

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RN

CAMPUS: _____ CURSO: _____

ALUNO: _____

DISCIPLINA: FÍSICA I

PROFESSOR: EDSON JOSÉ

Lista de exercícios 22

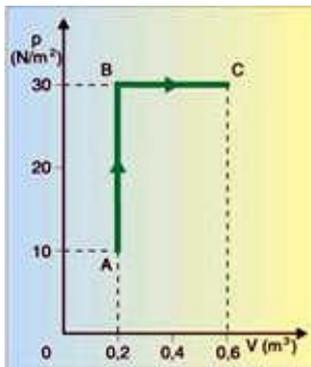
1. Numa transformação sob pressão constante de 800 N/m^2 , o volume de um gás ideal se altera de $0,020 \text{ m}^3$ para $0,060 \text{ m}^3$. Determine o trabalho realizado durante a expansão do gás.
2. Um gás ideal, sob pressão constante de $2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$, tem seu volume reduzido de $12 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ para $8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$. Determine o trabalho realizado no processo.
3. Sob pressão constante de 50 N/m^2 , o volume de um gás varia de $0,07 \text{ m}^3$ a $0,09 \text{ m}^3$.
 - a) O trabalho foi realizado pelo gás ou sobre o gás pelo meio exterior?
 - b) Quanto vale o trabalho realizado?
4. (UFAM/2008) Analise as seguintes afirmativas a respeito dos tipos de transformações ou mudanças de estado de um gás.
 - I. em uma transformação isocórica o volume do gás permanece constante.
 - II. em uma transformação isobárica a pressão do gás permanece constante.
 - III. em uma transformação isotérmica a temperatura do gás permanece constante.
 - IV. em uma transformação adiabática variam o volume, a pressão e a temperatura.

Com a relação as quatro afirmativas acima, podemos dizer que:

 - a) só I e III são verdadeiras.
 - b) só II e III são verdadeiras.
 - c) I, II, III e IV são verdadeiras.
 - d) só I é verdadeira.
 - e) todas são falsas.
5. (Vunesp) A primeira lei da termodinâmica diz respeito à:
 - a) dilatação térmica.
 - b) conservação da massa.
 - c) conservação da quantidade de movimento.
 - d) conservação de energia.
 - e) irreversibilidade do tempo.
6. (UEPG PR/2008) A equação matemática que representa a 1ª lei da termodinâmica é dada por $\Delta E = Q - \tau$, onde ΔE é a variação da energia interna do sistema, Q é a quantidade de calor trocado, e τ é o trabalho realizado.

A respeito deste assunto, assinale o que for correto.

 01. A 1ª lei da termodinâmica é uma afirmação do princípio da conservação da energia.
 02. Em uma transformação cíclica, a variação da energia interna do sistema é nula.
 04. Em uma compressão adiabática, o sistema recebe trabalho sem fornecer calor.
 08. A energia interna de um gás perfeito se conserva durante uma transformação isotérmica.
7. (FGV/2010) Ao realizar um trabalho de 80 mil calorias, um sistema termodinâmico recebeu 60 mil calorias. Pode-se afirmar que, nesse processo, a energia interna desse sistema
 - a) se conservou.
 - b) aumentou 60 mil calorias.
 - c) diminuiu 80 mil calorias.
 - d) aumentou 20 mil calorias.
 - e) diminuiu 20 mil calorias.
8. (UNIMONTES MG/2006) Uma amostra de gás perfeito é comprimida por um agente externo, ao mesmo tempo em que recebe 350 J de calor de uma fonte térmica. Sabendo-se que o trabalho do agente externo foi de 650 J , a variação da energia interna do gás foi de:
 - a) -1000 J
 - b) 300 J
 - c) 1000 J
 - d) -300 J
9. Uma amostra de gás sofre a transformação ABC representada no gráfico. Durante esse processo, é transferida para o gás uma quantidade de energia, na forma de calor, igual a 10 calorias.



- a) Nomeie as transformações AB e BC sofrida pelo gás
- b) Determine o trabalho realizado pelo gás na transformação;
- c) Determine a variação de energia interna sofrida pelo gás na transformação. (Adote $1,0 \text{ cal} \sim 4,0 \text{ J}$.)

10. (UDESC/2011) Um gás em uma câmara fechada passa pelo ciclo termodinâmico representado no diagrama $p \times V$ da Figura 4.

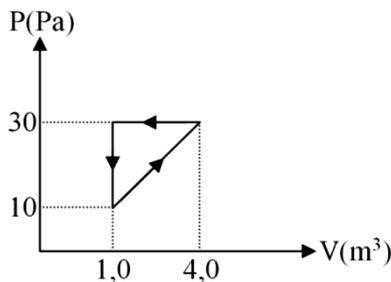
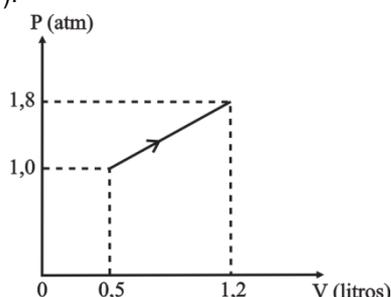


Figura 4

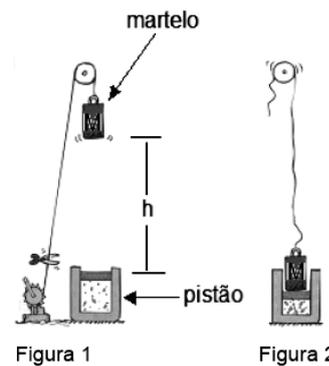
O trabalho, em joules, realizado durante um ciclo é:

- a) + 30 J
 - b) - 90 J
 - c) + 90 J
 - d) - 60 J
 - e) - 30 J
11. (UNINOVE SP/2009) Certa massa de gás ocupa, inicialmente, 0,5 litro de um recipiente, sob pressão de 1,0 atm. O gás recebe certa quantidade de calor e aumenta sua energia interna em 12,5 cal, passando a ocupar um volume de 1,2 litro, sob pressão de 1,8 atm, como mostra o gráfico da pressão (p) em função do volume (V).



- Considerando-se $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$ e $1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$, determine:
- a) o trabalho realizado pelo gás.
 - b) a quantidade de calor que o gás absorve nessa transformação.

12. (UFRN/2008) A Figura 1, ao lado, representa o martelo de massa M , de um bate-estaca, suspenso por um cabo a uma altura h , em relação à superfície superior do êmbolo de um pistão. Em determinado instante, o cabo é cortado, e o martelo cai livremente sobre o pistão. Com o impacto, o êmbolo do pistão comprime adiabaticamente 2 moles de um gás ideal contidos no interior do pistão, conforme Figura 2, também ao lado.



Dados:

- expressão da Primeira Lei da Termodinâmica: $\Delta U = Q - W$;
 - expressão da Variação da Energia Interna: $\Delta U = (3/2) nR \Delta T$.
- Considere:
- aceleração da gravidade: $g = 10 \text{ m/s}^2$;
 - massa do martelo do bate-estaca: $M = 5,0 \text{ kg}$;
 - altura à qual está suspenso o martelo: $h = 6,0 \text{ m}$;
 - Constante Universal dos Gases Ideais: $R = 8,0 \text{ Joule/mol.K}$;
 - o pistão e o respectivo êmbolo são constituídos de material isolante térmico.

A partir dessas informações,

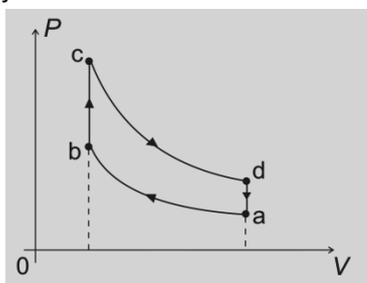
- a) descreva as transformações de energia que ocorreram no sistema, considerando a evolução deste, desde o momento em que o martelo é solto até o instante em que o êmbolo atinge a sua posição final de equilíbrio;
- b) calcule a variação de temperatura, ΔT , do gás, supondo que, no instante em que o martelo atinge o êmbolo, 80% da energia deste é usada para comprimir o gás.

13. (UEPG PR/2011) A 1ª lei da termodinâmica pode ser entendida como uma afirmação do princípio da conservação da energia. Sua expressão analítica é dada por $\Delta U = Q - \tau$, onde ΔU corresponde à variação da energia interna do sistema, Q e τ , respectivamente, calor trocado e trabalho realizado. Sobre a 1ª lei da termodinâmica aplicada a transformações abertas, assinale o que for correto.

- 01. O sistema pode receber trabalho sem fornecer calor e sua energia interna aumenta.
- 02. O sistema pode receber calor sem realizar trabalho e sua energia interna aumenta.
- 04. O sistema pode, simultaneamente, receber calor e trabalho e sua energia interna aumenta.
- 08. O sistema pode realizar trabalho sem receber calor e sua energia interna diminui.
- 16. O sistema pode fornecer calor sem receber trabalho e sua energia interna diminui.

14. (UFRN/2010) As transformações termodinâmicas ilustradas no diagrama PV da figura abaixo constituem o modelo idealizado do ciclo Otto, utilizado em motores de combustão interna de automóveis a gasolina. No diagrama, P representa a pressão na câmara de combustão, e V o volume da câmara.

Suponha que, na transformação $b \rightarrow c$, 200 J de calor sejam fornecidos a partir da queima da mistura ar-gasolina contida na câmara de combustão e que 80 J de calor tenham sido liberados, durante a exaustão, na transformação $d \rightarrow a$.



Dados:

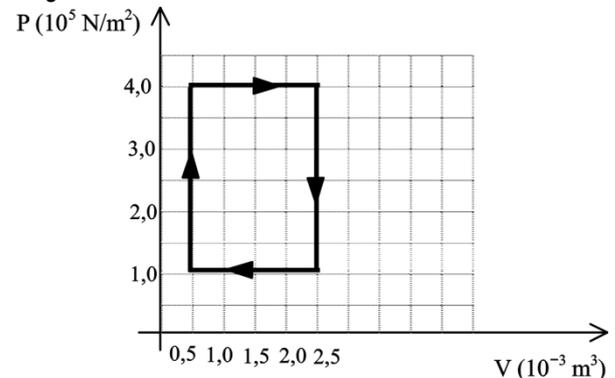
\Rightarrow No ciclo Otto, é possível ocorrerem os seguintes tipos de transformações: transformações isovolumétricas, expansão adiabática e compressão adiabática.

\Rightarrow Primeira lei da Termodinâmica: $\Delta U = Q - W$, onde ΔU é a variação da energia interna do sistema, Q é o calor total trocado pelo sistema, e W é o trabalho total realizado.

A partir dessas informações,

- a) identifique as transformações que ocorrem entre os estados $(a \rightarrow b)$, $(b \rightarrow c)$, $(c \rightarrow d)$ e $(d \rightarrow a)$.
- b) determine o trabalho realizado no ciclo Otto completo.

15. (UNIMONTES MG/2010) Um gás ideal, com um volume inicial de $0,50 \text{ dm}^3$ e sob pressão inicial de $1,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$, sofre a transformação cíclica representada no diagrama PV abaixo.

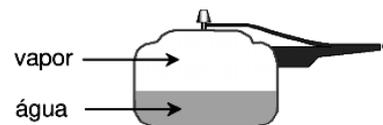


Determine:

- a) o trabalho realizado, em Joules.
- b) a variação de energia interna, em Joules.
- c) o calor absorvido no ciclo, em Joules.

16. (UFPE/2005) Uma panela de pressão com volume interno de 3,0 litros e contendo 1,0 litro de água é levada ao fogo. No equilíbrio térmico, a quantidade de vapor de água que preenche o espaço restante é de 0,2 mol. A válvula de segurança da panela vem ajustada para que a pressão interna não ultrapasse 4,1 atm. Considerando o vapor de água como um gás ideal e desprezando o pequeno volume de água que se transformou em vapor, calcule a temperatura, em 10^2 K , atingida dentro da panela.

Considere: $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L/mol}\cdot\text{K}$.

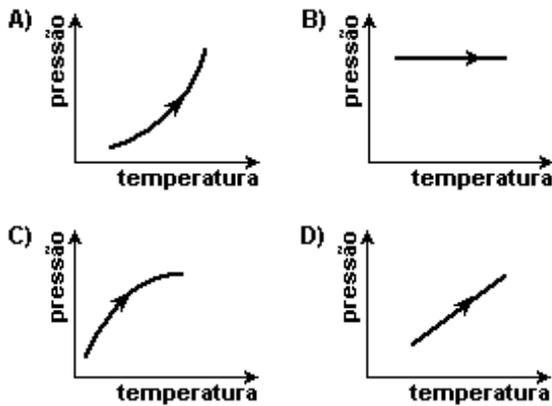


- a) 4,0 b) 4,2 c) 4,5
- d) 4,7 e) 5,0

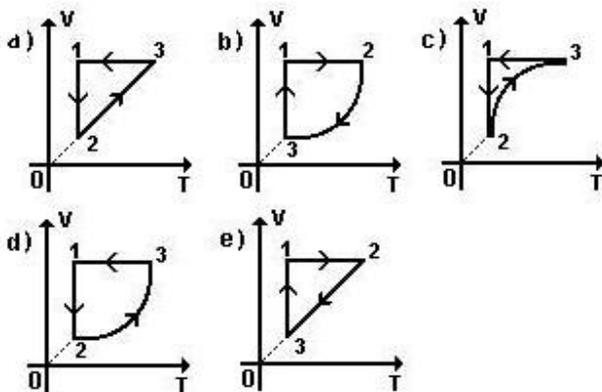
17. (Ufmg 2006) Regina estaciona seu carro, movido a gás natural, ao Sol.

Considere que o gás no reservatório do carro se comporta como um gás ideal.

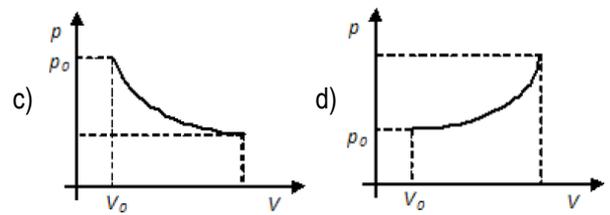
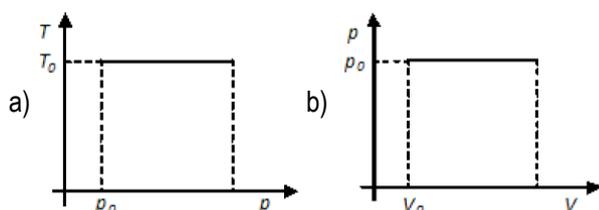
Assinale a alternativa cujo gráfico MELHOR representa a pressão em função da temperatura do gás na situação descrita.



18. Uma determinada massa de gás perfeito, inicialmente no estado 1, sofreu as seguintes e sucessivas transformações gasosas: foi comprimido isotermicamente até um estado 2; depois foi aquecido isobaricamente até um outro estado 3; e finalmente esfriado isometricamente retornando o estado 1. Dentre os diagramas Volume × Temperatura Absoluta apresentados, assinale aquele que melhor representa a sucessão de transformações descritas.



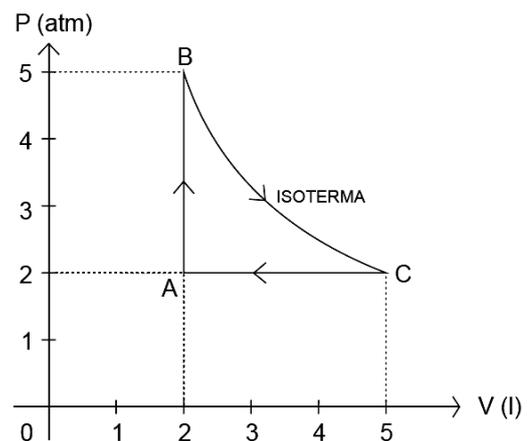
19. (UFU MG/2011) Certa quantidade de gás ideal ocupa inicialmente um volume V_0 , à pressão p_0 e temperatura T_0 . Esse gás se expande à temperatura constante e realiza trabalho sobre o sistema, o qual é representado nos gráficos pela área sob a curva. Assinale a alternativa que melhor representa a variação de energia.



20. (UFRJ/2010) Um gás ideal em equilíbrio termodinâmico tem pressão de $1,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$, volume de $2,0 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ e temperatura de 300 K. O gás é aquecido lentamente a pressão constante recebendo uma quantidade de 375 J de calor até atingir um volume de $3,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$, no qual permanece em equilíbrio termodinâmico.

- a) Calcule a temperatura do gás em seu estado final de equilíbrio.
- b) Calcule a variação da energia interna do gás entre os estados inicial e final.

21. (UFMS/2010) Heron de Alexandria, em seu livro Pneumática, do século I a.C., descreve máquinas que utilizavam a expansão térmica do ar para movimentar brinquedos, abrir portas ou sugar água. Somente no século XIX, surge o conceito de gás ideal e de temperatura absoluta. Numa máquina térmica, uma amostra de gás ideal realiza, em um ciclo, as transformações indicadas no diagrama PV.



É possível, então, afirmar:

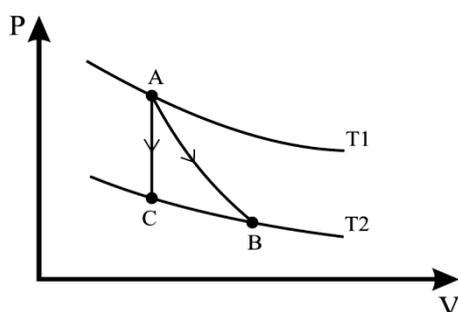
- I. Na transformação de A para B, existe passagem de energia da vizinhança para a amostra de gás por trabalho.
- II. Na transformação de B para C, não existe troca de energia entre a vizinhança e a amostra de gás por calor.

III. Na transformação de C para A, existe passagem de energia da vizinhança para a amostra de gás por trabalho.

Está(ão) correta(s)

- a) apenas I.
- b) apenas II.
- c) apenas III.
- d) apenas I e II.
- e) apenas II e III.

22. (FEPECS DF/2011) O diagrama PV abaixo mostra dois processos termodinâmicos realizados por 1 mol de um gás ideal: um processo adiabático que conecta os estados A e B e um processo isocórico que conecta os estados A e C. Os pontos B e C se encontram em uma isoterma.



Sabendo-se que a variação de energia interna no processo isocórico foi de $-40,0$ J, então o trabalho realizado pelo gás no processo adiabático foi de:

- a) $-40,0$ J;
- b) $40,0$ J;
- c) $20,0$ J;
- d) $-20,0$ J;
- e) $80,0$ J.