Aulas 13 a 15

11) Coloca-se em um copo 50 g de gelo a –16 °C, juntamente com 250 g de guaraná (líquido) a 20 °C. Qual será a temperatura de equilíbrio térmico?
Dados:
Calor específico sensível do gelo = 0,5 cal/g°C;
Calor específico latente de fusão do gelo = 80 cal/g;
Calor específico sensível do guaraná = 1,0 cal/g°C.

12) Seiscentos gramas de um líquido **X**, de calor específico sensível 0,20cal/g°C, inicialmente a uma temperatura $\mathbf{T_0}$, são misturados a cem gramas de outro líquido **Y**, de calor específico sensível 0,60cal/g°C, a uma mesma temperatura inicial $\mathbf{T_0}$.
Considerando-se que o recipiente em que ocorre a mistura seja ideal e que, depois de algum tempo, a temperatura de equilíbrio da mistura vale 40°C, o valor de $\mathbf{T_0}$, em °C, é:
a) 50 b) 40 c) 30 d) 20 e) 10

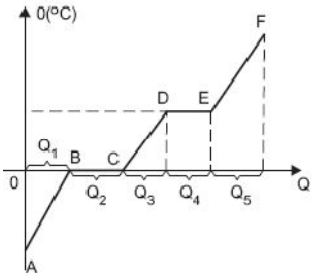
13) Analise lava sua garrafa térmica com água filtrada, à temperatura de 20°C. Coloca, então, na garrafa, uma porção de 200g de café que acabara de coar, a uma temperatura inicial t_0. Considerando-se a capacidade térmica da garrafa 100cal/°C, o calor específico sensível do café 1,0cal/g°C e, após algum tempo, a temperatura de equilíbrio do sistema garrafa/café ter atingido 60°C, o valor de t_0, em °C, é:
a) 30 b) 40 c) 60 d) 70 e) 80

14) Um corpo **A** tem massa igual ao triplo da massa de **B** e calor específico sensível igual à metade do calor específico de **B**. Misturando-se **A** a 20°C com **B** a 100°C, determine a temperatura final de equilíbrio térmico do sistema **A + B**.

15) Um bloco de 200g de alumínio é tirado do alto forno da Refinaria Presidente Bernardes, em Cubatão, e é, rapidamente, colocado em um calorímetro ideal que possui 1,0kg de água a 0°C.
Considerando-se que os calores específicos sensíveis do alumínio e da água são, respectivamente, iguais a 0,20cal/g°C e 1,0cal/g°C, e que, após algum tempo, a temperatura de equilíbrio do sistema é 10°C, determine a temperatura do alto forno.

16) Juntam-se 100g de gelo a 0°C com 200g de água a 0°C. Desprezando-se as trocas de calor com outros sistemas, vamos observar, depois de algum tempo, que:
a) todo o gelo foi transformado em água.
b) toda a água foi transformada em gelo.
c) 100g de água foram transformados em gelo.
d) 50g de água foram transformados em gelo.
e) nada mudou.

17) O diagrama a seguir representa o aquecimento de uma certa massa de gelo.



Analise as afirmações a seguir:
I. **AB** representa o aquecimento da substância no estado sólido.
II. No trecho **BC**, temos a fusão da substância.
III. No trecho **CD**, temos o aquecimento da substância no estado gasoso.
IV. **Q1**, **Q3** e **Q5** são quantidades de calor sensível.
V. **Q2** e **Q4** são quantidades de calor latente.
Está correto o que se afirma em:
a) **I**, **II**, **III**, **IV** e **V**.
b) **I**, **II**, **IV** e **V**, apenas.
c) **I**, **II** e **III**, apenas.
d) **II**, **III** e **V**, apenas.
e) **I**, **II** e **IV**, apenas.

18) Uma bebida refrescante pode ser obtida pela mistura de chá quente com água gelada. Qual a temperatura final (em °C) de uma mistura preparada a partir de 100 g de chá a 80 °C com 400 g de água a 5 °C? Considere o calor específico do chá igual ao da água (1,0 cal/g°C).

19) Um calorímetro de equivalente em água 10 g, a temperatura ambiente (20 °C), foi utilizado para misturar 200 g de um líquido de calor específico sensível 0,79 cal/g°C, a 35 °C, com um bloco de metal de massa 300 g, a 150 °C. Se a temperatura final atingida foi de 40 ° C, qual o calor específico sensível do metal?
Dado: calor específico sensível da água = 1,0 cal/g° C.

20) Num calorímetro, foram colocados 500 g de água gelada à temperatura de 8 °C e uma barra de metal de massa 1000 g, à temperatura de 120 °C. Determine a temperatura de equilíbrio térmico do sistema.
Dados: calor especifico sensível da água: c_a = 1 cal/g° C.
calor específico sensível do metal de que é feita a barra: c_m = 0,06 cal/g° C.
Determine a temperatura de equilíbrio térmico.

21) Num recipiente isolado, são colocados em contato 5 g de gelo, no ponto de fusão e 20 g de água a 40 °C. Qual é a temperatura do sistema no equilíbrio térmico?
calor específico sensível da água = 1,0 cal/g°C
calor latente de fusão do gelo = 80 cal/°C
calor específico sensível do gelo = 0,5 cal/g°C

22) Uma pedra de gelo a 0 °C é colocada em 200 g de água a 30 °C, num recipiente de capacidade térmica desprezível e isolado termicamente. O equilíbrio térmico se estabelece em 20 °C. Qual a massa da pedra de gelo?

23) São colocados em contato, formando um sistema isolado, 40 g de gelo a -20 ºC e 100 g de água a 20 ºC. Descreva o equilíbrio térmico.
Dados:
calor específico sensível da água = 1,0 cal/g°C
calor latente de fusão do gelo = 80 cal/°C
calor específico sensível do gelo = 0,5 cal/g°C

Aula 16

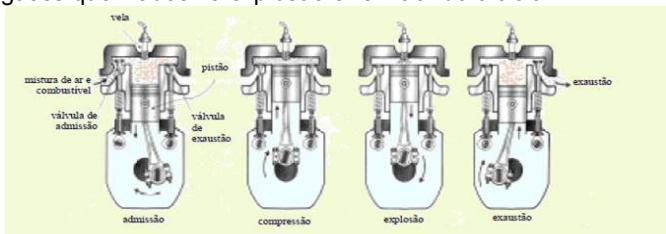
1) No Brasil, o sistema de transporte depende do uso de combustíveis fósseis e de biomassa, cuja energia é convertida em movimento de veículos. Para esses combustíveis, a transformação de energia química em energia mecânica acontece
a) na combustão, que gera gases quentes para mover os pistões no motor.
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.

2) A refrigeração e o congelamento de alimentos são responsáveis por uma parte significativa do consumo de energia elétrica numa residência típica.
Para diminuir as perdas térmicas de uma geladeira, podem ser tomados alguns cuidados operacionais:
I – Distribuir os alimentos nas prateleiras deixando espaços vazios entre eles, para que ocorra a circulação do ar frio para baixo e do quente para cima.
II – Manter as paredes do congelador com camada bem espessa de gelo, para que o aumento da massa de gelo aumente a troca de calor no congelador
III – Limpar o radiador ("grade" na parte de trás) periodicamente, para que a gordura e o poeira que nele se depositam não reduzam a transferência de calor para o ambiente.
Para uma geladeira tradicional é correto indicar, apenas,
a) a operação I
b) a operação II.
c) as operações I e II.
d) as operações I e III.
e) as operações II e III.

3) O reator utilizado na usina nuclear de Angra dos Reis – Angra II – é do tipo PWR (Pressurized Water Reactor).
O reator utilizado na Usina Nuclear de Angra dos Reis – Angra II – é do tipo PWR (Pressurized Water Reactor). O sistema PWR é constituído de três circuitos: o primário, o secundário e o de água de refrigeração. No primeiro, a água é forçada a passar pelo núcleo do reator a pressões elevadas, 135 atm, e à temperatura de 320oC. Devido à alta pressão, a água não entra em ebulição e, ao sair do núcleo do reator, passa por um segundo estágio, constituído por um sistema de troca de calor, onde se produz vapor de água que vai acionar a turbina que transfere movimento ao gerador de eletricidade. Na figura estão indicados os vários circuitos do sistema PWR.

Considerando as trocas de calor que ocorrem em uma usina nuclear como Angra II, é correto afirmar:
a) O calor removido do núcleo do reator é utilizado integralmente para produzir trabalho na turbina.
b) O calor do sistema de refrigeração é transferido ao núcleo do reator através do trabalho realizado pela turbina.
c) Todo o calor fornecido pelo núcleo do reator é transformado em trabalho na turbina e, por isso, o reator nuclear tem eficiência total.
d) O calor do sistema de refrigeração é transferido na forma de calor ao núcleo do reator e na forma de trabalho à turbina.
e) Uma parte do calor fornecido pelo núcleo do reator realiza trabalho na turbina, e outra parte é cedida ao sistema de refrigeração.

4) Os motores usados em veículos são normalmente de combustão interna e de quatro tempos. A finalidade dos motores é transformar a energia térmica do combustível em trabalho. De modo geral, eles são constituídos de várias peças, entre elas: as válvulas, que controlam a entrada e a saída do fluido combustível, a vela, onde se dá a faísca que provoca a explosão, o virabrequim (árvore de manivelas), que movimenta o motor, e os êmbolos, que são acoplados a ele.
No tempo 1, ocorre a admissão do combustível, a mistura de ar e vapor de álcool ou gasolina, produzida no carburador: o virabrequim faz o êmbolo descer, enquanto a válvula de admissão se abre, reduzindo a pressão interna e possibilitando a entrada de combustível à pressão atmosférica. No tempo 2, ocorre a compressão: com as válvulas fechadas, o êmbolo sobe, movido pelo virabrequim, comprimindo a mistura ar combustível rapidamente. No tempo 3, ocorre a explosão: no ponto em que a compressão é máxima, produz-se, nos terminais da vela, uma faísca elétrica que provoca a explosão do combustível e seu aumento de temperatura; a explosão empurra o êmbolo para baixo, ainda com as válvulas fechadas. No tempo 4, ocorre exaustão ou descarga: o êmbolo sobe novamente, a válvula de exaustão abre-se, expulsando os gases queimados na explosão e reiniciando o ciclo.



De acordo com o texto e com a termodinâmica, é CORRETO afirmar:
a) No tempo 1, o processo é isovolumétrico.
b) No tempo 2, o processo é adiabático.
c) No tempo 3, o processo é isobárico.
d) No tempo 4, o processo é isotérmico.

e) Um ciclo completo no motor de 4 tempos é realizado após uma volta completa da árvore de manivelas.

5) Inglaterra, século XVIII. Hargreaves patenteia sua máquina de fiar; Arkwright inventa a fiandeira hidráulica;

James Watt introduz a importantíssima máquina a vapor. Tempos modernos!

(C. Alencar, L. C. Ramalho e M. V. T. Ribeiro, "História da Sociedade Brasileira".)

As máquinas a vapor, sendo máquinas térmicas reais, operam em ciclos de acordo com a segunda lei da Termodinâmica. Sobre estas máquinas, considere as três afirmações seguintes:

I. Quando em funcionamento, rejeitam para a fonte fria parte do calor retirado da fonte quente.
II. No decorrer de um ciclo, a energia interna do vapor de água se mantém constante.
III. Transformam em trabalho todo calor recebido da fonte quente.

É correto o contido apenas em
a) I
b) II
c) III
d) I e II
e) II e III

6) Maxwell, notável físico escocês da segunda metade do século XIX, inconformado com a possibilidade da morte térmica do Universo, conseqüência inevitável da segunda lei da Termodinâmica, criou o "demônio de Maxwell", um ser hipotético capaz de violar essa lei. Essa fictícia criatura poderia selecionar as moléculas de um gás que transitassem entre dois compartimentos controlando a abertura que os divide, como ilustra a figura.

Por causa dessa manipulação diabólica, as moléculas mais velozes passariam para um compartimento, enquanto as mais lentas passariam para o outro. Se isso fosse possível:
a. esse sistema nunca entraria em equilíbrio térmico.
b. esse sistema estaria em equilíbrio térmico permanente.
c. o princípio da conservação da energia seria violado.
d. não haveria troca de calor entre os dois compartimentos.
e. haveria troca de calor, mas não haveria troca de energia.

7) A respeito do que faz um refrigerador, pode-se dizer que:
a) produz frio.
b) anula o calor.
c) converte calor em frio.
d) remove calor de uma região e o transfere a outra.

8) A conservação de alimentos pelo frio é uma das técnicas mais utilizadas no dia a dia, podendo ocorrer pelos processos de refrigeração ou de congelamento, conforme o tipo de alimento e o tempo de conservação desejado.
Sobre os refrigeradores, considere as afirmativas.

I – O refrigerador é uma máquina que transfere calor.
II – O funcionamento do refrigerador envolve os ciclos de evaporação e de condensação do gás refrigerante.
III – O gás refrigerante é uma substância com baixo calor latente de vaporização.
IV – O processo de refrigeração realiza trabalho ao retirar calor da fonte fria e transferi-lo para a fonte quente.

Assinale a alternativa CORRETA.
a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
b) Somente as afirmativas I e III são corretas.
c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
d) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.
e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

9) Um motor só poderá realizar trabalho se receber uma quantidade de energia de outro sistema. No caso, a energia armazenada no combustível é, em parte, liberada durante a combustão para que o aparelho possa funcionar.

Quando o motor funciona, parte da energia convertida ou transformada na combustão não pode ser utilizada para a realização de trabalho. Isso significa dizer que há vazamento da energia em outra forma.

CARVALHO, A. X. Z. Física Térmica. Belo Horizonte: Pax, 2009 (adaptado).

De acordo com o texto, as transformações de energia que ocorrem durante o funcionamento do motor são decorrentes de a:
a) liberação de calor dentro do motor ser impossível.
b) realização de trabalho pelo motor ser incontrolável.
c) conversão integral de calor em trabalho ser impossível.
d) transformação de energia térmica em cinética ser impossível.
e) utilização de energia potencial do combustível ser incontrolável.

Gabarito - Aulas 13 a 15

1) $t_f = 2°C$
2) B
3) E
4) $t_f = 52°C$
5) $t_f = 260°C$
6) E
7) B
8) $t_f = 20°C$
9) $c_M = 0{,}03$ cal/g°C
10) $t_f = 20°C$
11) $t_f = 16°C$
12) m = 20g
13) No equilíbrio térmico teremos:
massa restante de gelo – $m_{gelo} = 20g$
massa de água – mágua = 120g
temperatura de equilíbrio – $t_f = 0°C$

Gabarito - Aulas 16

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

GNOMO