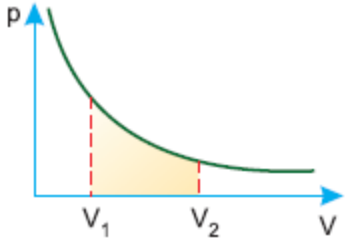
Colégio Jesus Adolescente

Ensino Médio	Disciplina	Turma	Professor	Lista de Exercício
3º Bimestre	Física – Setor B	2º ANO	Gnomo	Mensal

Aulas 25 a 28

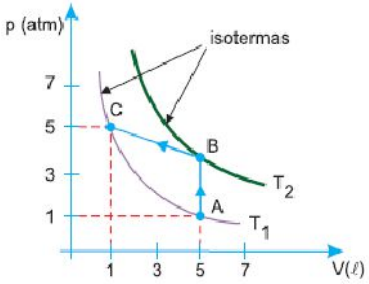
1) Haverá trabalho realizado sempre que uma massa gasosa
a) sofrer variação em sua pressão.
b) sofrer variação em seu volume.
c) sofrer variação em sua temperatura.
d) receber calor de fonte externa.
e) sofrer variação de energia interna.

2) A figura a seguir é o gráfico da expansão de um gás perfeito à temperatura constante. Qual das afirmações é verdadeira?



a) A curva do gráfico é uma isobárica.
b) A área sombreada do gráfico representa o trabalho realizado pelo gás ao se expandir.
c) A área sombreada do gráfico representa o trabalho realizado por um agente sobre o gás para se expandir.
d) A curva do gráfico é uma isocórica.
e) A temperatura varia ao longo da curva.

3) Um mol de um gás ideal passa por transformações termodinâmicas indo do estado A para o estado B e, em seguida, o gás é levado ao estado C, pertencente à mesma isoterma de A.



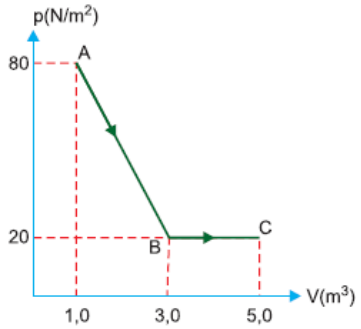
A variação da energia interna do gás, em joules, ocorrida quando o gás passa pela transformação completa ABC; vale:
a) zero b) 12 c) 24 d) 37,5 e) 75

4) Um gás, mantido a volume constante, recebe 240J de calor do meio ambiente.
O trabalho realizado pelo gás e sua variação da energia interna serão, respectivamente:
a) 240J e zero
b) zero e 240J
c) 120J e 120J
d) zero e 120J
e) –240J e 240J

5) As expressões abaixo se referem às propriedades das trans formações termodinâmicas, relacionando Q (quantidade de calor recebida pelo sistema), | (trabalho realizado pelo sistema) e _U (variação de energia interna).
Uma transformação isométrica relaciona essas grandezas corretamente da seguinte maneira:
a) $Q = 0$ e $\tau = -\Delta U$
b) $Q = \Delta U$ e $\tau = 0$
c) $Q = 0$ e $\tau = \Delta U$
d) $Q = \tau$ e $\Delta U = 0$
e) $Q > 0$, $\Delta U > 0$ e $\tau > 0$

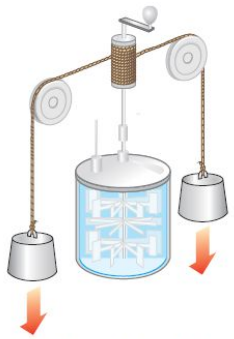
6) Mantendo uma estreita abertura em sua boca, assopre com vigor sua mão agora! Viu?
Você produziu uma transformação adiabática! Nela, o ar que você expeliu sofreu uma violenta expansão, durante a qual
a) o trabalho realizado correspondeu à diminuição da energia interna desse ar, por não ocorrer troca de calor com o meio externo.
b) o trabalho realizado correspondeu ao aumento da energia interna desse ar, por não ocorrer troca de calor com o meio externo.
c) o trabalho realizado correspondeu ao aumento da quantidade de calor trocado por esse ar com o meio, por não ocorrer variação da sua energia interna.
d) não houve realização de trabalho, uma vez que o ar não absorveu calor do meio e não sofreu variação de energia interna.
e) não houve realização de trabalho, uma vez que o ar não cedeu calor para o meio e não sofreu variação de energia interna.

7) O gráfico mostra uma transforma ção ABC sofrida por certa massa de gás ideal (ou per fei to), partindo da temperatura inicial 300K.



A temperatura do gás no estado C (em Celsius) e o trabalho realizado pelo gás na transformação AB, em joules, valem, respectivamente:
a) 375 e 100.
b) 375 e 60.
c) 102 e 40.
d) 102 e 100.
e) 102 e 20.

Para responder às questões de números 8 e 9 veja a figura e leia a descrição a seguir.



(www.perdiamateria.eng.br/Nom ns/es/ImageJoule.gi)

Uma importante experiência da Termodinâmica foi realizada em 1849, pelo físico James P. Joule, que mostrou que para se obter uma caloria é necessário produzir 4,2 joules de trabalho.
Ele preencheu, com água, um recipiente isolado termicamente, contendo um conjunto de pás ligadas a um eixo. Uma corda enrolada em volta do eixo passa por polias e sustenta dois pesos, como mostra a figura. Ao descerem com velocidade

constante, os pesos fazem girar o conjunto de pás, e o atrito das pás aquece a água.

8) Considere que a energia mecânica perdida na queda dos pesos seja convertida integralmente em calor. Se a temperatura de 500g de água nessa experiência for elevada de 1,0°C, sendo o calor específico sensível da água 1,0 cal/g °C, a energia potencial gravitacional perdida pelos pesos na queda é de
a) 600J
b) 1200J
c) 2100J
d) 3600J
e) 4200J

9) Na experiência de Joule, a temperatura da água contida no recipiente isolado adiabaticamente é aumentada porque
a) ela foi colocada em contato térmico com um corpo mais quente, aumentando a velocidade das suas moléculas.
b) a energia mecânica perdida pelos pesos na queda é transferida ao eixo que faz girar o conjunto de pás, aumentando a energia cinética das moléculas de água.
c) a água realiza trabalho sobre o conjunto de pás acoplado ao eixo girante, aumentando sua energia potencial.
d) o calor recebido pela água, assim como o eixo que faz girar o conjunto de pás, aumentam a energia cinética das moléculas de água.
e) a água realiza trabalho mecânico sobre o eixo girante, aumentando sua energia potencial gravitacional.

10) Com o objetivo de ilustrar a aplicação da primeira lei da termodinâmica, ou princípio da conservação da energia, um professor propôs o seguinte problema a seus alunos: um recipiente fechado tem um êmbolo móvel que pode deslizar sem atrito. Uma amostra de certo gás contido nesse recipiente recebe 200 J de calor de uma fonte térmica e sofre uma expansão, realizando 80 J de trabalho. Nessa transformação, é correto afirmar que a energia interna do gás
a) aumenta de 200 J.
b) aumenta de 80 J.
c) permanece constante.
d) aumenta de 120 J.
e) aumenta de 280 J.

Aulas 29 e 30

1) Uma máquina térmica, operando em um ciclo de Carnot, trabalha entre as temperaturas de - 73° C e 227° C. Em cada ciclo, a máquina recebe 500 J de calor da fonte quente. Analise as seguintes afirmativas:

I. O rendimento dessa máquina é de 40%.
II. O trabalho realizado pela máquina é de 300 J.
III. O calor rejeitado, por ciclo, para a fonte fria é de 200J.

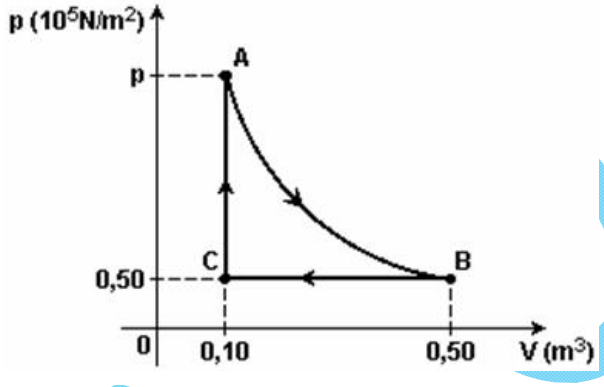
Está correta ou estão corretas:
a) I e II.
b) II e III.
c) I e III.
d) somente II.
e) somente III.

2) A eficiência de uma máquina de Carnot que opera entre a fonte de temperatura alta (T_1) e a fonte de temperatura baixa (T_2) é dada pela expressão

$$n = 1 - (T_2/T_1),$$

em que T_1 e T_2 são medidas na escala absoluta ou de Kelvin.
Suponha que você dispõe de uma máquina dessas com uma eficiência n = 30%. Se você dobrar o valor da temperatura da fonte quente, a eficiência da máquina passará a ser igual a:
a) 40% b) 45% c) 50% d) 60% e) 65%

3) Um gás sofre a transformação termodinâmica cíclica ABCA representada no gráfico p × V. No trecho AB a transformação é isotérmica.



Analise as afirmações:
( ) A pressão no ponto A é $2,5 \times 10^5$ N/m^2.
( ) No trecho AB o sistema não troca calor com a vizinhança.
( ) No trecho BC o trabalho é realizado pelo gás e vale $2,0 \times 10^4$ J.
( ) No trecho CA não há realização de trabalho.
( ) Pelo gráfico, o trabalho realizado pelo gás no ciclo ABCA é maior do que $4,0 \times 10^4$ J.

4) O 2° princípio da Termodinâmica pode ser enunciado da seguinte forma: "É impossível construir uma máquina térmica operando em ciclos, cujo único efeito seja retirar calor de uma fonte e convertê-lo integralmente em trabalho." Por extensão, esse princípio nos leva a concluir que:
a) sempre se pode construir máquinas térmicas cujo rendimento seja 100%;
b) qualquer máquina térmica necessita apenas de uma fonte quente;
c) calor e trabalho não são grandezas homogêneas;
d) qualquer máquina térmica retira calor de uma fonte quente e rejeita parte desse calor para uma fonte fria;
e) somente com uma fonte fria, mantida sempre a 0°C, seria possível a uma certa máquina térmica converter integralmente calor em trabalho.

5) Um ciclo de Carnot trabalha entre duas fontes térmicas: uma quente em temperatura de 227°C e uma fria em temperatura -73°C. O rendimento desta máquina, em percentual, é de:
a) 10 b) 25 c) 35 d) 50 e) 60

6) Um motor térmico recebe 1 200 calorias de uma fonte quente mantida a 227°C e transfere parte dessa energia para o meio ambiente a 24°C. Qual o trabalho máximo, em calorias, que se pode esperar desse motor?
a) 552 b) 681 c) 722 d) 987 e) n.d.a.

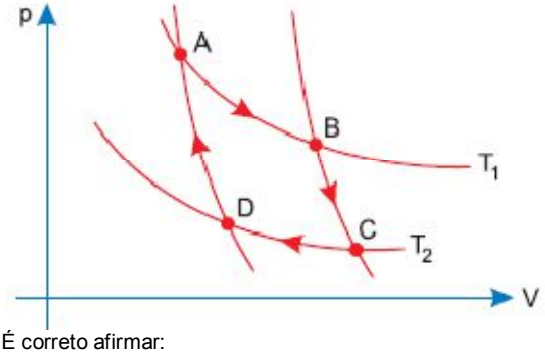
7) Uma máquina térmica opera segundo o ciclo de Carnot entre as temperaturas de 500K e 300K, recebendo 2 000J de calor da fonte quente. O calor rejeitado para a fonte fria e o trabalho realizado pela máquina, em joules, são, respectivamente:
a) 500 e 1 500
b) 700 e 1 300
c) 1 000 e 1 000
d) 1 200 e 800
e) 1 400 e 600

8) Um motor de Carnot cujo reservatório à baixa temperatura está a 7,0°C apresenta um rendimento de 30%. A variação de temperatura, em Kelvin, da fonte quente a fim de aumentarmos seu rendimento para 50%, será de:
a) 400 b) 280 c) 160 d) 560 e) 750

9) Com relação à 2.a lei da termodinâmica, pode-se afirmar que:
I. O calor de um corpo com temperatura T_1 passa espontaneamente para outro corpo com temperatura T_2 se $T_2 > T_1$.
II. Uma máquina térmica operando em ciclos pode retirar calor de uma fonte e convertê-lo integralmente em trabalho.

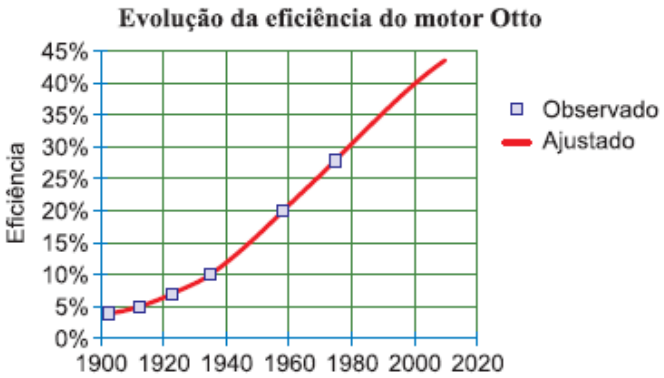
III. Uma máquina térmica operando em ciclos entre duas fontes térmicas, uma quente e outra fria, converte parte do calor retirado da fonte quente em trabalho e o restante envia para a fonte fria.
Assinale a alternativa que apresenta a(s) afirmativa(s) correta(s).
a) I b) II c) III d) I e II e) I e III

10) O Ciclo de Carnot é constituído de duas transformações isotérmicas a temperaturas T_1 e T_2 e duas transformações adiabáticas. Considere o diagrama P x V abaixo e o sentido do ciclo **ABCDA**.



É correto afirmar:
a) As variações da energia interna ΔU nos processos BC e DA são nulas.
b) As variações da energia interna ΔU nos processos AB e CD são nulas.
c) A temperatura associada ao processo isotérmico AB é menor do que a temperatura associada ao processo isotérmico CD.
d) Ao final do ciclo ABCDA, o trabalho realizado é igual à variação da energia interna ΔU de ciclo.

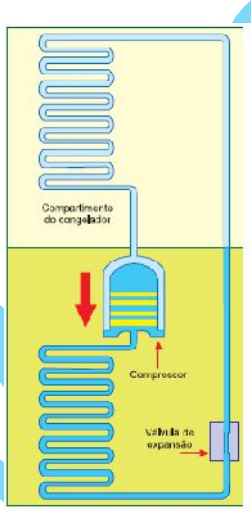
11) A partir dos estudos da termodinâmica, no final do século XVIII, a evolução dos motores de combustão interna tem sido enorme. O gráfico a seguir evidencia como, ao longo do tempo, a eficiência do motor Otto (motor de 4 tempos) vem aumentando e projeta-se que chegue a quase 45% no ano 2020.



Se considerarmos um Ciclo de Carnot entre as temperaturas de combustão adiabática da gasolina igual a 2300 K e a temperatura de trabalho admissível para o aço como sendo de 925 K, qual o valor de rendimento esperado?
a) 48% b) 60% c) 70% d) 80% e) 90%

12) No Brasil, o sistema de transporte depende do uso de combustíveis fósseis e de biomassa, cuja energia é convertida em movimento de veículos. Para esses combustíveis, a transformação de energia química em energia mecânica acontece
a) na combustão, que gera gases quentes para mover os pistões no motor.
b) nos eixos, que transferem torque às rodas e impulsionam o veículo.
c) na ignição, quando a energia elétrica é convertida em trabalho.
d) na exaustão, quando gases quentes são expelidos para trás.
e) na carburação, com a difusão do combustível no ar.

13) A invenção da geladeira proporcionou uma revolução no aproveitamento dos alimentos, ao permitir que fossem armazenados e transportados por longos períodos. A figura apresentada ilustra o processo, cíclico de funcionamento de uma geladeira, em que um gás no interior de uma tubulação é forçado a circular entre o congelador e a parte externa da geladeira. É por meio dos processos de compressão, que ocorre na parte externa, e de expansão, que ocorre na parte interna, que o gás proporciona a troca de calor entre o interior e o exterior da geladeira.



Disponível em: <http://home.howstuffworks.com>. Acesso em: 19 out. 2008 (adaptado).

Nos processos de transformação de energia envolvidos no funcionamento da geladeira,
a) a expansão do gás é um processo que cede a energia necessária ao resfriamento da parte interna da geladeira.
b) o calor flui de forma não espontânea da parte mais fria, no interior, para a mais quente, no exterior da geladeira.
c) a quantidade de calor cedida ao meio externo é igual ao calor retirado da geladeira.
d) a eficiência é tanto maior quanto menos isolado termicamente do ambiente externo for o seu compartimento interno.
e) a energia retirada do interior pode ser devolvida à geladeira abrindo-se a sua porta, o que reduz seu consumo de energia.

Gabarito - Aulas 25 a 28

1) B
2) B
3) A
4) B
5) B
6) A
7) D
8) C
9) B
10) D

Gabarito - Aulas 29 a 30

11) B
12) E
13) V, F, V, V, F
14) D
15) E
16) E
17) D
18) C
19) C
20) B
21) B
22) A
23) B

GNOMO