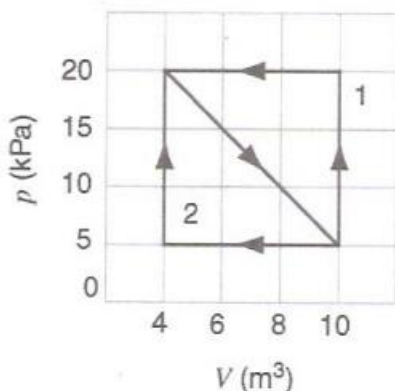


TERMODINÂMICA

| CONTROLE | | | MARCADAS | DATA |
|----------|----|----|----------|------|
| Q: 15 | A: | %: | | |

QUESTÃO 01 (PSC UFAM 2009)

Uma amostra de gás expande-se de $4,0$ até $10,0 \text{ m}^3$ ao longo de um caminho diagonal no diagrama PV, mostrado na figura. Ele é, então, comprimido de volta a $4,0 \text{ m}^3$ ao longo, ou do caminho 1 ou do caminho 2. Os trabalhos resultantes por cada caminho, W , realizados sobre o gás para o ciclo completo são:



- a) $W_1 = -45 \text{ kJ}$, $W_2 = 45 \text{ kJ}$
- b) $W_1 = 45 \text{ J}$, $W_2 = 45 \text{ J}$
- c) $W_1 = 45 \text{ kJ}$, $W_2 = -45 \text{ kJ}$
- d) $W_1 = -120 \text{ J}$, $W_2 = -30 \text{ J}$
- e) $W_1 = 120 \text{ kJ}$, $W_2 = 30 \text{ kJ}$

QUESTÃO 02 (PSC UFAM 2011)

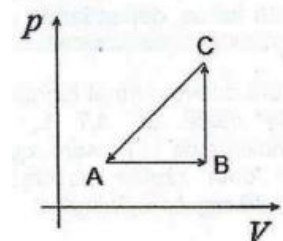
Um experimento simples, porém muito interessante, na área de Termodinâmica é descrito a seguir. Inspire e segure o ar por alguns segundos. Em seguida, dê uma baforada na palma da mão. Com certeza, o ar que sai da sua boca está "quente". Agora repita todo o procedimento, porém solte o ar fazendo biquinho, ou seja, dê uma sopradinha na palma da mão. Observe que o ar que sai da boca está "frio". Como pode o mesmo

ar sair com maior temperatura com a boca aberta e com temperatura mais baixa quando fazemos biquinho? É exatamente o mesmo efeito que acontece com um desodorante spray que tem um jato sempre "geladinho". Uma explicação física para o que se observa no caso em que o ar está frio é o fato de que quando um gás:

- a) expande, perde energia na forma de trabalho, ou seja, cede energia mecânica, fazendo com que ele esfrie.
- b) sofre compressão, perde energia na forma de trabalho, ou seja, perde energia mecânica, fazendo com que ele esfrie.
- c) expande, ganha energia na forma de trabalho, ou seja, ganha energia mecânica fazendo com que ele esfrie.
- d) sofre compressão, ganha energia na forma de trabalho, ou seja, ganha energia mecânica, fazendo com que ele esfrie.
- e) expande, ganha energia na forma de calor, ou seja, cede energia térmica, fazendo com que ele esfrie.

QUESTÃO 03 (PSC UFAM 2013)

Um mol de um gás ideal realiza o ciclo termodinâmico indicado no diagrama $p - V$ a seguir:





Analise as afirmativas a seguir:

- I. O processo AB é uma expansão isobárica e o trabalho realizado pelo gás é positivo
- II. O processo BC é isocórico e o gás absorve calor para que sua pressão aumente.
- III. No processo CA é realizado trabalho sobre o gás e sua energia interna aumenta.
- IV. Não há variação de energia interna do gás após o ciclo completo.
- V. A temperatura do gás no estado A é igual à sua temperatura no estado B.

Assinale a alternativa correta:

- a) Somente as afirmativas I, II e IV estão corretas.
- b) Somente as afirmativas I, II e V estão corretas.
- c) Somente as afirmativas I, III e IV estão corretas.
- d) Somente as afirmativas II e IV estão corretas.
- e) Somente as afirmativas II e V estão corretas.

QUESTÃO 04 (PSC UFAM 2013)

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças do Clima (do inglês, Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) foi criado pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (do inglês, United Nations Environment Programme, UNEP) em 1988. O IPCC tem por objetivo estudar e divulgar abertamente as informações técnicas e socioeconômicas e os impactos relevantes aos riscos à humanidade, visando criar mecanismos para a adaptação e mitigação dos efeitos das mudanças climáticas globais. Em fevereiro de 2007 o IPCC divulgou os resultados do seu Quarto Relatório de Avaliação das Mudanças Climáticas (IPCC-AR4). Nele, o IPCC afirma que a temperatura média na superfície terrestre aumentou ($0,74 \pm 0,18$) °C durante o século XX. Ainda, segundo o IPCC-AR4, a maior parte do aumento de temperatura observado desde meados do século passado foi causada por concentrações crescentes de gases de efeito estufa, como resultado de atividades humanas como a queima de combustíveis fósseis e a desflorestação. Modelos climáticos, referenciados pelo IPCC, projetam que as temperaturas médias globais de superfície

provavelmente aumentarão no intervalo entre 1,1 °C e 6,4 °C entre 1990 e 2100. Considerando que os aumentos de temperatura média divulgados pelo IPCC-AR4 representam, na realidade, diferenças entre as projeções de temperaturas médias globais entre 1990 e 2100, podemos afirmar que, na escala Fahrenheit, as temperaturas médias globais de superfícies aumentarão, respectivamente, no intervalo entre:

- a) 0,98 °F e 11,52 °F
- b) 0,98 °F e 43,52 °F
- c) 1,98 °F e 11,52 °F
- d) 32,98 °F e 42,52 °F
- e) 33,98 °F e 42,52 °F

QUESTÃO 05 (PSC UFAM 2014)

A mecânica trata com as energias mecânicas (externas) dos sistemas e é governada pelas leis de Newton. A termodinâmica trata com as energias internas dos sistemas e é governada por um conjunto de leis conhecidas como leis da termodinâmica. A termodinâmica estuda as relações entre quantidades de calor trocadas e os trabalhos realizados num processo físico envolvendo um sistema termodinâmico e o resto do universo. **Sejam as seguintes afirmativas sobre as leis da termodinâmica:**

- I. A segunda lei afirma que a energia total de um sistema isolado é constante.
- II. Em uma transformação adiabática, o trabalho realizado por um sistema gasoso é igual, em valor absoluto, à variação da energia interna.
- III. O trabalho realizado por um gás ao se expandir, sob pressão constante, é tanto maior quanto maior for a pressão e menor for a variação de volume.
- IV. Uma máquina térmica não pode funcionar sem queda de temperatura e nunca restitui integralmente, na forma de trabalho, a energia que lhe foi cedida sob a forma de calor.
- V. Todas as formas de energia (mecânica, elétrica, química, nuclear, etc.) tendem a se converter espontânea e integralmente na energia desordenada de agitação térmica.

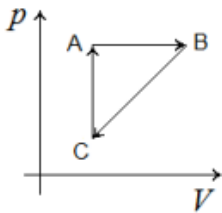


Assinale a alternativa correta:

- a) Somente as afirmativas I, II e IV estão corretas
- b) Somente as afirmativas II, III e IV estão corretas
- c) Somente as afirmativas II, IV e V estão corretas
- d) Somente as afirmativas I, II, III e V estão corretas
- e) Somente as afirmativas II, III, IV e V estão corretas

QUESTÃO 06 (PSC UFAM 2014)

Um mol de gás ideal realiza o ciclo termodinâmico indicado no diagrama $p - V$ a seguir:



O trabalho líquido realizado no ciclo ABCA é $+1,0 \text{ J}$. Ao longo da trajetória AB, a variação da energia interna é $+3,0 \text{ J}$, e o valor do trabalho realizado é $+6,0 \text{ J}$. Ao longo da trajetória CA, a energia transferida para o gás na forma de calor vale $+3,5 \text{ J}$. Destes dados, podemos afirmar que a energia transferida na forma de calor ao longo das trajetórias AB e BC valem, respectivamente:

- a) $+6,0 \text{ J}$ e $-9,5 \text{ J}$
- b) $-6,0 \text{ J}$ e $+9,5 \text{ J}$
- c) $+9,0 \text{ J}$ e $+11,5 \text{ J}$
- d) $+9,0 \text{ J}$ e $-11,5 \text{ J}$
- e) $-9,0 \text{ J}$ e $-11,5 \text{ J}$

QUESTÃO 07 (PSC UFAM 2015)

A pressão correta dos pneus é importante para segurança e garantia de melhor desempenho e durabilidade dos pneus. Os pneus devem ser calibrados somente quando estiverem frios, ou seja, quando estão na temperatura ambiente. Uma pressão abaixo ou muito acima da recomendada reduz a durabilidade do pneu, aumenta o consumo de combustível e favorece o risco de explosão e acidentes na pista. Considere a situação de certo motorista que, após trafegar algumas horas durante uma viagem numa estrada, resolveu parar num posto de combustível

para completar o tanque. Antes de seguir viagem, calibrou os pneus de seu carro, que se encontravam na temperatura de $57 \text{ }^\circ\text{C}$, na pressão de 33 lbf/pol^2 (33 psi). Supondo que a variação do volume de cada pneu seja desprezível, podemos afirmar que a pressão do ar, considerado como gás ideal, em cada pneu no dia seguinte, a uma temperatura de $27 \text{ }^\circ\text{C}$, será de:

- a) $15,6 \text{ psi}$
- b) 27 psi
- c) 30 psi
- d) 32 psi
- e) $31,3 \text{ psi}$

QUESTÃO 08 (PSC UFAM 2017)

Toda máquina térmica é um dispositivo que extrai energia, na forma de calor, de uma fonte quente e realiza trabalho útil, operando em ciclo. Nas máquinas a vapor, a substância de trabalho é a água, tanto na forma líquida quanto na forma de vapor. Nos motores de combustão interna, a substância de trabalho é a mistura de gasolina (ou álcool) e ar. Uma máquina térmica ideal, com rendimento máximo possível, era o objetivo perseguido por físicos e engenheiros na primeira metade do século XIX. Estudando as máquinas térmicas, o francês Nicolas Léonard Sadi Carnot (1796-1832) percebeu que uma diferença de temperatura era fundamental para o rendimento de toda máquina térmica, propondo teoricamente uma máquina térmica ideal (ou perfeita) que, trabalhando entre as fontes quente e fria, executaria uma transformação cíclica composta por duas transformações isotérmicas e duas transformações adiabáticas e teria um rendimento máximo permitido. A importância da máquina de Carnot reside no fato de que nenhuma máquina real, trabalhando entre as temperaturas das fontes quente e fria, pode ter um rendimento maior que o da máquina de Carnot operando entre estas mesmas temperaturas. Considere a situação na qual uma máquina de Carnot, opera entre duas fontes térmicas, a quente na temperatura de 500 K e a fria (o ambiente) na

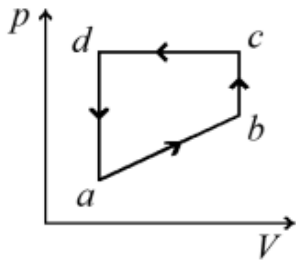


temperatura de 300 K. Se em cada ciclo, esta máquina rejeita 600 J de calor para a fonte fria, podemos afirmar que o trabalho realizado por ciclo e o rendimento dessa máquina de Carnot valem, respectivamente

- a) 400 J e 40%
- b) 40 J e 50%
- c) 500 J e 50%
- d) 600 J e 40%
- e) 600 J e 60%

QUESTÃO 09 (PSC UFAM 2018)

Certa quantidade de gás ideal é submetida ao ciclo indicado no diagrama $p - V$ da figura a seguir. Quando passa do estado a para o estado b , o gás recebe 180 J de energia na forma de calor. Mais 80 J de energia na forma de calor são recebidos quando o gás passa de b para c , e a variação da energia interna do gás, ao passar de c para a ao longo da trajetória cda , é -200 J.



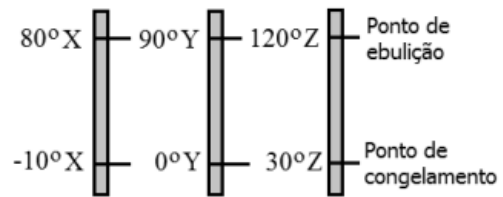
O trabalho realizado pelo gás quando passa do estado a para o estado b vale:

- a) 60 J
- b) -60 J
- c) 120 J
- d) -120 J
- e) 180 J

QUESTÃO 10 (PSC UFAM 2018)

Um dos conceitos fundamentais da termodinâmica é o de temperatura. Parte integrante de nossas vidas, a temperatura é desprovida de dimensões físicas como o comprimento ou a massa de um corpo, já que só pode ser medida em termos de seus efeitos. Com o objetivo de dar sentido ao conceito de temperatura, foi formulada na década de 1930 a lei

zero da termodinâmica. Esta lei nos diz que todo corpo possui uma propriedade chamada temperatura. Quando dois corpos estão em equilíbrio térmico, suas temperaturas são iguais, e vice-versa. A lei zero é considerada uma descoberta tardia, pois foi estabelecida muito depois da primeira lei e da segunda lei da termodinâmica terem sido descobertas e numeradas no século XIX. A figura a seguir mostra três escalas lineares de temperatura, com os pontos de congelamento e ebulição da água indicados: Podemos afirmar que:



- a) $50^{\circ}X > 50^{\circ}Y > 50^{\circ}Z$
- b) $50^{\circ}X > 50^{\circ}Z > 50^{\circ}Y$
- c) $50^{\circ}Y > 50^{\circ}Z > 50^{\circ}X$
- d) $50^{\circ}Z > 50^{\circ}X > 50^{\circ}Y$
- e) $50^{\circ}Z > 50^{\circ}Y > 50^{\circ}X$

QUESTÃO 11 (PSC UFAM 2019)

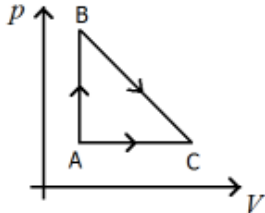
De acordo com as leis da termodinâmica, o corpo humano pode ser comparado a uma máquina térmica. A energia que utilizamos é obtida a partir das reações de oxidação. Durante os diferentes tipos de oxidação, há liberação de energia, cuja quantidade depende da reação em particular. Considerando a situação na qual, em um dia, determinada pessoa consome 2400 kcal de energia e dissipa, através da respiração e da pele, 480 kcal para o ambiente, podemos afirmar que o rendimento dessa "máquina humana" foi de:

- a) 20%
- b) 40%
- c) 67%
- d) 80%
- e) 83%



QUESTÃO 12 (PSC UFAM 2019)

Certa amostra de um gás ideal passa do estado inicial A para o estado final C através de duas trajetórias, conforme indicado no diagrama $p - V$ da figura a seguir:

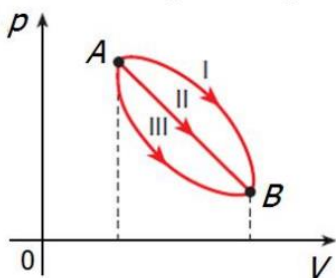


Ao longo da trajetória AC o gás recebeu uma quantidade de calor igual a $4p_A V_A$, com $V_C = 3V_A$. Ao longo da trajetória ABC, uma quantidade de calor igual a $4,5p_A V_A$ foi transferida ao gás. A partir destas informações, podemos afirmar que a razão p_B/p_A é igual a:

- a) $1/2$
- b) $3/2$
- c) 2
- d) $5/2$
- e) $7/2$

QUESTÃO 13 (PSC UFAM 2020)

Entre dois estados quaisquer de um gás, uma infinidade de processos pode ser considerada e, portanto, uma infinidade de valores para o trabalho realizado. Sendo assim, o trabalho realizado numa transformação termodinâmica depende não só dos estados inicial e final como também dos estados intermediários, isto é, do caminho entre os estados inicial e final. Analise a figura a seguir:



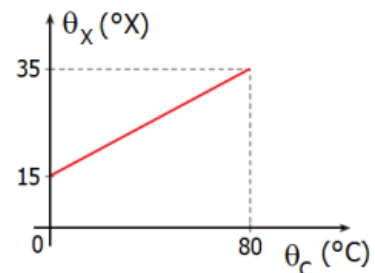
Entre os estados indicados por A e por B, assinale a alternativa **CORRETA**, de acordo com a relação entre os trabalhos realizados nos três caminhos:

- a) $I=II=III$

- b) $I>II=III$
- c) $I=III>II$
- d) $I>II>III$
- e) $III>II>I$

QUESTÃO 14 (PSC UFAM 2020)

O gráfico a seguir apresenta uma escala termométrica X que se relaciona com a escala Celsius, tal que o eixo das ordenadas representa os valores de X (temperaturas expressas na escala X) e o eixo das abscissas os valores de C (temperaturas expressas na escala Celsius):



Assinale a alternativa correta:

- a) A equação de conversão entre as duas escalas é $\theta_X = 0,5\theta_C + 15$
- b) Quando a temperatura for 50°C , a temperatura registrada por um termômetro graduado na escala X será de 30°X .
- c) Há uma temperatura em que os dois termômetros (graduados na escala X e na escala Celsius, respectivamente) registram valores que coincidem numericamente. O valor numérico desta temperatura é 25.
- d) Quando o termômetro graduado na escala X registrar 10°X , um termômetro graduado na escala Celsius mostrará o valor de -20°C .
- e) Não há uma temperatura em que os dois termômetros (graduados na escala X e na escala Celsius, respectivamente) registram valores que coincidem numericamente.

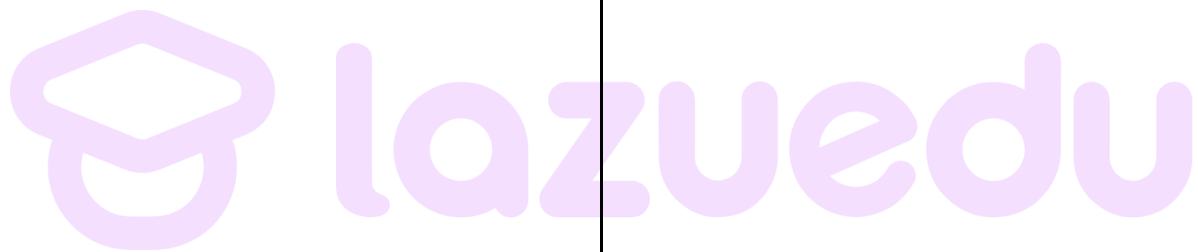
QUESTÃO 15 (PSC UFAM 2021)

Considere a situação na qual um cilindro de oxigênio hospitalar com 50 L de capacidade, com o gás à pressão interna de 96 atm e à temperatura de 300 K , vai ser utilizado para manter a saturação



de oxigênio de um paciente em níveis adequados. Considerando o oxigênio como um gás ideal, podemos afirmar que se o consumo de oxigênio for regulado para fornecer $5,0 \text{ L/min}$, à pressão de $2,4 \text{ atm}$ e à temperatura de 300 K , o intervalo de tempo até que a pressão interna do cilindro fique reduzida ao valor de $2,4 \text{ atm}$ será de:

- a) 6h15min
- b) 6h20min
- c) 6h30min
- d) 6h40min
- e) 6h45min



- 1. A
- 2. A
- 3. A
- 4. C
- 5. C
- 6. D
- 7. C
- 8. A
- 9. A
- 10. A
- 11. D
- 12. B
- 13. D
- 14. D
- 15. C

