incêndio cilíndrico, contendo  $\text{CO}_2$ , possui um medidor de pressão interna que, inicialmente, indica 200 atm. Com o tempo, parte do gás escapa, o extintor perde pressão e precisa ser recarregado. Quando a pressão interna for igual a 160 atm, a porcentagem da massa inicial de gás que terá escapado corresponderá a:

Obs: Considere que a temperatura permanece constante e o  $\text{CO}_2$ , nessas condições, comporta-se como um gás perfeito

$1 \text{ atm} = 10^5 \text{ N/m}^2$

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

**F0288** - (Unifesp) A figura reproduz uma gravura do termoscópio de Galileu, um termômetro primitivo por ele construído no início do século XVI.



No termoscópio, o ar é aprisionado no bulbo superior, ligado por um tubo a um recipiente aberto contendo um líquido colorido.

Assim, pode-se concluir que, se a temperatura ambiente subir, a altura da coluna de líquido colorido

- a) aumenta, pois aumentam o volume e a pressão do ar contido no bulbo.
- b) diminui, pois aumentam o volume e a pressão do ar contido no bulbo.
- c) aumenta, em decorrência da dilatação do líquido contido no recipiente.
- d) diminui, em decorrência da dilatação do líquido contido no recipiente.
- e) pode aumentar ou diminuir, dependendo do líquido contido no recipiente.

**F0289** - (Uece) Considere um gás ideal em um recipiente mantido a temperatura constante e com paredes móveis, de modo que se possa controlar seu volume. Nesse recipiente há um vazamento muito pequeno, mas o volume é controlado lentamente de modo que a razão entre o número de moles de gás e seu volume se mantém constante. Pode-se afirmar corretamente que a pressão desse gás

- a) é crescente.
- b) é decrescente.
- c) varia proporcionalmente ao volume.
- d) é constante.

**F0290** - (Pucrj) Um gás ideal sofre uma compressão isobárica tal que seu volume se reduz a 2/3 do inicial.

Se a temperatura inicial do gás era de 150 °C, a temperatura final, em °C, é:

- a) 224
- b) 50,0
- c) 100
- d) 9,00
- e) 392

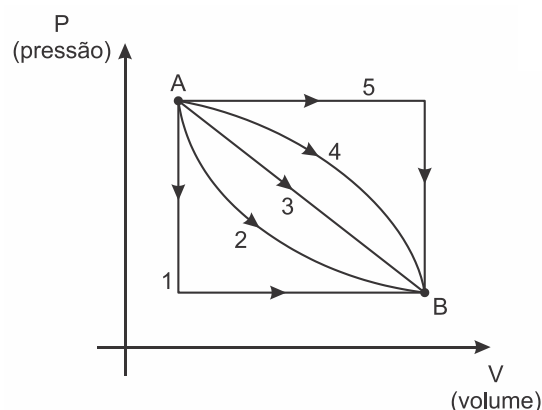
**F0591** - Uma pessoa abre sua geladeira, verifica o que há dentro e depois fecha a porta dessa geladeira. Em seguida, ela tenta abrir a geladeira novamente, mas só consegue fazer isso depois de exercer uma força mais intensa do que a habitual. A dificuldade extra para reabrir a geladeira ocorre porque o (a)

- a) volume de ar dentro da geladeira diminuiu.
- b) motor da geladeira está funcionando com potência máxima.
- c) força exercida pelo ímã fixado na porta da geladeira aumenta.
- d) pressão no interior da geladeira está abaixo da pressão externa.
- e) temperatura no interior da geladeira é inferior ao valor existente antes de ela ser aberta.

**F0886** - (Unicamp) O CO<sub>2</sub> 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  $2,8 \times 10^5$  Pa. Trate o gás do “pescoço” da garrafa como um gás perfeito. Considere que a constante universal dos gases é de aproximadamente 8 J/mol · K e que as temperaturas nas escalas Kelvin e Celsius relacionam-se da forma  $T(K) = 0(^{\circ}C) + 273$ . 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)  $3,0 \times 10^{-3}$ .

**F0887** - (Esc. Naval) Analise o gráfico abaixo.

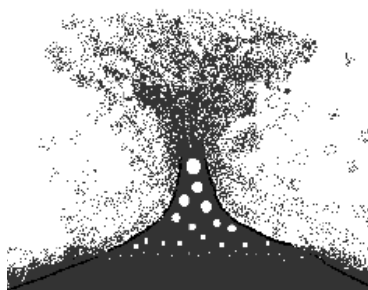


Se entre os estados A e B mostrados na figura, um mol de um gás ideal passa por um processo isotérmico. A(s) curva(s) que pode(m) representar a função  $P = f(V)$  desse processo, é(são)

- a) 1 e 5
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 2 e 4

**F0888** - (Unicamp) Em abril de 2010, erupções vulcânicas na Islândia paralisaram aeroportos em vários países da Europa. Além do risco da falta de visibilidade, as cinzas dos vulcões podem afetar os motores dos aviões, pois contêm materiais que se fixam nas pás de saída, causando problemas no funcionamento do motor a jato.

Uma erupção vulcânica pode ser entendida como resultante da ascensão do magma que contém gases dissolvidos, a pressões e temperaturas elevadas. Esta mistura apresenta aspectos diferentes ao longo do percurso, podendo ser esquematicamente representada pela figura a seguir, onde a coloração escura indica o magma e os discos de coloração clara indicam o gás.



Segundo essa figura, pode-se depreender que

- as explosões nas erupções vulcânicas se devem, na realidade, à expansão de bolhas de gás.
- a expansão dos gases próximos à superfície se deve à diminuição da temperatura do magma.
- a ascensão do magma é facilitada pelo aumento da pressão sobre o gás, o que dificulta a expansão das bolhas.
- a densidade aparente do magma próximo à cratera do vulcão é maior que nas regiões mais profundas do vulcão, o que facilita sua subida.

**F0889** - (Unesp) Por meio de uma bomba de ar comprimido, um tratorista completa a pressão de um dos pneus do seu trator florestal, elevando-a de  $1,1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  ( $16 \text{ lbf/pol}^2$ ) para  $1,3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  ( $19 \text{ lbf/pol}^2$ ), valor recomendado pelo fabricante.

Se durante esse processo a variação do volume do pneu é desprezível, o aumento da pressão no pneu se explica apenas por causa do aumento

- da temperatura do ar, que se eleva em 18% ao entrar no pneu, pois o acréscimo do número de mols de ar pode ser considerado desprezível.
- da temperatura do ar, que se eleva em 36% ao entrar no pneu, pois o acréscimo do número de mols de ar pode ser considerado desprezível.
- do número de mols de ar introduzidos no pneu, que aumenta em 18%, pois o acréscimo de temperatura do ar pode ser considerado desprezível.
- do número de mols de ar introduzidos no pneu, que aumenta em 28%, pois o acréscimo de temperatura do ar pode ser considerado desprezível.
- do número de mols de ar introduzidos no pneu, que aumenta em 36%, pois o acréscimo de temperatura do ar pode ser considerado desprezível.

**F0890** - (Uemg) Antes de viajar, o motorista calibrou os pneus do seu carro a uma pressão de 30 psi quando a temperatura dos pneus era de  $27^\circ \text{C}$ . Durante a viagem, após parar em um posto de gasolina, o motorista percebeu que os pneus estavam aquecidos. Ao conferir a calibragem, o motorista verificou que a pressão dos pneus era de 32 psi.

Considerando a dilatação do pneu desprezível e o ar dentro dos pneus como um gás ideal, assinale a alternativa que **MELHOR** representa a temperatura mais próxima dos pneus.

- $29^\circ \text{C}$ .
- $38^\circ \text{C}$ .
- $47^\circ \text{C}$ .
- $52^\circ \text{C}$ .

**F0891** - (Ufrgs) Considere as afirmações abaixo, sobre o comportamento térmico dos gases ideais.

- Volumes iguais de gases diferentes, na mesma temperatura inicial, quando aquecidos sob pressão constante de modo a sofrerem a mesma variação de temperatura, dilatam-se igualmente.
- Volumes iguais de gases diferentes, na mesma temperatura e pressão, contêm o mesmo número de moléculas.
- Uma dada massa gasosa, quando mantida sob pressão constante, tem temperatura  $T$  e volume  $V$  diretamente proporcionais.

Quais estão corretas?

- Apenas I.
- Apenas II.
- Apenas I e III.
- Apenas II e III.
- I, II e III.

**F0892** - (Uece) Considere dois balões infláveis, de propaganda, fabricados com tecido de poliéster inextensível. Um dos balões tem iluminação interna feita com uma lâmpada incandescente, que dissipa muita energia por efeito Joule, e o outro com uma lâmpada LED, de baixa dissipação se comparada à incandescente.

Supondo que, após inflados com a mesma pressão, os balões sejam vedados e não tenham vazamentos, é correto afirmar que, após ligadas as iluminações dos dois balões,

- o balão com a lâmpada incandescente terá sua pressão interna menor que a do balão com LED.

- b) as temperaturas nos balões se manterão iguais,  
tendo em vista que as pressões iniciais eram idênticas.  
c) o balão com a lâmpada incandescente terá sua  
temperatura interna menor que a do balão com LED.  
d) o balão com a lâmpada incandescente terá sua  
pressão interna maior que a do balão com LED.

**F0893** - (Ufjf) Homens como Clapeyron, Boyle, Mariotte, Gay Lussac, van der Waals, entre outros, desenvolveram importantes estudos envolvendo as propriedades de gases. O comportamento de gases reais se aproxima de gases ideais em condições de baixas pressões, bem como para gases contidos em um grande volume e gases mantidos a altas temperaturas. Considere que, numa experiência de laboratório, um recipiente de volume  $V$ , totalmente fechado, contendo 1 mol de um gás ideal sob uma pressão de 4,0 atm, é submetido a uma expansão à temperatura constante e igual a  $127^\circ\text{C}$ , e que o comportamento desse gás seja o de um gás ideal, conforme mostra o gráfico.

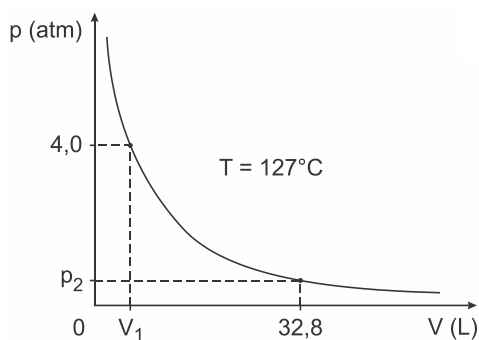


Gráfico da pressão em função do volume para um gás ideal a temperatura constante.

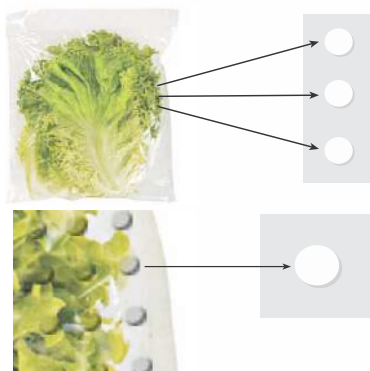
Neste caso, quando o gás estiver ocupando um volume igual a 32,8 L, a pressão exercida por ele será: (dado: a constante universal dos gases perfeitos é  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{litro/mol} \cdot \text{K}$ )

- a) 0,32 atm  
b) 0,40 atm  
c) 1,0 atm  
d) 2,0 atm  
e) 2,6 atm

**F0894** - (Eear) Um cilindro dotado de um êmbolo contém aprisionado em seu interior  $150 \text{ cm}^3$  de um gás ideal à temperatura controlada de  $22^\circ\text{C}$  e à pressão de 2 Pa. Considere que o êmbolo do cilindro pode ser movido por uma força externa, de modo que o gás seja comprimido a um terço de seu volume inicial, sem, contudo, variar a sua temperatura. Nessas condições, determine em Pascal (Pa) a nova pressão à qual o gás estará submetido.

- a) 2  
b) 3  
c) 6  
d) 9

**F0895** - (Uerj) Novas tecnologias de embalagens visam a aumentar o prazo de validade dos alimentos, reduzindo sua deterioração e mantendo a qualidade do produto comercializado. Essas embalagens podem ser classificadas em Embalagens de Atmosfera Modificada Tradicionais (MAP) e Embalagens de Atmosfera Modificada em Equilíbrio (EMAP). As MAP são embalagens fechadas que podem utilizar em seu interior tanto gases como He, Ne, Ar e Kr, quanto composições de  $\text{CO}_2$  e  $\text{O}_2$  em proporções adequadas. As EMAP também podem utilizar uma atmosfera modificada formada por  $\text{CO}_2$  e  $\text{O}_2$  e apresentam microperfurações na sua superfície, conforme ilustrado abaixo.



Admita que, imediatamente após a colocação do gás argônio em uma embalagem específica, esse gás assume o comportamento de um gás ideal e apresenta as seguintes características:

Pressão = 1 atm

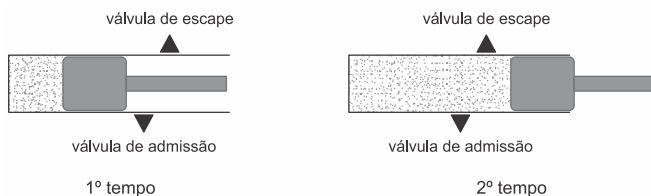
Temperatura = 300 K

Massa = 0,16 g

Nessas condições, o volume, em mililitros, ocupado pelo gás na embalagem é:

- a) 96  
b) 85  
c) 77  
d) 64

**F0896** - (Insper) A figura ilustra 2 instantes em que o pistão de uma máquina térmica ocupa duas posições (tempos) de volumes extremos.



No primeiro tempo mostrado, há uma compressão máxima do gás dentro do cilindro, o qual exerce uma pressão  $p$  sobre as paredes do cilindro a uma temperatura  $T$ . No segundo tempo mostrado, o volume ocupado pelo gás é máximo, 3 vezes maior que o anterior, exercendo uma pressão 3 vezes menor que  $p$ , a uma temperatura 2 vezes maior que  $T$ . Durante a expansão volumétrica, a rápida abertura de uma válvula de escape permitiu a liberação de certa quantidade de gás para a fonte fria. A relação entre o número ( $n_1$ ) de mols do gás que havia no interior do cilindro no primeiro tempo e o número ( $n_2$ ) de mols do gás que permaneceu no cilindro no segundo tempo,  $n_1/n_2$ , é igual a

- 12.
- 3.
- 4.
- 2,5.
- 2.

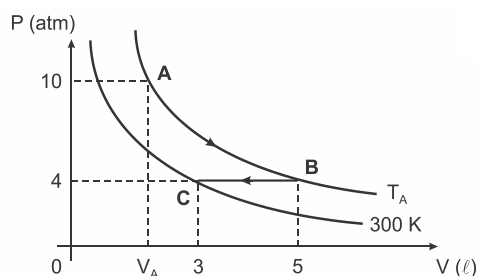
**F0897 - (Pucrj)** Um gás ideal confinado é submetido a um processo tal que seu volume final é maior que seu volume inicial. Considere as afirmações abaixo, referentes ao processo.

- Se o processo é isotérmico, a pressão final do gás é menor do que a pressão inicial.
- Se a temperatura final do gás é maior do que a inicial, o processo é isobárico.
- Se a pressão final do gás é maior do que a inicial, a temperatura final do gás é necessariamente maior que a temperatura inicial.

É correto o que se afirma em:

- I, somente.
- I e II, somente.
- I e III, somente.
- II e III, somente.
- I, II e III.

### F0898 - (Mackenzie)



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

- 200 K e 5 ℓ.
- 300 K e 2 ℓ.
- 400 K e 4 ℓ.
- 500 K e 2 ℓ.
- 500 K e 4 ℓ.

**F0899 - (Pucrj)** Um pequeno balão esférico flexível, que pode aumentar ou diminuir de tamanho, contém 1,0 litro de ar e está, inicialmente, submerso no oceano a uma profundidade de 10,0 m. Ele é lentamente levado para a superfície, a temperatura constante. O volume do balão (em litros), quando este atinge a superfície, é

- 0,25
- 0,50
- 1,0
- 2,0
- 4,0

**F0900 - (Ufpr)** Uma minúscula bolha de ar sobe até a superfície de um lago. O volume dessa bolha, ao atingir a superfície do lago, corresponde a uma variação de 50% do seu volume em relação ao volume que tinha quando do início do movimento de subida. Considerando a pressão atmosférica como sendo de  $10^5$  Pa, a aceleração gravitacional de  $10 \text{ m/s}^2$  e a densidade da água de  $1 \text{ g/cm}^3$ , assinale a alternativa que apresenta a distância percorrida pela bolha durante esse movimento se não houve variação de temperatura significativa durante a subida da bolha.

- 2 m.
- 3,6 m.
- 5 m.
- 6,2 m.
- 8,4 m.