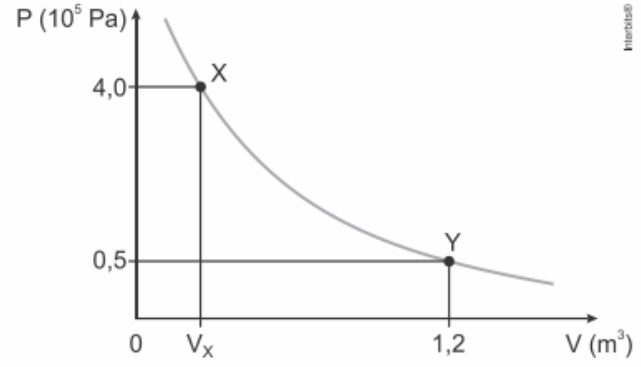
CEMP – Ensino Médio

Nome: _____ **Data: / / 2026**

Professor: **1º Ano do Ensino Médio Turma:** _____

Propagação do calor, Cinética dos gases e 1ª lei da Termodinâmica

1) Certa massa de gás ideal sofre uma transformação, passando do estado X para o estado Y, como mostra o diagrama P V.



Sabendo que a temperatura do gás não variou durante a transformação, o volume V_X era igual a

a) 0,30 m³ b) 0,08 m³ c) 0,36 m³ d) 0,45 m³ e) 0,15 m³

2) A oxigenoterapia hiperbárica é uma modalidade terapêutica na qual o paciente respira oxigênio puro (100%), enquanto é submetido a uma pressão cerca de 2 a 3 vezes a pressão atmosférica ao nível do mar, no interior de uma câmara hiperbárica. Essa terapia provoca um aumento espetacular na quantidade de oxigênio transportado pelo sangue, na ordem de 20 vezes o volume que circula em indivíduos que estão respirando ar ao nível do mar, o que produzirá no paciente uma série de efeitos de interesse terapêutico. A câmara hiperbárica consiste em um equipamento médico fechado, resistente à pressão, geralmente de formato cilíndrico, construído de aço ou acrílico e que pode ser pressurizado com ar comprimido ou oxigênio puro.
(https://sbmh.com.br. Adaptado.)
Considere que o ar se comporta como um gás ideal, que o ar no interior da câmara hiperbárica esteja à pressão atmosférica, que o volume da câmara hiperbárica não se altere e que a temperatura no seu interior não varie. O número de mols de ar que devem ser injetados na câmara, em relação à quantidade existente inicialmente n_o, para produzir no interior da câmara uma pressão igual a 2,8 vezes a pressão atmosférica é
a) 1,8 n_0
b) 3,8 n_0
c) 1,4 n_0
d) 0,9 n_0
e) 2,4 n_0.

3) Na temperatura de 300 K e sob pressão de 1 atm, uma massa de gás perfeito ocupa o volume de 10 litros. Calcule a temperatura do gás quando, sob pressão de 2 atm, ocupa o volume de 20 litros.

4) Num dia de tempestade, a pressão atmosférica caiu de 760 mmHg para 730 mmHg. Nessas condições, qual o volume final de uma porção de ar que inicialmente ocupava 1 litro? (Suponha que a temperatura não tenha variado)

5) Um cilindro de Oxigênio hospitalar (O_2), de 60 litros, contém, inicialmente, gás a uma pressão de 100 atm e temperatura de 300 K. Quando é utilizado para a respiração de pacientes, o gás passa por um redutor de pressão, regulado para fornecer Oxigênio a 3 atm, nessa mesma temperatura, acoplado a um medidor de fluxo, que indica, para essas condições, o consumo de Oxigênio em litros/minuto. Assim, determine: (indique as operações matemáticas utilizadas)
a) O número N_o de mols de O_2 presentes inicialmente no cilindro.
b) O número n de mols de O_2 consumidos em 30 minutos de uso, com o medidor de fluxo indicando 5 litros/minuto.
c) O intervalo de tempo t, em horas, de utilização do O2 mantido o fluxo de 5 litros/minuto, até que a pressão interna no cilindro fique reduzida a 40 atm.

6) 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.

7) Um recipiente de paredes rígidas e adiabáticas contém um gás em equilíbrio termodinâmico sob pressão p numa temperatura T. Devido a um defeito na válvula que controla a entrada e a saída do gás, ocorreu um pequeno escapamento. Reparando o defeito na válvula, verificou-se que o gás restante atingiu um novo estado de equilíbrio termodinâmico sob pressão 0,60.p na temperatura 0,80.T. Considere o gás ideal. Nesse caso, a seguinte fração do número de moléculas do gás inicialmente contido no recipiente vazou durante o escapamento:

a) ⅛
b) b)⅙
c) c) ⅕
d) d) ¼
e) e)⅓

8) (Uemg 2019) 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 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.
a) 29ºC.
b) 38ºC.
c) 47ºC.
d) 52ºC

9) Considerando que o volume de um gás ideal é $V_1 = 0,5\ m^3$ na temperatura $T_1 = 0ºC$ e pressão P_1, podemos afirmar que, na pressão $P_2 = 0,5\ P_1$ e $T_2 = 10\ T_1$, o volume do gás, em m^3, será
a) 1
b) 5
c) 20
d) 10
e) 0,1

10) Um cilindro dotado de um êmbolo contém aprisionado em seu interior 150 cm^3 de um gás ideal à temperatura controlada de 22°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

11) Um contêiner com equipamentos científicos é mantido em uma estação de pesquisa na Antártida. Ele é feito com material de boa isolação térmica e é possível, com um pequeno aquecedor elétrico, manter sua temperatura interna constante, Ti= 20°C, quando a temperatura externa é Te = – 40°C. As paredes, o piso e o teto do contêiner têm a mesma espessura, ε = 26 cm, e são de um mesmo material, de condutividade térmica k = 0,05 J/(s.m.°C). Suas dimensões internas são 2 x 3 x 4 m^3 .

Para essas condições, determine
a) a área A da superfície interna total do contêiner;
b) a potência P do aquecedor, considerando ser ele a única fonte de calor;
c) a energia E, em kWh, consumida pelo aquecedor em um dia.

12) Sobre a propagação do calor, considere as seguintes afirmações:
I) O processo de convecção do calor só pode ocorrer nos meios sólidos e líquidos.
II) A irradiação do calor só pode ocorrer no vácuo.
III) A condução de calor é o processo de propagação que ocorre nos corpos sólidos.
IV) A convecção do calor só pode ocorrer nos líquidos.
Está(estão) correta(s) somente:
a) I.
b) II.
c) III.
d) II e III.

13) Com relação aos processos de transferência de calor, considere as seguintes afirmativas:
1. A condução e a convecção são processos que dependem das propriedades do meio material no qual ocorrem.
2. A convecção é um processo de transmissão de calor que ocorre somente em metais.
3. O processo de radiação está relacionado com a propagação de ondas eletromagnéticas.
Assinale a alternativa correta.
a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
b) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
c) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
d) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
e) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.

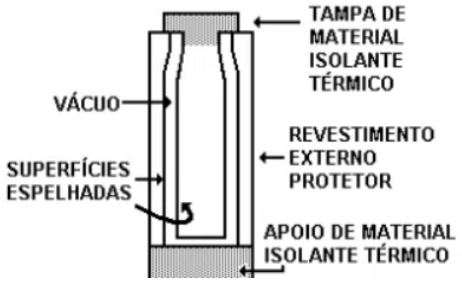
14) O SI (Sistema Internacional de unidades) adota como unidade de calor o joule, pois calor é energia. No entanto, só tem sentido falar em calor como energia em trânsito, ou seja, energia que se transfere de um corpo a outro em decorrência da diferença de temperatura entre eles. Assinale a afirmação em que o conceito de calor está empregado corretamente.
a) A temperatura de um corpo diminui quando ele perde parte do calor que nele estava armazenado.
b) A temperatura de um corpo aumenta quando ele acumula calor.
c) A temperatura de um corpo diminui quando ele cede calor para o meio ambiente.
d) O aumento da temperatura de um corpo é um indicador de que esse corpo armazenou calor.
e) Um corpo só pode atingir o zero absoluto se for esvaziado de todo o calor nele contido.

15) Calor é uma forma de energia que se transfere de um corpo para outro em virtude de uma diferença de temperatura entre eles. Há três processos de propagação de calor: condução, convecção e radiação.
Em relação à transferência de calor, afirma-se que:
I. Em dias frios, os pássaros costumam eriçar suas penas para acumular ar entre elas. Nesse caso, o ar acumulado constitui-se em um bom isolante térmico diminuindo as trocas de calor, por condução, com o ambiente.
II. Correntes de convecção na atmosfera costumam ser aproveitadas por aviões planadores e asas delta para ganharem altura. Tais correntes são originadas por diferenças de temperaturas entre duas regiões quaisquer da Terra.
III. As paredes internas das garrafas térmicas são espelhadas com o objetivo de diminuir as trocas de calor por radiação.
Está correto o que se afirma em
a) I, II e III.
b) apenas I e II.
c) apenas I e III.
d) apenas II e III.
e) apenas III.

16) Estufas rurais são áreas limitadas de plantação cobertas por lonas plásticas transparentes que fazem, entre outras coisas, com que a temperatura interna seja superior à externa. Isso se dá porque:
a) o ar aquecido junto à lona desce por convecção até as plantas.
b) as lonas são mais transparentes às radiações da luz visível que às radiações infravermelhas.
c) um fluxo líquido contínuo de energia se estabelece de fora para dentro da estufa.
d) a expansão do ar expulsa o ar frio para fora da estufa.
e) o ar retido na estufa atua como um bom condutor de calor, aquecendo o solo.

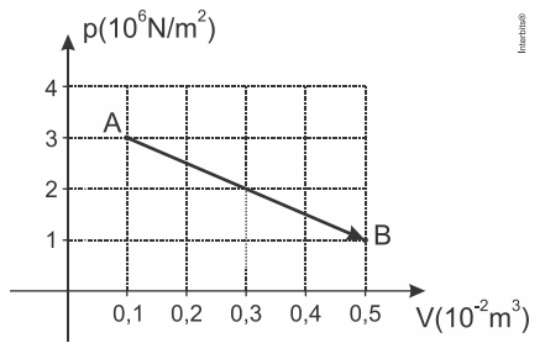
17) Duas salas idênticas estão separadas por uma divisória de espessura L = 5,0 cm, área A = 100m² e condutividade térmica H = 2,0W/mK. O ar contido em cada sala encontra-se, inicialmente, à temperatura T_1 = 47°C e T_2 = 27°C, respectivamente. Considerando o ar como um gás ideal e o conjunto das duas salas um sistema isolado, calcule o fluxo de calor através da divisória relativo às temperaturas iniciais T_1 e T_2.

18) A figura adiante, que representa, esquematicamente, um corte transversal de uma garrafa térmica, mostra as principais características do objeto: parede dupla de vidro (com vácuo entre as duas partes), superfícies interna e externa espelhadas, tampa de material isolante térmico e revestimento externo protetor.
A garrafa térmica mantém a temperatura de seu conteúdo praticamente constante por algum tempo. Isso ocorre porque



a) as trocas de calor com o meio externo por radiação e condução são reduzidas devido ao vácuo entre as paredes e as trocas de calor por convecção são reduzidas devido às superfícies espelhadas.
b) as trocas de calor com o meio externo por condução e convecção são reduzidas devido às superfícies espelhadas e as trocas de calor por radiação são reduzidas devido ao vácuo entre as paredes.
c) as trocas de calor com o meio externo por radiação e condução são reduzidas pelas superfícies espelhadas e as trocas de calor por convecção são reduzidas devido ao vácuo entre as paredes.
d) as trocas de calor com o meio externo por condução e convecção são reduzidas devido ao vácuo entre as paredes e as trocas de calor por radiação são reduzidas pelas superfícies espelhadas.

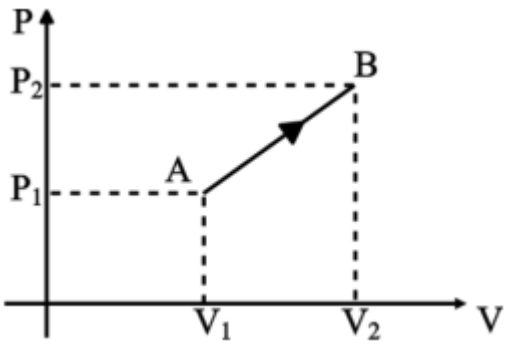
19) O gráfico abaixo representa uma transformação sofrida por 4 mol de um gás ideal monoatômico. A respeito dessa transformação, assinale verdadeiro ou falso.



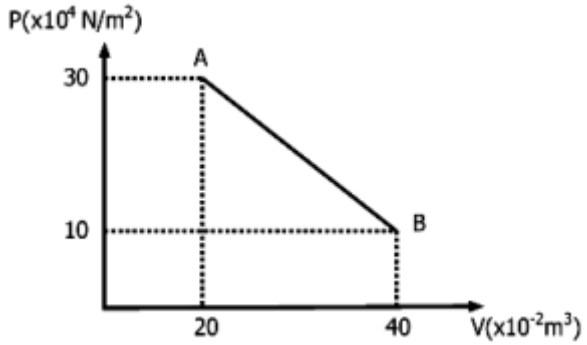
Dado: constante geral dos gases ideais R= 8,31J /mol K

( ) O trabalho foi realizado sobre o gás.
( ) A transformação foi isobárica.
( ) O trabalho realizado na transformação foi de 8 kJ
( ) A temperatura do gás para a situação A vale aproximadamente 90 K

20) O gráfico da pressão (P) em função do volume (V) representa a transformação gasosa AB sofrida por uma determinada amostra de gás ideal.
Sabe-se que $V_2 = 2\ V_1$; $P_2 = 2\ P_1$ e que, em A, a temperatura absoluta do gás é T_1. Determine o trabalho realizado pelo gás, em função de P_1 e V_1, e sua temperatura em B, em função de T_1.



21) Certa massa gasosa, contida num reservatório, sofre uma transformação termodinâmica no trecho AB. O gráfico mostra o comportamento da pressão P, em função do volume V. O módulo do trabalho realizado pelo gás, na transformação do trecho AB, é de:

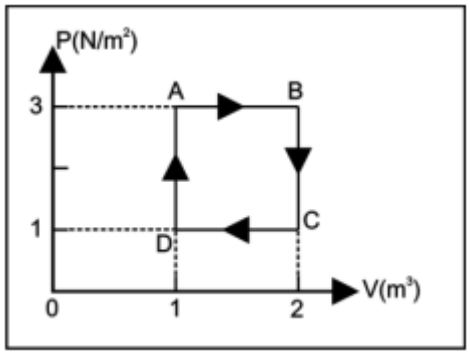


a) 400J
b) 800J
c) 40kJ
d) 80kJ

22) Em relação à Primeira Lei da Termodinâmica, julgue os itens.
( ) A variação da energia interna, quando um sistema absorve 200 cal e realiza um trabalho de 200 J, é 400 J. (1 cal = 4 J)
( ) A expressão $\Delta U = Q + \tau$ significa que um sistema termodinâmico gera calor e trabalho.
( ) Um sistema que cede 50 cal para o meio ambiente e recebe trabalho de 150 J tem variação de energia interna negativa.
( ) Calor e trabalho são duas grandezas físicas de mesma dimensão.

23) Um gás, mantido em volume constante, liberou 1000 J de calor para sua vizinhança. Então, pode-se afirmar que:
a) o trabalho realizado pelo gás foi de 1000 J.
b) o trabalho realizado sobre o gás foi de 1000 J.
c) a energia interna do gás não mudou.
d) a energia interna do gás diminui.
e) a energia interna do gás cresceu de 1000 J

24) Uma certa quantidade de gás ideal realiza o ciclo termodinâmico descrito abaixo.



Com base nessa figura, afirma–se que:
I. O trabalho realizado pelo gás num ciclo é 2J.
II. A variação da energia interna do gás num ciclo é 2J.
III. Ao completar cada ciclo, há conversão de calor em trabalho.
Das afirmativas acima, a(s) correta(s) é(são):
a) I
b) II
c) I e II
d) I e III
e) II e III

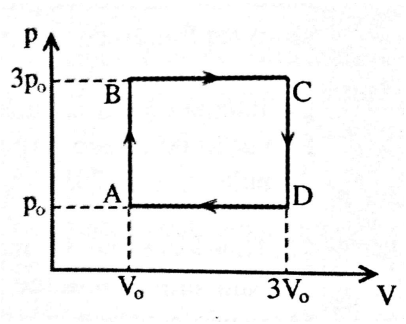
25) Um gás ideal recebe calor e fornece trabalho após uma das transformações:
a) adiabática e isobárica.
b) isométrica e isotérmica.
c) isotérmica e adiabática.
d) isobárica e isotérmica.
e) isométrica e adiabática.

26) Numa transformação de um gás perfeito, os estados final e inicial acusaram a mesma energia interna. Certamente:
a) a transformação foi cíclica.
b) a transformação isométrica.
c) não houve troca de calor entre o gás e o ambiente.
d) são iguais as temperaturas dos estados inicial e final.
e) não houve troca de trabalho entre o gás e o meio.

27) Sobre um sistema, realiza-se um trabalho de 3000 J e, em resposta, ele fornece 1000 cal de calor durante o mesmo intervalo de tempo. A variação de energia interna do sistema, durante esse processo, é, aproximadamente: (considere 1,0 cal = 4,0J)
a) –1000J
b) +2000J
c) –4000J
d) +4000J
e) +7000J

28) Uma massa gasosa ideal realiza uma expansão isotérmica. Nesse processo pode-se afirmar que:
a) a pressão e o volume aumentam.
b) o volume e a energia interna diminuem.
c) a pressão aumenta e a energia interna diminui.
d) o volume aumenta e a energia interna permanece constante.
e) a energia interna e a entalpia diminuem.

29) Um gás ideal, inicialmente sob pressão p_0 e volume V_0, sofre uma transformação cíclica ABCDA, como ilustrado no diagrama abaixo. O trabalho realizado por este gás em 1 ciclo vale:



a) $2p_0V_0$
b) $4p_0V_0$
c) $6p_0V_0$
d) $9p_0V_0$

30) Certa quantidade de gás é aquecida de dois modos e, devido a isto, sua temperatura aumenta na mesma quantidade, a partir da mesma temperatura inicial. Faz-se esse aquecimento, uma vez mantendo constante o volume do gás e outra, mantendo a pressão constante. Baseando-se nessas informações, é possível concluir que:
a) nos dois casos, forneceu-se a mesma quantidade de calor ao gás.
b) no segundo aquecimento, não houve realização de trabalho.
c) no segundo aquecimento, todo o calor fornecido ao gás foi transformado em energia interna.
d) o aumento da energia interna do gás foi o mesmo nos dois casos.
e) o trabalho realizado no primeiro caso foi maior que no segundo.