



TERMOLOGIA - TESTES DE APRENDIZAGEM

01. (AFA)

Dois termômetros idênticos, cuja substância termométrica é o álcool etílico, um deles graduado na escala Celsius e o outro graduado na escala Fahrenheit, estão sendo usados simultaneamente por um aluno para medir a temperatura de um mesmo sistema físico no laboratório de sua escola.

Nessas condições, pode-se afirmar corretamente que:

- A) os dois termômetros nunca registrarão valores numéricos iguais.
- B) a unidade de medida do termômetro graduado na escala Celsius é 1,8 vezes maior que a da escala Fahrenheit.
- C) a altura da coluna líquida será igual nos dois termômetros, porém com valores numéricos sempre diferentes.
- D) a altura da coluna líquida será diferente nos dois termômetros.

02. (AFA)

Quando usamos um termômetro clínico de mercúrio para medir a nossa temperatura, esperamos certo tempo para que o mesmo possa indicar a temperatura correta do nosso corpo. Com base nisso, analise as proposições a seguir.

I- Ao indicar a temperatura do nosso corpo, o termômetro entra em equilíbrio térmico com ele, o que demora algum tempo para acontecer.

II- Inicialmente, a indicação do termômetro irá baixar pois o vidro transmite mal o calor e se aquece primeiro que o mercúrio, o tubo capilar de vidro se dilata e o nível do líquido desce.

III- Após algum tempo, como o mercúrio se dilata mais que o vidro do tubo, a indicação começa a subir até estabilizar, quando o termômetro indica a temperatura do nosso corpo.

Podemos afirmar que são corretas as afirmativas

- A) I e II apenas.
- B) I e III apenas.
- C) II e III apenas.
- D) I, II e III.

03. (AFA)

Com base nos processos de transmissão de calor, analise as proposições a seguir.

I - A serragem é melhor isolante térmico do que a madeira, da qual foi retirada, porque entre as partículas de madeira da serragem existe ar, que é um isolante térmico melhor que a madeira.

II - Se a superfície de um lago estiver congelada, a maior temperatura que a camada de água do fundo poderá atingir é 2 °C.

III - O interior de uma estufa de plantas é mais quente que o exterior, porque a energia solar que atravessa o vidro na forma de raios infravermelhos é parcialmente absorvida pelas plantas e demais corpos presentes e depois emitida por eles na forma de raios ultravioletas que não atravessam o vidro, aquecendo assim o interior da estufa.

IV - Durante o dia, sob as túnicas claras que refletem boa parte da energia do sol, os beduínos no deserto usam roupa de lã, para minimizar as trocas de calor com o ambiente.

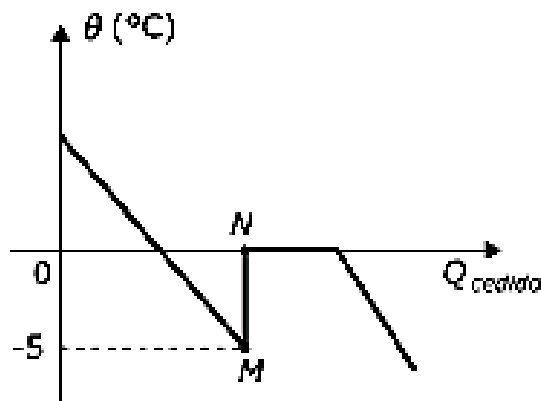
São verdadeiras apenas as proposições.

- A) I e II.
- B) I e IV.
- C) II e III.
- D) III e IV.



04. (AFA)

A água, em condições normais, solidifica-se a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Entretanto, em condições especiais, a curva de resfriamento de 160 g de água pode ter o aspecto a seguir.



Sabendo-se que o calor latente de fusão do gelo e o calor específico da água valem, respectivamente, 80 cal/g e $1,0\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$, a massa de água, em gramas, que se solidifica no trecho MN é:

- A) 8
- B) 10
- C) 16
- D) 32

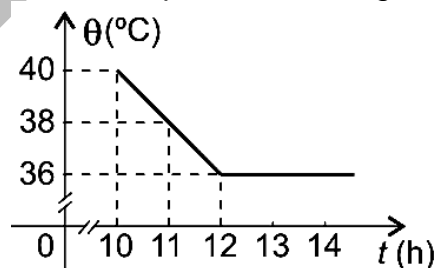
05. (AFA)

Um estudante, querendo determinar o equivalente em água de um calorímetro, colocou em seu interior 250 g de água fria e, aguardando um certo tempo, verificou que o conjunto alcançou o equilíbrio térmico a uma temperatura de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Em seguida, acrescentou ao mesmo 300 g de água morna, a $45\text{ }^{\circ}\text{C}$. Fechando rapidamente o aparelho, esperou até que o equilíbrio térmico fosse refeito; verificando, então, que a temperatura final era de $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Baseando-se nesses dados, o equivalente em água do calorímetro vale, em gramas:

- A) 400
- B) 300
- C) 200
- D) 100

06. (AFA)

Um paciente, após ser medicado às 10 h , apresentou o seguinte quadro de temperatura:

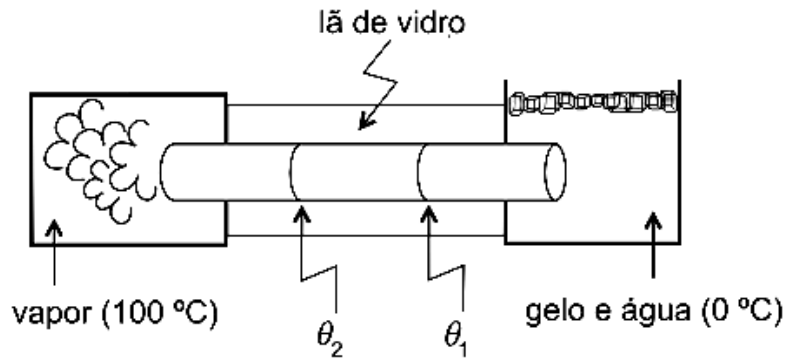


A temperatura desse paciente às $11\text{ h }30\text{ min}$, em $^{\circ}\text{F}$, é:

- A) 104
- B) 98,6
- C) 54,0
- D) 42,8

07. (AFA)

Três barras cilíndricas idênticas em comprimento e seção são ligadas formando uma única barra, cujas extremidades são mantidas a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. A partir da extremidade mais quente, as condutividades térmicas dos materiais das barras valem k , $k/2$ e $k/5$. Supondo-se que, em volta das barras, exista um isolamento de lã de vidro e desprezando quaisquer perdas de calor, a razão θ_2/θ_1 entre as temperaturas nas junções onde uma barra é ligada à outra, conforme mostra a figura, é:



- A) 1,5
C) 1,2

- B) 1,4
D) 1,6

08. (AFA)

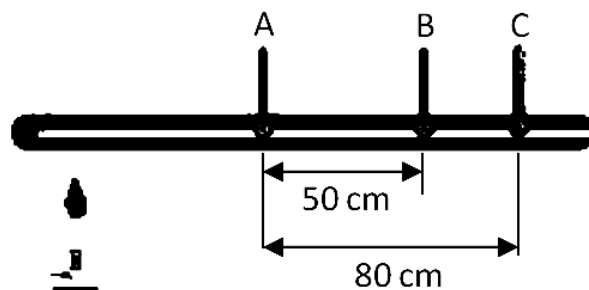
Para intervalos de temperaturas entre 5 °C e 50 °C, o calor específico (c) de uma determinada substância varia com a temperatura (t) de acordo com a equação $c = \frac{t}{60} + \frac{2}{15}$, onde c é dado em cal/g°C e t em °C. A quantidade de calor necessária para aquecer 60 g desta substância de 10 °C até 22°C é:

- A) 350 cal
C) 480 cal

- B) 120 cal
D) 288 cal

09. (AFA)

A figura mostra uma barra metálica de seção reta constante sendo aquecida por uma chama de um fogareiro.



Quando se estabelece o regime estacionário de condução do calor, os termômetros A e C registram 200°C e 80°C, respectivamente. Assim, a leitura no termômetro B será de:

- A) 100 °C
C) 140 °C

- B) 125 °C
D) 155 °C

10. (AFA)

Uma das aplicações do fenômeno da condução térmica é o uso de telas metálicas. Sabe-se que, colocando um recipiente de vidro comum diretamente numa chama, ele se rompe. No entanto, interpondo uma tela metálica entre a chama e o recipiente, a ruptura não acontece porque:

- A) os gases não queimam na região logo acima da tela, pois ali a temperatura não alcança valores suficientemente elevados.
B) há uma diferença entre os coeficientes de dilatação linear da tela e do recipiente.
C) a tela, por ser boa condutora, transmite rapidamente o calor para todos os pontos de sua própria extensão.
D) como são dois corpos, o aumento da temperatura não é suficiente para que seja verificada uma dilatação aparente.



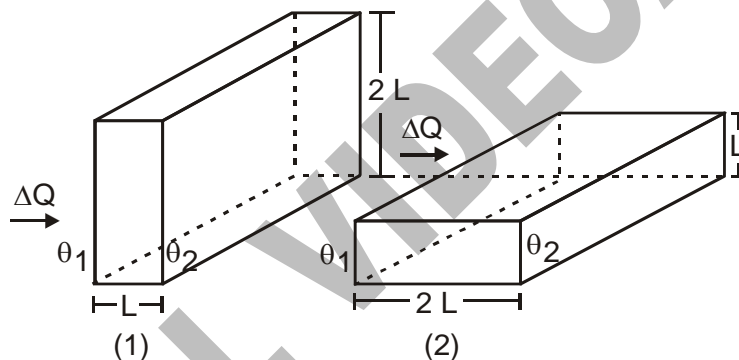
11. (AFA)

Um médico durante uma consulta percebe que seu termômetro está com a escala apagada, então pede a sua secretária que enquanto ele examina o paciente, coloque o termômetro em contato com gelo fundente e logo depois com vapor d'água (pressão normal). Para cada medida, a secretária anota a altura atingida pela coluna de mercúrio como sendo 10 cm e 30 cm, respectivamente. Nesse meio tempo, o médico acha um outro termômetro e mede a temperatura do paciente: 36° C. A secretária conseguiu calibrar corretamente o termômetro de escala apagada e verificou que a altura atingida pela coluna de mercúrio ao medir a temperatura do paciente era, em cm:

- A) 6,7.
- B) 18,0.
- C) 20,7.
- D) 17,2.

12. (AFA)

Suponha que uma determinada quantidade de calor ΔQ flua, em regime estacionário, através de uma barra de uma superfície mantida à temperatura θ_1 , para superfície oposta mantida à temperatura θ_2 , nas situações 1 e 2, abaixo ilustradas.



A mesma quantidade de calor ΔQ gasta tempos Δt_1 e Δt_2 para atravessar a barra nas situações 1 e 2, respectivamente. A razão $\frac{\Delta t_2}{\Delta t_1}$ vale:

- A) 1/4
- B) 1/2
- C) 2
- D) 4

13. (AFA)

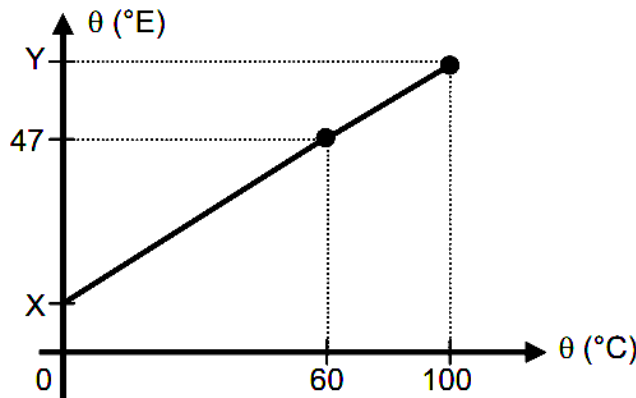
Duas substâncias, A e B, se encontram à mesma temperatura de 20°C e cada qual termicamente isolada. Fornecendo a mesma quantidade de calor a cada uma delas, verifica-se que a temperatura de A passa a ser de 60 °C e que a temperatura de B passa a ser de 80 °C. A partir dessa situação, as substâncias são colocadas em contato térmico. A temperatura final de equilíbrio é, em °C:

- A) 64
- B) 70
- C) 72
- D) 68



14. (AFA)

O gráfico abaixo, representa a relação entre a temperatura medida numa escala arbitrária E e a temperatura na escala Celsius.



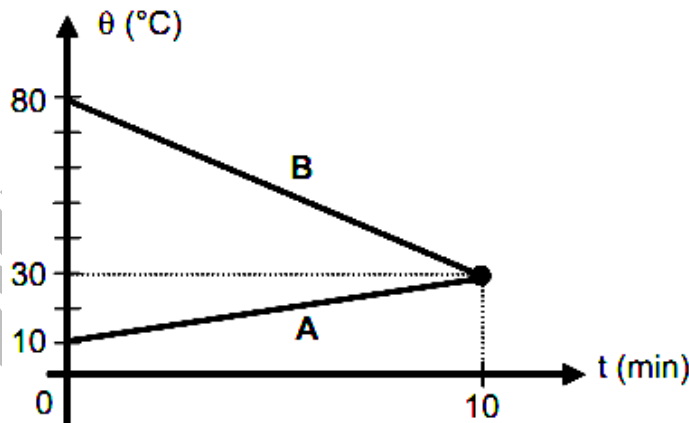
A equação que representa corretamente a relações entre Y e X é:

- A) $Y = \frac{235 - 2X}{3}$
- C) $Y = \frac{235 + 8X}{5}$

- B) $Y = \frac{141 + 2X}{3}$
- D) $Y = \frac{141 - 8X}{5}$

15. (AFA)

Um corpo A foi colocado em contato com outro corpo B, e suas temperaturas variam de acordo com o gráfico abaixo.



Sendo a massa de B o dobro da massa de A, e considerando que as trocas de calor tenham ocorrido apenas entre os dois, a razão entre o calor específico de A e o calor específico de B (c_A/c_B) vale:

- A) 2,5
- B) 5,0
- C) 0,4
- D) 0,2

16. (AFA)

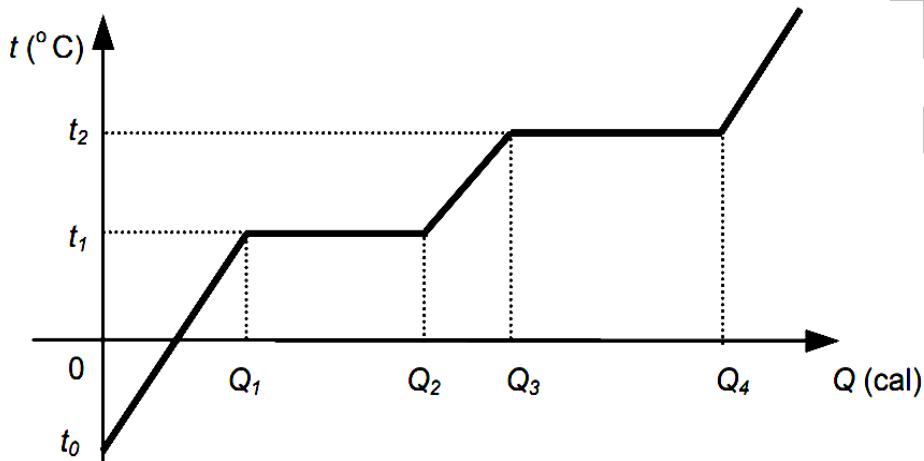
Para o cultivo de flores em lugares frios, é necessário a construção de estufas com cobertura de plástico transparente. Com isso, a temperatura no interior fica bem mais elevada que a do exterior. Considere as afirmações:



- I- O calor entra por condução e sai muito pouco por convecção.
 - II- O calor entra por radiação e sai muito pouco por convecção.
 - III- O calor entra por radiação e sai muito pouco por condução.
 - IV- O calor entra por condução e convecção e só pode sair por radiação.
- A(s) alternativa(s) que pode(m) justificar a elevada temperatura do interior da estufa é(são):
- A) I e II.
 - B) II e III.
 - C) IV.
 - D) I e III.

17. (AFA)

Considere o diagrama abaixo que mostra a curva de aquecimento de m gramas de uma substância pura ao receber calor.



É correto afirmar que:

- A) O calor específico da substância no estado sólido é $Q_1/(m \cdot t_1)$.
- B) O calor latente de fusão é Q_2/m .
- C) Após o fornecimento da quantidade de calor $(Q_2 - Q_1)/2$ tem-se $m/2$ gramas da substância no estado sólido.
- D) O calor específico da substância no estado líquido é $Q_1/[m(t_2 - t_1)]$.

18. (AFA)

Deseja-se resfriar um barril de vinho, dispondo-se de uma única pedra de gelo. O resfriamento se dará com **MAIOR** eficiência na alternativa:

A)



C)

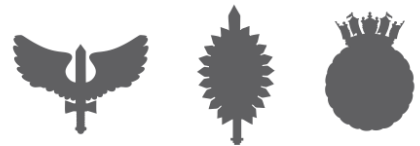


B)



D)





19. (AFA)

Um corpo homogêneo e maciço de massa M e coeficiente de dilatação volumétrica constante γ é imerso inicialmente em um líquido também homogêneo à temperatura de $0\text{ }^\circ\text{C}$, e é equilibrado por uma massa m_1 através de uma balança hidrostática, como mostra a figura abaixo. Levando o sistema, formado pelo corpo imerso e o líquido, a uma nova temperatura de equilíbrio x a condição de equilíbrio da balança hidrostática é atingida com uma nova massa igual a m_2 , na ausência de quaisquer resistências.

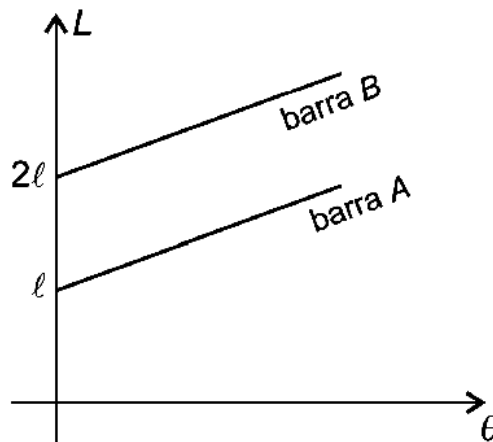


Nessas condições, o coeficiente de dilatação volumétrica real do líquido pode ser determinado por:

- A) $\left(\frac{m_2 - m_1}{M - m_2}\right) \frac{1}{x} + \left(\frac{M - m_1}{M - m_2}\right) \gamma$
- B) $\left(\frac{m_2 - m_1}{M - m_1}\right) \frac{1}{x} + \left(\frac{M - m_2}{M - m_1}\right) \gamma$
- C) $\left(\frac{M - m_1}{M - m_2}\right) \frac{1}{x} + \left(\frac{m_2 - m_1}{M - m_2}\right) \gamma$
- D) $\left(\frac{m_2 - m_1}{M - m_2}\right) \frac{1}{x} + \left(\frac{M - m_1}{M - m_2}\right) \gamma$

20. (AFA)

No gráfico a seguir, está representado o comprimento L de duas barras A e B em função da temperatura θ .



Sabendo-se que as retas que representam os comprimentos da barra A e da barra B são paralelas, pode-se afirmar que a razão entre o coeficiente de dilatação linear da barra A e o da barra B é:

- A) 0,25
- B) 0,50
- C) 1,00
- D) 2,00



21. (AFA)

Um recipiente tem capacidade de 3.000 cm^3 a $20 \text{ }^\circ\text{C}$ e está completamente cheio de um determinado líquido. Ao aquecer o conjunto até $120 \text{ }^\circ\text{C}$, transbordam 27 cm^3 . O coeficiente de dilatação aparente desse líquido, em relação ao material de que é feito o recipiente é, em $^\circ\text{C}^{-1}$, igual a:

- A) $3,0 \cdot 10^{-5}$
- B) $9,0 \cdot 10^{-5}$
- C) $2,7 \cdot 10^{-4}$
- D) $8,1 \cdot 10^{-4}$

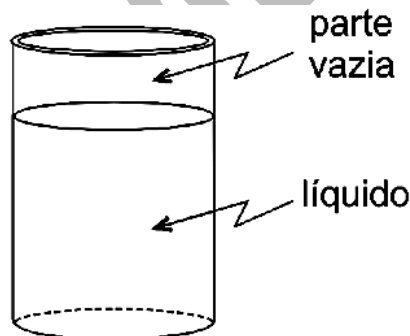
22. (AFA)

Um frasco de vidro, cujo volume é 2000 cm^3 a $0 \text{ }^\circ\text{C}$, está completamente cheio de mercúrio a esta temperatura. Sabe-se que o coeficiente de dilatação volumétrica do mercúrio é $1,8 \cdot 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ e o coeficiente de dilatação linear do vidro de que é feito o frasco é $10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$. O volume de mercúrio que irá entornar, em cm^3 , quando o conjunto for aquecido até $100 \text{ }^\circ\text{C}$, será:

- A) 6
- B) 18
- C) 36
- D) 30

23. (AFA)

O recipiente mostrado na figura apresenta 80% de sua capacidade ocupada por um líquido. Verifica-se que, para qualquer variação de temperatura, o volume da parte vazia permanece constante.



Pode-se afirmar que a razão entre os coeficientes de dilatação volumétrica do recipiente e do líquido vale:

- A) 0,72
- B) 1,00
- C) 0,92
- D) 0,80

24. (AFA)

Ao se colocar água muito quente num copo de vidro comum geralmente ele trinca, enquanto que um copo de vidro pirex dificilmente trinca. Isso ocorre devido ao fato de que:

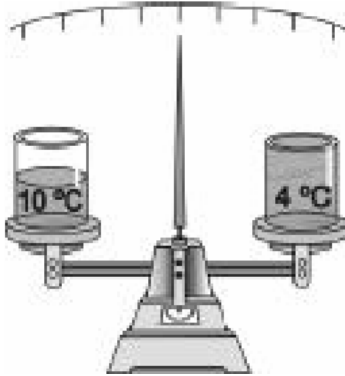
- A) o calor específico do vidro pirex é maior que o do vidro comum.
- B) para aquecimentos iguais o vidro comum sofre maior variação de temperatura.
- C) o coeficiente de dilatação do vidro comum é maior que o do vidro pirex.
- D) são ambos materiais anisotrópicos.



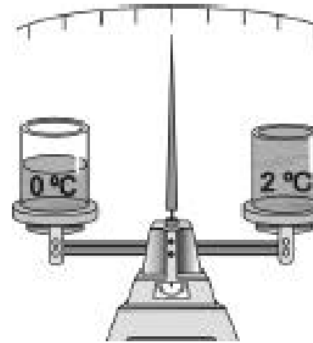
25. (AFA)

Dispõe-se de uma balança de braços iguais e recipientes idênticos contendo água cuja temperatura está indicada na figura de cada alternativa. Aquela que mostra corretamente a situação de equilíbrio é:

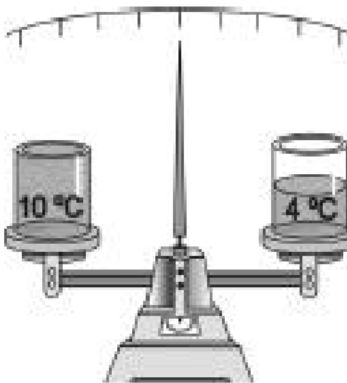
A)



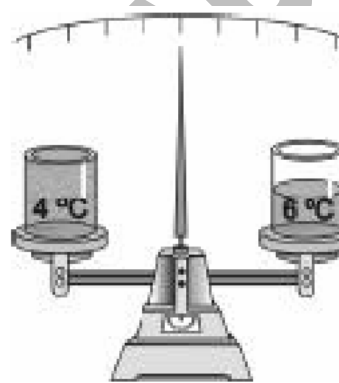
B)



C)

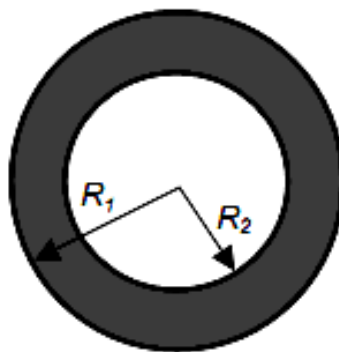


D)



26. (AFA)

A figura abaixo mostra um disco metálico de raio R_1 com um orifício circular concêntrico, de raio R_2 . À temperatura t_0 , a relação entre esses raios é $R_1 = 2R_2$. À temperatura $t > t_0$, a relação entre os raios do disco R'_1 e do orifício R'_2 será:

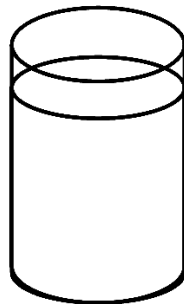


- A) $R'_1 = R'_2$
- B) $R'_1 = 4R'_2$
- C) $R'_1 = 0,5R'_2$
- D) $R'_1 = 2R'_2$



27. (AFA)

A figura abaixo mostra um recipiente que está com 95% de volume ocupado por um líquido, inicialmente a $10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

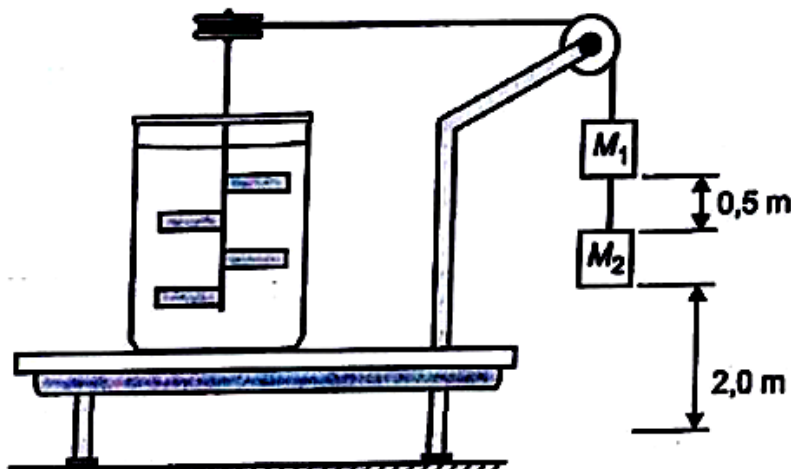


Sendo os coeficientes de dilatação linear do recipiente e volumétrico do líquido, respectivamente, iguais a $1,7 \cdot 10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ e $5,8 \cdot 10^{-4}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, pode-se afirmar que o:

- A) recipiente estará completamente cheio a $110\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- B) volume da parte vazia não se altera.
- C) recipiente estará com 98% de seu volume ocupado a $110\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- D) recipiente só estará completamente cheio a $220\text{ }^{\circ}\text{C}$.

28. (AFA)

Um estudante, ao repetir a experiência de James P. Joule para a determinação do equivalente mecânico do calor, fez a montagem da figura abaixo.



Para conseguir o seu objetivo, ele deixou os corpos de massa $M_1 = 6,0\text{ kg}$ e $M_2 = 4,0\text{ kg}$ caírem 40 vezes com velocidade constante de uma altura de $2,0\text{ m}$, girando as pás e aquecendo $1,0\text{ kg}$ de água contida no recipiente adiabático. Admitindo que toda variação de energia mecânica ocorrida durante as quedas dos corpos produza aquecimento da água, que os fios e as polias sejam ideais e que o calor específico da água seja igual a $4,0\text{ J/g}^{\circ}\text{C}$, o aumento de temperatura dela, em $^{\circ}\text{C}$, foi de:

- A) 2,0
- B) 4,0
- C) 6,0
- D) 8,0



29. (AFA)

Dispõe-se de duas máquinas térmicas de Carnot. A máquina 1 trabalha entre as temperaturas de 227 °C e 527°C, enquanto a máquina 2 opera entre 227 K e 527 K. Analise as afirmativas a seguir e responda ao que se pede.

I- A máquina 2 tem maior rendimento que a máquina 1.

II- Se a máquina 1 realizar um trabalho de 2000 J terá retirado 6000 J de calor da fonte quente.

III- Se a máquina 2 retirar 4000 J de calor da fonte quente irá liberar aproximadamente 1720 J de calor para a fonte fria.

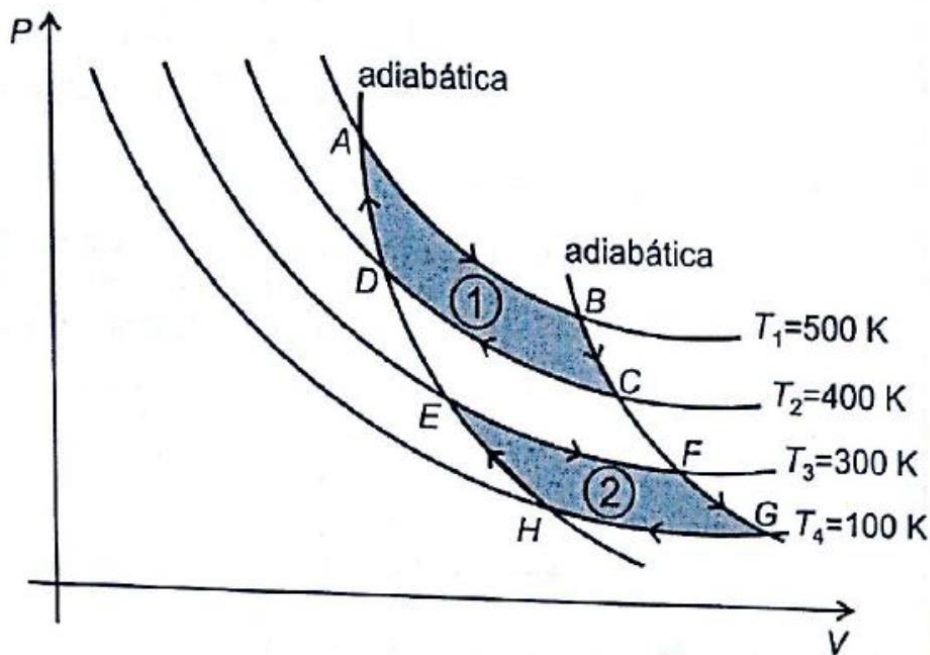
IV- Para uma mesma quantidade de calor retirada da fonte quente pelas duas máquinas, a máquina 2 rejeita mais calor para a fonte fria.

São corretas apenas:

- A) I e II
- B) I e III
- C) II e IV
- D) III e IV

30. (AFA)

Considere um gás ideal que pode ser submetido a duas transformações cíclicas reversíveis e não simultâneas, 1 e 2, como mostrado no diagrama PV abaixo.



Na transformação 1 o gás recebe uma quantidade de calor Q_1 de uma fonte quente à temperatura T_1 e cede a quantidade de calor Q_2 para a fonte fria à temperatura T_2 . Enquanto que, na transformação 2, as quantidades de calor recebida, Q'_1 , e cedida Q'_2 , são trocadas respectivamente com duas fontes às temperaturas T_3 e T_4 .

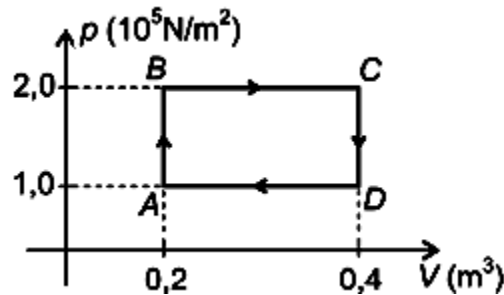
Nessas condições, é correto afirmar que:

- A) a variação da entropia nas transformações BC, DA, FG e HE é não nula.
- B) nas transformações AB e EF, a variação da entropia é negativa, enquanto que, nas transformações CD e GH, é positiva.
- C) na transformação 1, a variação da entropia é não nula e $Q_1 = 5Q_2 / 4$
- D) na transformação 2, a variação da entropia é nula e $Q'_1 = 3Q'_2$.



31. (AFA)

Uma máquina térmica funciona fazendo com que 5 mols de um gás ideal percorra o ciclo AB-CDA representado na figura.



Sabendo-se que a temperatura em A é $227\text{ }^{\circ}\text{C}$, que os calores específicos molares do gás, a volume constante e a pressão constante, valem, respectivamente, $3/2 R$ e $5/2 R$ e que R vale aproximadamente 8 J/mol K , o rendimento dessa máquina, em porcentagem, está mais próximo de:

- A) 12
- B) 15
- C) 18
- D) 21

32. (AFA)

O motor de um determinado veículo consome 8,0 litros de combustível em uma hora. Sabendo-se que o calor de combustão desse combustível é de 10000 cal/g , que sua densidade é $0,675\text{ g/cm}^3$ e que o motor desenvolve uma potência de 24 kW , o rendimento desse motor, em porcentagem, é de (considere $1\text{ cal} = 4\text{ J}$):

- A) 32
- B) 36
- C) 40
- D) 44

33. (AFA)

Um motorista calibra os pneus de seu carro com uma pressão de 30 libras/pol^2 a uma temperatura de $27\text{ }^{\circ}\text{C}$. Após uma viagem, a temperatura deles subiu para $47\text{ }^{\circ}\text{C}$. Desprezando-se a variação de volume dos pneus e sabendo-se que 10% da massa de ar contida em um dos pneus escapou pela válvula durante a viagem, a pressão do ar neste pneu, ao término desta viagem, em libras/pol², é de aproximadamente:

- A) 25
- B) 26
- C) 29
- D) 32

34. (AFA)

Com relação às máquinas térmicas e a Segunda Lei da Termodinâmica, analise as proposições a seguir.

I- Máquinas térmicas são dispositivos usados para converter energia mecânica em energia térmica com conseqüente realização de trabalho.

II- O enunciado da Segunda Lei da Termodinâmica, proposto por Clausius, afirma que o calor não passa espontaneamente de um corpo frio para um corpo mais quente, a não ser forçado por um agente externo como é o caso do refrigerador.

III- É possível construir uma máquina térmica que, operando em transformações cíclicas, tenha como único efeito transformar completamente em trabalho a energia térmica de uma fonte quente.

IV- Nenhuma máquina térmica operando entre duas temperaturas fixadas pode ter rendimento maior que a máquina ideal de Carnot, operando entre essas mesmas temperaturas.

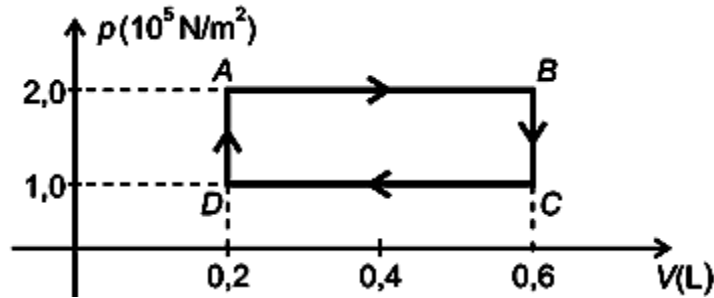
São **CORRETAS** apenas:

- A) I e II
- B) II e III
- C) I, III e IV
- D) II e IV



35. (AFA)

O diagrama abaixo representa um ciclo realizado por um sistema termodinâmico constituído por n mols de um gás ideal.

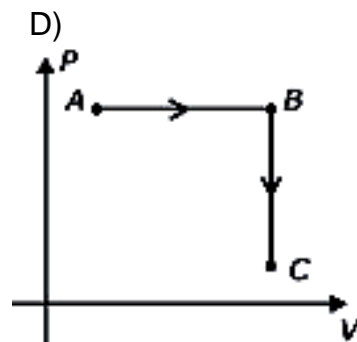
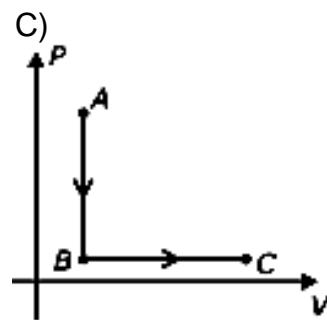
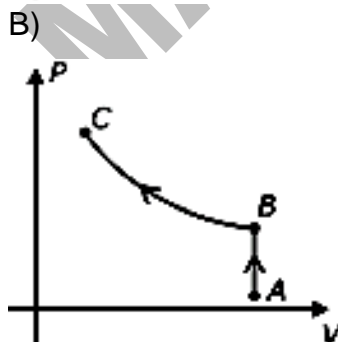
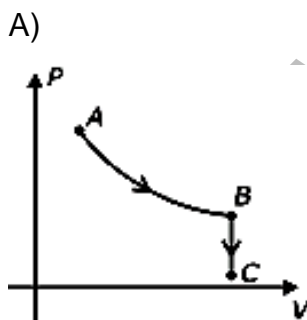
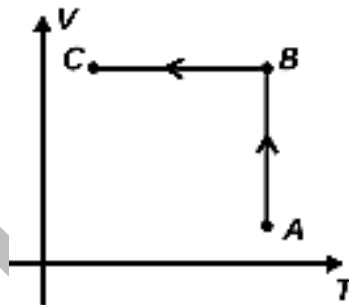


Sabendo-se que em cada segundo o sistema realiza 40 ciclos iguais a este, é correto afirmar que a(o):

- A) potência desse sistema é de 1600 W.
- B) trabalho realizado em cada ciclo é - 40 J.
- C) quantidade de calor trocada pelo gás com o ambiente em cada ciclo é nula.
- D) temperatura do gás é menor no ponto C.

36. (AFA)

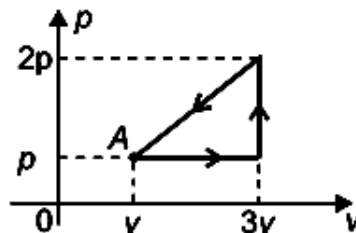
No diagrama a seguir, do volume (V) em função da temperatura absoluta (T), estão indicadas as transformações AB e BC sofridas por uma determinada massa de gás ideal.





37. (AFA)

O diagrama a seguir representa o ciclo percorrido por 3 mols de um gás perfeito.

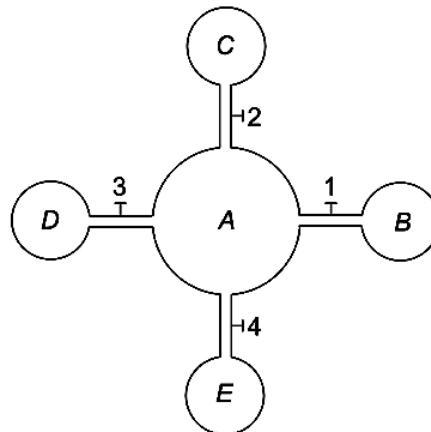


Sabendo-se que no estado A a temperatura é -23°C e considerando $R = 8 \text{ J/mol K}$, o trabalho, em joules, realizado pelo gás no ciclo é:

- A) 12000
- B) - 6000
- C) 1104
- D) - 552

38. (AFA)

O gás contido no balão A de volume V e pressão p é suavemente escoado através de dutos rígidos e de volumes desprezíveis, para os balões B, C, D e E, idênticos e inicialmente vazios, após a abertura simultânea das válvulas 1, 2, 3 e 4, como mostra a figura abaixo.

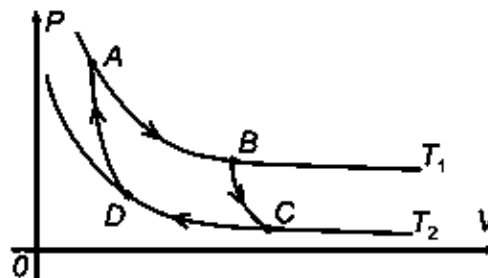


Após atingido o equilíbrio, a pressão no sistema de balões assume o valor $p/3$. Considerando que não ocorre variação de temperatura, o volume de dois dos balões menores é:

- A) $0,5 V$
- B) $1,0 V$
- C) $1,5 V$
- D) $2,0 V$

39. (AFA)

A figura a seguir representa o Ciclo de Carnot realizado por um gás ideal que sofre transformações numa máquina térmica.



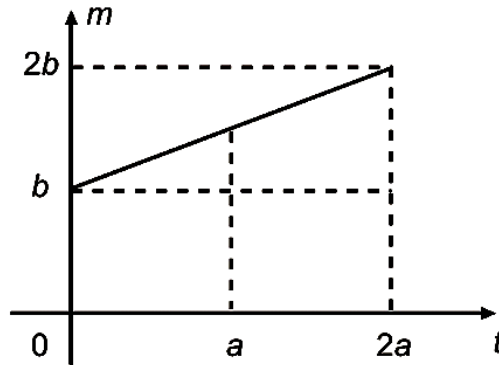
Considerando-se que o trabalho útil fornecido pela máquina, em cada ciclo, é igual a 1500 J e, ainda que, $T_1 = 600 \text{ K}$ e $T_2 = 300 \text{ K}$, é INCORRETO afirmar que:

- A) a quantidade de calor retirada da fonte quente é de 3000 J .
- B) de A até B o gás se expande isotermicamente.
- C) de D até A o gás é comprimido sem trocar calor com o meio externo.
- D) de B até C o gás expande devido ao calor recebido do meio externo.



40. (AFA)

Um cilindro de volume constante contém determinado gás ideal à temperatura T_0 e pressão p_0 . Mantém-se constante a temperatura do cilindro e introduz-se, lentamente, a partir do instante $t = 0$, certa massa do mesmo gás. O gráfico ao lado representa a massa m de gás existente no interior do cilindro em função do tempo t .



Nessas condições, a pressão do gás existente no recipiente, para o instante $t = a$, é igual a:

- A) $1,5 p_0$
- B) $2,0 p_0$
- C) $2,5 p_0$
- D) $4,0 p_0$

41. (AFA)

n mols de um gás ideal possui volume v e pressão p , quando sofre as seguintes transformações sucessivas:

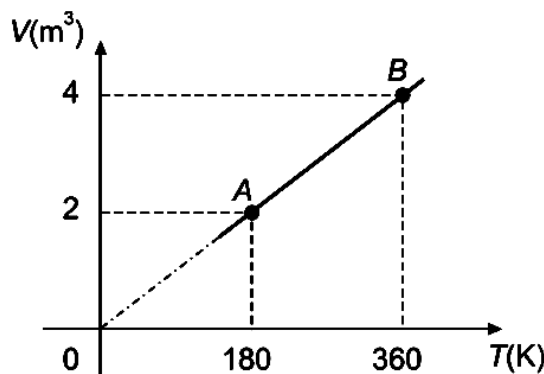
- I- expansão isobárica até atingir o volume $2v$;
- II- aquecimento isométrico até a pressão tornar-se igual a $3p$;
- III- compressão isobárica até retornar ao volume v ;
- IV- resfriamento isométrico até retornar ao estado inicial.

Assim, o trabalho trocado pelo gás, ao percorrer o ciclo descrito pelas transformações acima, vale:

- A) zero
- B) $-2pv$
- C) $3pv$
- D) $-Npv$

42. (AFA)

A variação volumétrica de um gás, em função da temperatura, à pressão constante de 6 N/m^2 está indicada no gráfico.



Se, durante a transformação de A para B, o gás receber uma quantidade de calor igual a 20 J , a variação da energia interna do gás será igual, em joules, a:

- A) 32
- B) 24
- C) 12
- D) 8



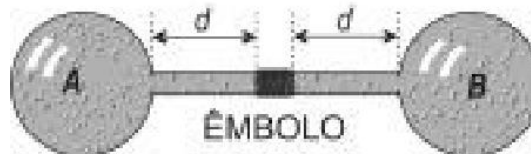
43. (AFA)

Pela manhã, um motorista calibra os pneus de seu carro sob uma pressão de $28,0 \text{ lb/pol}^2$ quando a temperatura era de 7°C . À tarde, após rodar bastante, a temperatura dos pneus passou a ser 37°C . Considerando que o volume dos pneus se mantém constante e que o comportamento do ar seja de um gás ideal, a pressão nos pneus aquecidos, em lb/pol^2 , passou a ser:

- A) 30
B) 31
C) 33
D) 35

44. (AFA)

Um sistema é formado por dois reservatórios, A e B, de mesmo volume, ligados por um tubo longo, com área de secção transversal constante e igual a S , conforme indica o esquema abaixo:



Enche-se os reservatórios com dois tipos de gases ideais, à mesma temperatura absoluta T_0 e mesmo volume V_0 , que ficam separados por um êmbolo que pode deslizar sem atrito. O êmbolo permanece no interior do tubo durante uma transformação em que a temperatura do gás do reservatório A é duplicada, enquanto o gás do reservatório B é mantido sob temperatura constante T_0 . Assim, o deslocamento do êmbolo foi de:

- A) $2V_0 / S$
B) $V_0 / 3S$
C) $3SV_0$
D) $4V_0 / 3S$

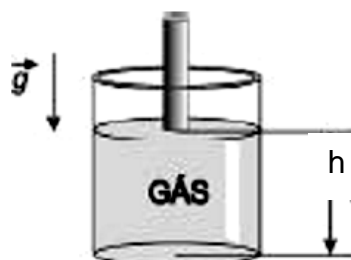
45. (AFA)

Com recursos naturais cada vez mais escassos, urge-se pensar em novas fontes alternativas de energia. Uma das ideias sugeridas consiste em se aproveitar a energia térmica dos oceanos, cuja água pode apresentar em uma superfície uma temperatura de 20°C e no fundo temperatura em torno de $5,0^\circ\text{C}$. Um motor térmico operando neste intervalo de temperatura poderia ter um rendimento de:

- A) 3,0%
B) 7,5%
C) 9,0 %
D) 27%

46. (AFA)

A figura mostra um cilindro que contém um gás ideal, com um êmbolo livre para se mover sem atrito. À temperatura de 27°C , a altura h na qual o êmbolo se encontra em equilíbrio vale 20 cm.



Aquecendo-se o cilindro à temperatura de 39°C e mantendo-se inalteradas as demais características da mistura, a nova altura h será, em cm:

- A) 10,8
B) 20,4
C) 20,8
D) 10,4

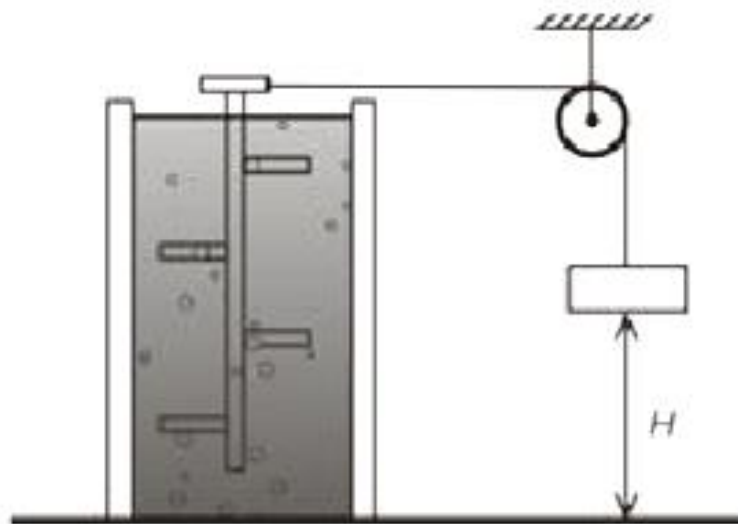


47. (AFA)

No início do curso de compressão, o cilindro de um motor diesel contém 800 cm^3 de ar, à pressão atmosférica (1 atm) e à temperatura de 27° C . No fim desse curso, o volume de ar foi reduzido para 50 cm^3 e a pressão manométrica aumentada para 40 atm. A variação de temperatura da massa de ar no cilindro foi de:

- A) 450° C
- B) 477° C
- C) 177° C
- D) 750° C

48. (AFA) A figura apresenta o esquema simplificado da experiência de Joule. O bloco tem massa 10 kg e está a uma altura $H = 4,20 \text{ m}$. Quando ele cai, produz o movimento das pás, mergulhadas em 1 kg de água. Supondo que toda variação de energia potencial gravitacional do sistema foi transformada em calor, considerando $c_{\text{água}} = 1 \text{ cal/g} \cdot ^\circ \text{ C}$ e $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$, a variação de temperatura da água é:



- A) $0,1^\circ \text{ C}$
- B) $0,4^\circ \text{ C}$
- C) $0,8^\circ \text{ C}$
- D) $1,0^\circ \text{ C}$

49. (AFA)

Considere um recipiente fechado contendo um líquido que ocupa somente $3/4$ do volume desse recipiente. Quando esse líquido está em equilíbrio dinâmico com seu vapor, pode-se afirmar que:

- I- o vapor, nas condições descritas, é denominado vapor saturante.
- II- o vapor está exercendo pressão máxima e essa cresce com o aumento da temperatura.
- III- não há transferência de moléculas entre o líquido e o vapor.
- IV- essa situação de equilíbrio líquido-vapor ocorre nos botijões de “gás” liquefeito de petróleo, usados na cozinha.

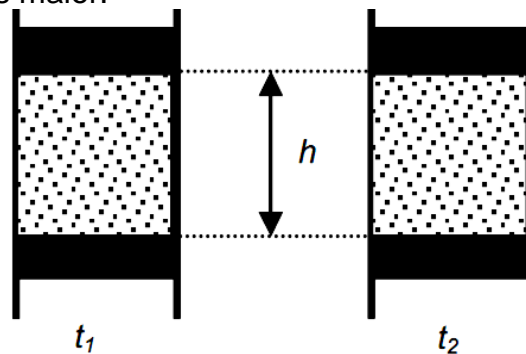
São verdadeiras:

- A) apenas I, II e III
- B) apenas I, II e IV
- C) apenas II, III e IV
- D) I, II, III e IV



50. (AFA)

Dois mols de um gás perfeito estão confinados em um recipiente como ilustra a figura. A temperatura inicial do conjunto, em °C, vale t_1 . Após o aquecimento, a pressão do gás no interior do recipiente torna-se três vezes maior.



Nas condições apresentadas, a temperatura final do conjunto (t_2), em kelvin, será:

- A) $3t_1$
- B) $t_1 + 819$
- C) t_1
- D) $3t_1 + 819$

51. (AFA)

Uma máquina térmica, que opera segundo o ciclo de Carnot e cujo reservatório a baixa temperatura encontra-se a 27 °C, apresenta um rendimento de 40%. A variação da temperatura em kelvin, da fonte quente, a fim de aumentarmos seu rendimento em 10%, será:

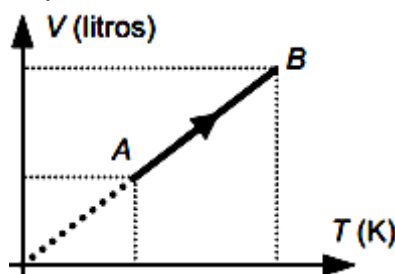
- A) 300
- B) 500
- C) 100
- D) 600

52. (AFA) Um projétil de chumbo ($c = 120 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$) se movimenta horizontalmente com velocidade de 100 m/s e colide com uma parede ficando nela alojado. Durante o choque, 60% da energia cinética se transforma em calor e 80% desse calor é absorvido pelo projétil. A temperatura correspondente ao ponto de fusão do chumbo é 327 °C e o projétil se encontra inicialmente à temperatura de 25 °C. Nessas condições, pode-se afirmar que o projétil:

- A) se funde, pois o calor que ele absorve é mais que o necessário para ele atingir 327 °C.
- B) não se funde, pois sua temperatura não varia.
- C) não se funde, mas sua temperatura atinge 327 °C.
- D) não se funde, pois sua temperatura aumenta apenas 20 °C.

53. (AFA)

Um gás ideal evolui de um estado A para um estado B, de acordo com o gráfico a seguir:



São feitas três afirmações a respeito desse gás ao evoluir de A para B.

- I- A sua pressão aumentou.
 - II- Ele realizou trabalho.
 - III- Ele recebeu calor.
- É(são) verdadeiro(s) apenas o(s) item(ns):

- A) II
- B) II e III
- C) I e III
- D) I



54. (AFA)

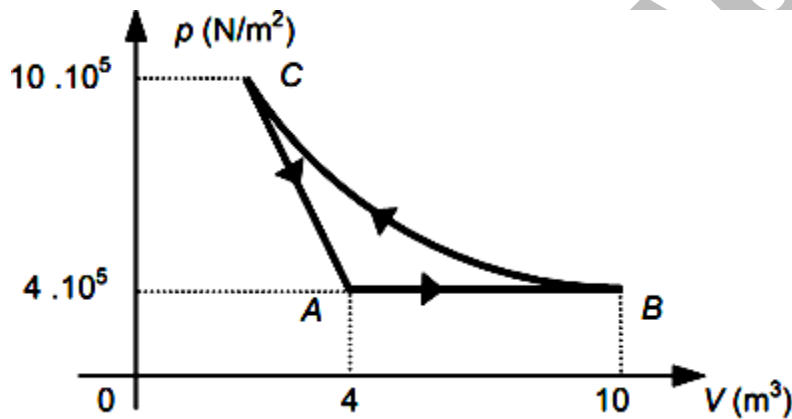
Um mergulhador encontra-se em repouso no fundo do mar a uma profundidade de 10 m. A massa total do mergulhador, incluindo equipamentos e acessórios é de 100 kg. Num determinado instante, percebendo a presença de um tubarão, ele resolve subir rapidamente. Para obter uma aceleração inicial, o mergulhador enche um balão dos seus acessórios com todo o ar comprimido existente em um de seus tubos de oxigênio.

Considere o volume do tubo equivalente a 20% do volume total (mergulhador - equipamentos - acessórios) e que o ar comprimido se comporte como um gás ideal, estando dentro do tubo a uma pressão de $5 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Ao passar instantaneamente do tubo para o balão, sem sofrer alteração na sua temperatura, o ar fará com que o mergulhador sofra uma aceleração, em m/s^2 , de:

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5

55. (AFA)

Um gás perfeito sofre as transformações conforme o gráfico a seguir.

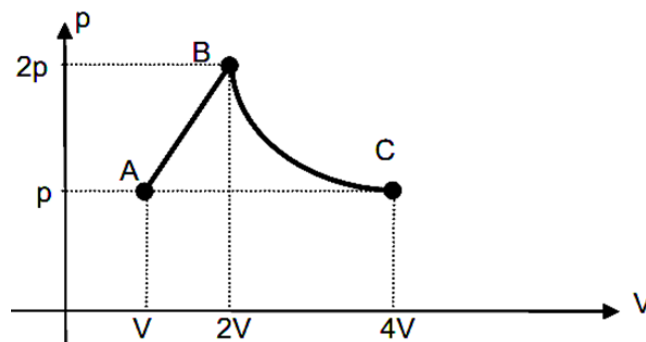


O trabalho, em joules, realizado na transformação AB é:

- A) $4,0 \cdot 10^6$
- B) $1,6 \cdot 10^6$
- C) zero
- D) $2,4 \cdot 10^6$

56. (AFA)

Um gás ideal monoatômico sofre as transformações AB e BC representadas no gráfico $p \times V$ abaixo.



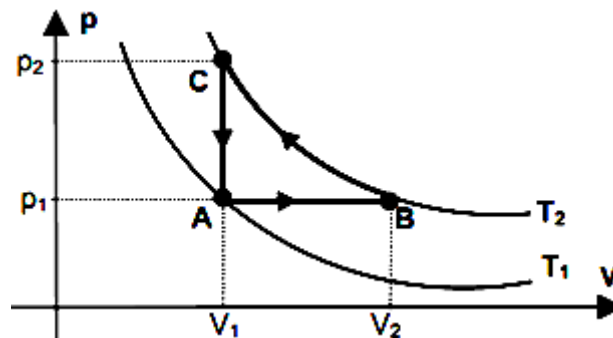
Analisando o gráfico pode-se afirmar que, na transformação:

- A) AB, o gás recebe calor do meio externo.
- B) BC, a energia interna do gás aumenta.
- C) AB, o gás perde calor para o meio externo.
- D) BC, a energia interna do gás diminui.

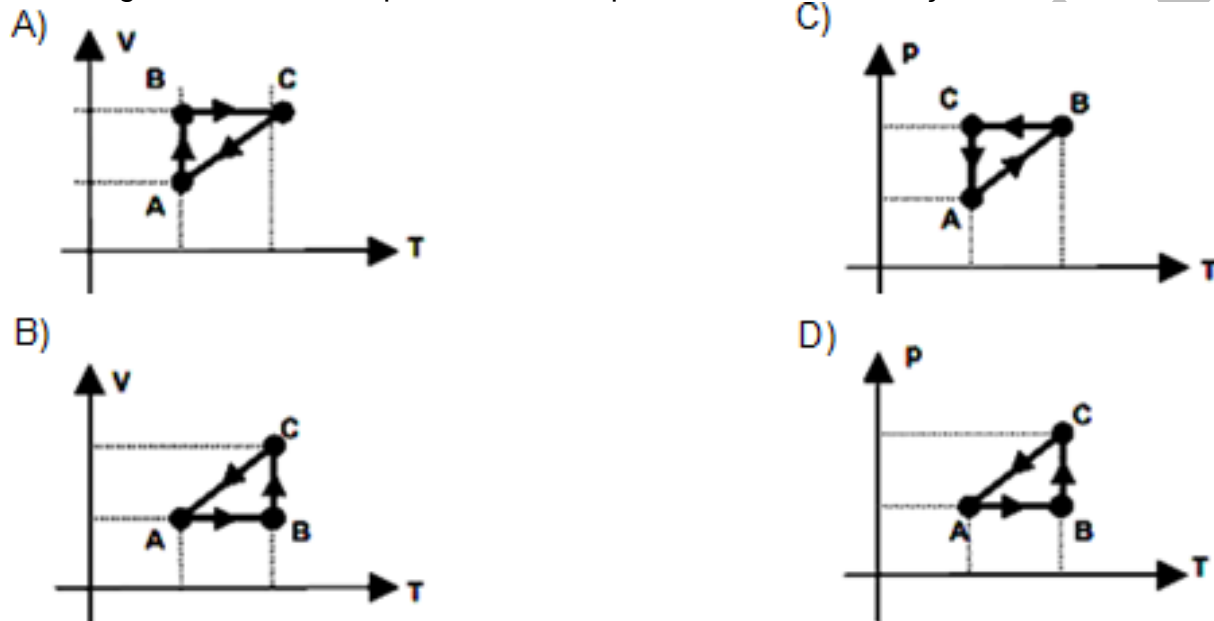


57. (AFA)

Um gás ideal sofre a transformação cíclica ABCA indicada no seguinte gráfico:



Dos diagramas abaixo, o que **MELHOR** representa a transformação anterior é:



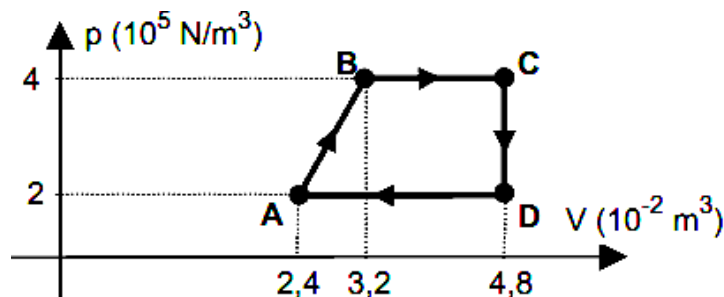
58. (AFA)

Um motor térmico que funciona segundo o Ciclo de Carnot, absorve 400 cal de uma fonte quente a 267°C e devolve 220 cal para uma fonte fria. A temperatura da fonte fria, em °C, é:

- A) 12
- B) 24
- C) 147
- D) 297

59. (AFA)

Uma máquina térmica funciona de acordo com o ciclo dado pela figura abaixo. Essa máquina foi construída usando dois mols de um gás ideal monoatômico, e no decorrer de cada ciclo não há entrada nem saída de gás no reservatório que o contém.



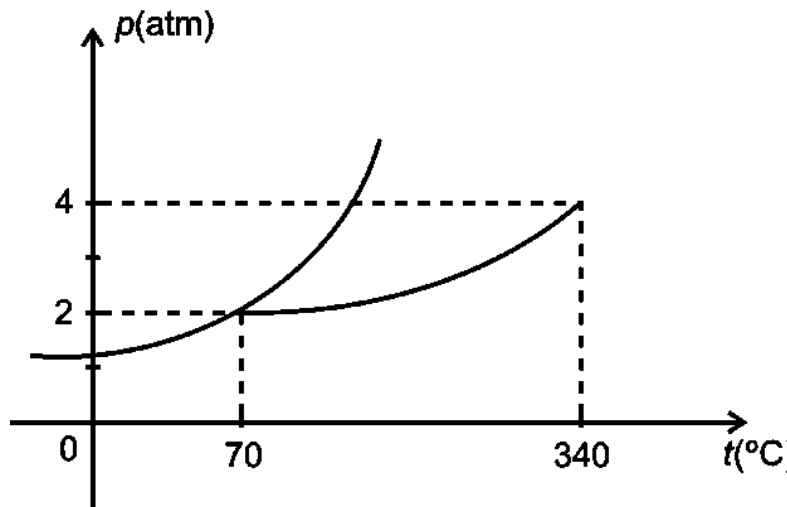
O máximo rendimento e o trabalho realizado por essa máquina valem, respectivamente:

- A) 13% e 8×10^2 J
- B) 75% e 8×10^2 J
- C) 13% e 4×10^3 J
- D) 75% e 4×10^3 J



60. (AFA)

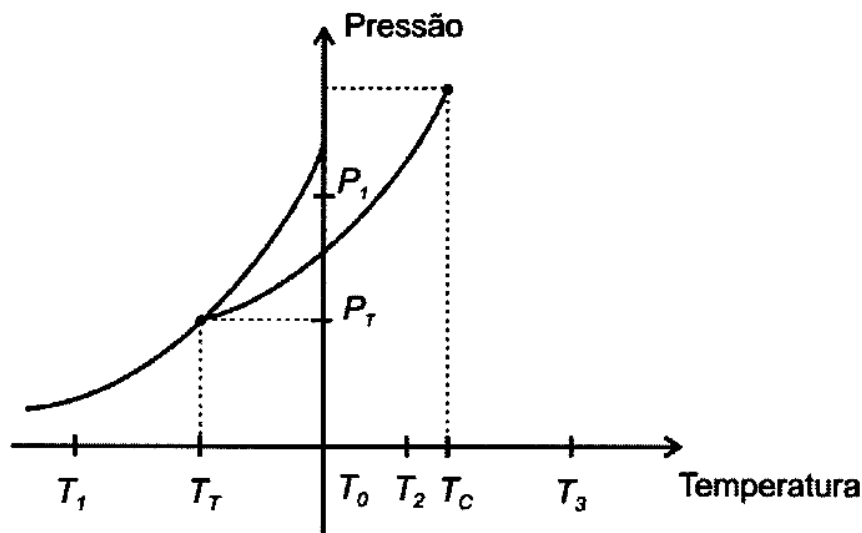
O diagrama de fases apresentado a seguir pertence a uma substância hipotética. Com relação a essa substância, pode-se afirmar que:



- A) nas condições normais de temperatura e pressão, a referida substância se encontra no estado sólido.
- B) se certa massa de vapor da substância à temperatura de 300 °C for comprimida lentamente, não poderá sofrer condensação pois está abaixo da temperatura crítica.
- C) para a temperatura de 0 °C e pressão de 0,5 atm, a substância se encontra no estado de vapor.
- D) se aumentarmos gradativamente a temperatura da substância, quando ela se encontra a 70 °C e sob pressão de 3 atm, ocorrerá sublimação da mesma.

61. (AFA)

O gráfico abaixo representa o diagrama de fases de uma determinada substância.



Da análise do gráfico, conclui-se que:

- A) aumentando a pressão e mantendo a temperatura constante em T_1 , ocorrerá a vaporização da substância.
- B) à temperatura T_3 é possível liquefazer a substância.
- C) sob pressão P_T e temperatura T_0 a substância apresentará pelo menos a fase líquida.
- D) com a pressão mantida constante em P_1 e variando a temperatura de T_1 a T_2 , a substância sofrerá duas mudanças de estado.



62. (AFA)

Com relação à dilatação dos sólidos e líquidos isotrópicos, analise as proposições a seguir e dê como resposta a soma dos números associados às afirmações corretas.

- 01- Um recipiente com dilatação desprezível contém certa massa de água na temperatura de 1°C , quando é, então, aquecido lentamente, sofrendo uma variação de temperatura de 6°C . Nesse caso, o volume da água primeiro aumenta e depois diminui.
- 02- Quando se aquece uma placa metálica que apresenta um orifício, verifica-se que, com a dilatação da placa, a área do orifício aumenta.
- 03- Quando um frasco completamente cheio de líquido é aquecido, este transborda um pouco. O volume de líquido transbordado mede a dilatação absoluta do líquido.
- 04- O vidro pirex apresenta maior resistência ao choque térmico do que o vidro comum porque tem menor coeficiente de dilatação térmica do que o vidro comum.
- 05- Sob pressão normal, quando uma massa de água é aquecida de 0°C até 100°C sua densidade sempre aumenta.
- 06- Ao se elevar a temperatura de um sistema constituído por três barras retas e idênticas de ferro interligadas de modo a formarem um triângulo isósceles, os ângulos internos desse triângulo não se alteram.

- A) 07
- B) 10
- C) 11
- D) 12

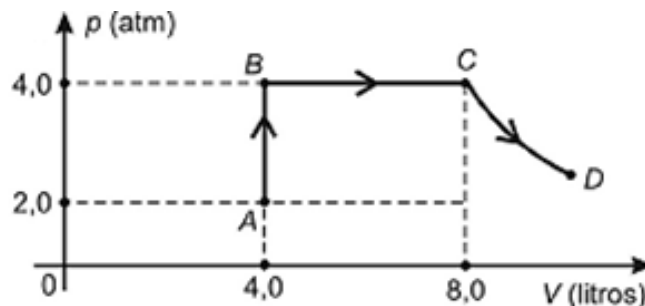
63. (AFA)

Em um recipiente termicamente isolado de capacidade térmica $40,0 \text{ cal / }^{\circ}\text{C}$ e na temperatura de 25°C são colocados 600 g de gelo a -10°C e uma garrafa parcialmente cheia, contendo $2,0 \text{ L}$ de refrigerante também a 25°C , sob pressão normal. Considerando a garrafa com capacidade térmica desprezível e o refrigerante com características semelhantes às da água, isto é, calor específico na fase líquida $1,0 \text{ cal / g }^{\circ}\text{C}$ e na fase sólida $0,5 \text{ cal / g }^{\circ}\text{C}$, calor latente de fusão de $80,0 \text{ cal / g }^{\circ}\text{C}$ bem como densidade absoluta na fase líquida igual a $1,0 \text{ g / cm}^3$, a temperatura final de equilíbrio térmico do sistema, em $^{\circ}\text{C}$, é:

- A) $-3,0$
- B) $0,0$
- C) $3,0$
- D) $5,0$

64. (AFA)

Uma amostra de n mols de gás ideal sofre as transformações AB (isovolumétrica), BC (isobárica) e CD (isotérmica) conforme representação no diagrama pressão (p) x 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

**65. (AFA)**

Consultando uma tabela da dilatação térmica dos sólidos verifica-se que o coeficiente de dilatação linear do ferro é $13 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$. Portanto, pode-se concluir que:

- A) num dia de verão em que a temperatura variar $20 \text{ } ^\circ\text{C}$ o comprimento de uma barra de ferro de $10,0 \text{ m}$ sofrerá uma variação de $2,6 \text{ cm}$
- B) o coeficiente de dilatação superficial do ferro é $169 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- C) para cada $1 \text{ } ^\circ\text{C}$ de variação de temperatura, o comprimento de uma barra de $1,0 \text{ m}$ desse material varia $13 \cdot 10^{-6} \text{ m}$
- D) o coeficiente de dilatação volumétrica do ferro é $39 \cdot 10^{-18} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

66. (AFA)

Deseja-se aquecer $1,0 \text{ L}$ de água que se encontra inicialmente à temperatura de $10 \text{ } ^\circ\text{C}$ até atingir $100 \text{ } ^\circ\text{C}$ sob pressão normal, em 10 minutos, usando a queima de carvão. Sabendo-se que o calor de combustão do carvão é 6000 cal/g e que 80% do calor liberado na sua queima é perdido para o ambiente, a massa mínima de carvão consumida no processo, em gramas, e a potência média emitida pelo braseiro, em watts, são:

Dados:

$$d_{\text{água}} = 1,0 \text{ kg/L}$$

$$c_{\text{água}} = 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C} \text{ e } 1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$$

- A) 15; 600
- B) 75; 600
- C) 15; 3000
- D) 75; 3000



GABARITO

01. B	02. D	03. B	04. B	05. C	06. B	07. B	08. D	09. B	10. C	11. D	12. D
13. D	14. A	15. B	16. B	17. C	18. C	19. A	20. D	21. B	22. D	23. D	24. C
25. C	26. D	27. A	28. A	29. B	30. D	31. B	32. C	33. C	34. D	35. A	36. A
37. B	38. B	39. D	40. A	41. B	42. D	43. B	44. B	45. A	46. C	47. A	48. A
49. A	50. D	51. C	52. D	53. B	54. D	55. D	56. A	57. D	58. B	59. D	60. C
61. D	62. D	63. B	64. D	65. C	66. D						

MAXWELL VIDEOAULAS