1**.** Considere que certa quantidade de gás ideal, mantida a temperatura constante, está contida em um recipiente cujo volume pode ser variado.

Assinale a alternativa que melhor representa a variação da pressão  exercida pelo gás, em função da variação do volume  do recipiente.

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

2**.** Um gás ideal inicialmente à temperatura de  e volume de  é submetido a uma transformação isobárica, elevando seu volume para  Nessas condições, é possível afirmar que sua temperatura final é, em  de:

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

3**.** Um mergulhador precisa encher seu tanque de mergulho, cuja capacidade é de  a uma pressão de 140 atm e sob temperatura constante.

O volume de ar, em m3, necessário para essa operação, à pressão atmosférica de 1 atm, é aproximadamente igual a:

a) 

b) 

c) 2

d) 4

4**.** 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.

5**.** Um sistema fechado, contendo um gás ideal, sofre um processo termodinâmico isobárico, provocando mudança de temperatura de 200°C para 400°C. Assinale a alternativa que representa a razão aproximada entre o volume final e o inicial do gás ideal.

a) 1,5

b) 0,5

c) 1,4

d) 2,0

e) 1,0

6**.** Uma das atrações de um parque de diversões é a barraca de tiro ao alvo, onde espingardas de ar comprimido lançam rolhas contra alvos, que podem ser derrubados.

Ao carregar uma dessas espingardas, um êmbolo comprime 120 mL de ar atmosférico sob pressão de 1 atm, reduzindo seu volume para 15 mL. A pressão do ar após a compressão será, em atm,

*Admita que o ar se comporte como um gás ideal e que o processo seja isotérmico.*

a) 0,2.

b) 0,4.

c) 4,0.

d) 6,0.

e) 8,0.

7**.** Sabe-se que a pressão que um gás exerce sobre um recipiente é decorrente dos choques de suas moléculas contra as paredes do recipiente.

Diminuindo em 50% o volume do recipiente que contém um gás ideal, sem alterar sua temperatura, estabeleça a razão entre a pressão final e a pressão inicial.

8**.** Considere os processos termodinâmicos isobárico, isotérmico, isocórico e adiabático em um gás ideal. É correto afirmar que, nos processos

a) isotérmicos, a densidade do gás permanece constante.

b) isocóricos, a pressão diminui e a temperatura aumenta.

c) adiabáticos, ocorrem trocas de calor com o meio exterior.

d) isobáricos, a razão entre volume e temperatura é constante.

e) isobáricos, a pressão é proporcional ao volume.

9**.** Um processo acontece com um gás ideal que está dentro de um balão extremamente flexível em contato com a atmosfera. Se a temperatura do gás dobra ao final do processo, podemos dizer que:

a) a pressão do gás dobra, e seu volume cai pela metade.

b) a pressão do gás fica constante, e seu volume cai pela metade.

c) a pressão do gás dobra, e seu volume dobra.

d) a pressão do gás cai pela metade, e seu volume dobra.

e) a pressão do gás fica constante, e seu volume dobra.

10**.** 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  litros. O pistão, ligado à câmara por uma válvula  aumenta o volume que pode ser ocupado pelo ar em  litros. Em seguida, a válvula  é fechada e o ar que está dentro do pistão é expulso através de uma válvula  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  a pressão final na câmara após um ciclo de bombeamento será de

a) 

b) 

c) 

d) 

**Gabarito:**

**Resposta da questão 1:** [A]

Em gases ideais mantidos à temperatura constante (processo isotérmico), a equação geral dos gases é simplificada para a Lei de Boyle:



Assim, pressão e volume são inversamente proporcionais, logo temos um gráfico representativo de uma hipérbole. Alternativa correta letra [A].

**Resposta da questão 2:** [A]

Para a transformação isobárica, a equação geral dos gases gera:



Para os valores fornecidos e usando as temperaturas em kelvin:



Logo, em Celsius teremos:



**Resposta da questão 3:** [C]

Considerando o processo isotérmico e comportamento de gás perfeito para o ar, da equação geral dos gases:



**Resposta da questão 4:** [D]

Quando a geladeira é aberta, ocorre entrada de ar quente e saída de ar frio. Após fechar a porta, esse ar quente, inicialmente à temperatura  e à pressão atmosférica  é resfriado a volume constante, à temperatura ****

Da equação geral dos gases:



Se  a pressão do ar no interior da geladeira é menor que a pressão externa, dificultando a abertura da porta.

**Resposta da questão 5:** [C]

Dados: **T1** = 200 °C = 473 K; **T2** = 400 °C = 673 K.

Como a transformação é isobárica, aplicando a lei geral dos gases, vem:



**Resposta da questão 6:** [E]

Como a expansão é isotérmica, pela lei geral dos gases:



**Resposta da questão 7:** Condições iniciais do gás: 

Condições finais do gás: 



**Resposta da questão 8:** [D]

Num processo isobárico, a pressão é constante.

Da Equação Geral dos Gases:



**Resposta da questão 9:** [E]

Se o balão é extremamente flexível, a transformação é isobárica, sendo a pressão constante, igual à pressão atmosférica.

Aplicando a lei geral:



**Resposta da questão 10:** [A]

Como o volume do pistão é  com o pistão cheio, o volume final  ocupado pelo ar é  Se, na ejeção do ar, a válvula  está fechada, a pressão final do ar restante na câmara após um ciclo é a mesma do início da ejeção.

Assim, aplicando a equação geral dos gases para transformação isotérmica, vem:



SEGUNDA PARTE

1**.** (G1 - ifsul 2017) Um balão de borracha, está completamente cheio com um litro de ar, a pressão de uma atmosfera e na temperatura de  Nessas condições, o balão é colocado dentro de um refrigerador criogênico à temperatura de  e a borracha permanece flexível enquanto esfria.

Com base nas informações acima, o volume do balão

a) diminui para 

b) aumenta para 

c) fica constante.

d) aumenta para 

2**.** (Uepg 2017) Sobre os gases ideais pode-se afirmar que:

01) Obedecem à lei geral dos gases, ou seja, 

02) Dentre suas características temos que as colisões entre as partículas que os constituem são consideradas perfeitamente elásticas.

04) Para uma transformação isotérmica desses gases, as grandezas *pressão* e *volume* tornam-se inversamente proporcionais.

08) Para uma transformação isobárica o *volume* e a *temperatura,* são inversamente proporcionais, portanto, quando a temperatura aumentar, seu volume também aumentará. Logo, se o volume passar de  para  sua temperatura passará de  para 

3**.** (Pucrj 2017) Uma certa quantidade de gás ideal ocupa inicialmente um volume  com pressão 

Se sobre esse gás se realiza um processo isotérmico dobrando sua pressão para  qual será o volume final do gás?

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

4**.** (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  litros. O pistão, ligado à câmara por uma válvula  aumenta o volume que pode ser ocupado pelo ar em  litros. Em seguida, a válvula  é fechada e o ar que está dentro do pistão é expulso através de uma válvula  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  a pressão final na câmara após um ciclo de bombeamento será de

a) 

b) 

c) 

d) 

5**.** (G1 - ifsul 2016) No estudo da termodinâmica dos gases perfeitos, o comportamento do gás é analisado através das suas propriedades macroscópicas, levando em conta as grandezas físicas a ele associadas. Essas grandezas, denominadas variáveis de estado, são: temperatura, volume e pressão. Em geral, quando determinada massa de gás perfeito sofre uma transformação, pelo menos duas dessas grandezas sofrem variações.

Analise as seguintes afirmativas referentes às transformações termodinâmicas em um gás perfeito:

I. Quando determinada massa de gás perfeito sofre uma transformação isotérmica, sua pressão é inversamente proporcional ao volume por ele ocupado.

II. Quando determinada massa de gás perfeito sofre uma transformação isobárica, seu volume é diretamente proporcional a sua temperatura absoluta.

III. Quando determinada massa de gás perfeito sofre uma transformação isométrica, sua pressão é inversamente proporcional a sua temperatura absoluta.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

a) I.

b) III.

c) I e II.

d) II e III.

6**.** (Efomm 2016) Um tanque metálico rígido com  de volume interno é utilizado para armazenar oxigênio puro para uso hospitalar. Um manômetro registra a pressão do gás contido no tanque e, inicialmente, essa pressão é de  Após algum tempo de uso, sem que a temperatura tenha variado, verifica-se que a leitura do manômetro reduziu para  Medido à pressão atmosférica, o volume, em  do oxigênio consumido durante esse tempo é

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

7**.** (Ufjf-pism 2 2016) Para comemorar o aniversário de seu filho, Pedro encheu diversos balões de borracha. Para que eles tivessem todos o mesmo tamanho, ele utilizou um compressor de ar regulado para encher todos os balões com volume de ar igual a  à pressão de  atmosfera. Pedro encheu os balões na sala de sua casa, com o ar condicionado ligado. Durante o processo de enchimento, a temperatura da sala ficou constante em  Durante a festa ao ar livre, os balões ficaram um longo tempo expostos ao sol, a uma temperatura de  Pedro percebeu que eles aumentaram de volume em  do seu volume inicial.

Sabendo que os balões não suportam uma pressão superior a  **PODEMOS AFIRMAR QUE**:

a) Sob o Sol, a pressão dos balões se manteve em  e eles estouraram;

b) Sob o Sol, a pressão dos balões se manteve em  e eles estouraram;

c) Sob o Sol, a pressão dos balões se manteve em  e eles não estouraram;

d) Sob o Sol, a pressão dos balões se manteve em  e eles não estouraram;

e) Sob o Sol, a pressão dos balões se manteve em  e eles não estouraram.

8**.** (Pucrs 2016) Para responder à questão, considere as afirmativas sobre as transformações gasosas a que uma amostra de massa constante de um gás ideal pode ser submetida.

I. Em uma transformação isotérmica, não ocorre troca de calor entre o gás e o meio externo.

II. Em uma transformação isobárica, o volume e a temperatura absoluta do gás são diretamente proporcionais.

III. Em uma transformação isométrica, o calor trocado com o gás é integralmente utilizado para variar sua energia interna.

Está/Estão correta(s) a(s) afirmativa(s)

a) I, apenas.

b) II, apenas.

c) I e III, apenas.

d) II e III, apenas.

e) I, II e III.

9**.** (Ufpr 2015) Um recipiente esférico possui um volume interno igual a  Suponha que se queira encher esse recipiente com gás nitrogênio, de modo que a pressão interna seja igual a  a uma temperatura de  Considerando a massa molecular do nitrogênio igual a  a constante universal dos gases como  e  calcule a massa desse gás que caberia no recipiente sob as condições citadas.

10**.** (Uece 2015) 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.

**Gabarito:**

**Resposta da questão 1:** [A]

Para essa transformação à pressão constante (isobárica), a equação Geral dos gases, nos dá:



Substituindo os dados, temos:



Logo, o volume diminui de  para 

**Resposta da questão 2:** 01 + 02 + 04 = 07.

[01] Verdadeira. A obediência à equação geral dos gases impõe a utilização da temperatura absoluta.

[02] Verdadeira. Há conservação da energia cinética e do momento linear.

[04] Verdadeira. A relação entre pressão e volume são inversamente proporcionais e caracterizados pela curva chamada hipérbole.

[08] Falsa. Na realidade, para uma transformação isobárica, volume e temperatura são diretamente proporcionais.

**Resposta da questão 3:** [B]



**Resposta da questão 4:** [A]

Como o volume do pistão é  com o pistão cheio, o volume final  ocupado pelo ar é  Se, na ejeção do ar, a válvula  está fechada, a pressão final do ar restante na câmara após um ciclo é a mesma do início da ejeção.

Assim, aplicando a equação geral dos gases para transformação isotérmica, vem:



**Resposta da questão 5:** [C]

A equação de Clapeyron será usada nas três análises.

[I] Correta.



A pressão é inversamente proporcional ao volume.

[II] Correta.



O volume é diretamente proporcional à temperatura absoluta.

[III] Incorreta.



O volume é diretamente proporcional à temperatura absoluta.

**Resposta da questão 6:** [A]

A diferença de pressão  é devido ao gás consumido, assim, usando a lei geral dos gases, para um processo isotérmico, considerando-se que o volume final deve ser medido à 



Logo, 

**Resposta da questão 7:** **ANULADA**

Questão anulada no gabarito oficial.

Aplicando a equação geral dos gases, sob o Sol, a pressão será:

 (sem resposta)

**Resposta da questão 8:** [D]

[I] Falso. Na transformação isotérmica a temperatura sempre será constante (lembre-se que, temperatura é diferente de calor).

[II] Verdadeiro. Em uma transformação isobárica, o volume e a temperatura absoluta do gás são diretamente proporcionais.

[III] Verdadeiro. Em uma transformação isométrica, o calor trocado com o gás é integralmente utilizado para variar sua energia interna.

**Resposta da questão 9:** Podemos utilizar a equação de Clapeyron para resolver a questão acima. Deve-se tomar cuidado com a utilização das unidades corretas (Volume em  Pressão em  e Temperatura em Kelvin)



Assim, sabendo que 1 mol tem 28 gramas:



**Resposta da questão 10:** [D]

Pela equação de Clapeyron,



Do enunciado, temos que a relação entre o número de moles e o volume é constante. Desta forma, pode-se igualar o estados inicial ao estado final do gás:



Onde as grandezas com índice  são as condições iniciais do gás e as com índice  são as condições finais.

Desta igualdade, temos que:

- A temperatura é constante  

Logo, é correto dizer que  