



Aula 3: Termologia

1. (UERJ - 2011) As unidades joule, kelvin, pascal e newton pertencem ao SI - Sistema Internacional de Unidades. Dentre elas, aquela que expressa a magnitude do calor transferido de um corpo a outro é denominada:

- (A) joule
- (B) kelvin
- (C) pascal
- (D) newton

2. (ENEM - 2010) Em nosso cotidiano, utilizamos as palavras “calor” e “temperatura” de forma diferente de como elas são usadas no meio científico. Na linguagem corrente, calor é identificado como “algo quente” e temperatura mede a “quantidade de calor de um corpo”. Esses significados, no entanto, não conseguem explicar diversas situações que podem ser verificadas na prática.

Do ponto de vista científico, que situação prática mostra a limitação dos conceitos corriqueiros de calor e temperatura?

- a) A temperatura da água pode ficar constante durante o tempo em que estiver fervendo.
- b) Uma mãe coloca a mão na água da banheira para verificar a temperatura da água.
- c) A chama de um fogão pode ser usada para aumentar a temperatura da água em uma panela.
- d) A água quente que está em uma caneca é passada para outra caneca a fim de diminuir a sua temperatura.
- e) Um forno pode fornecer calor para uma vasilha de água que está em seu interior com uma temperatura menor do que a dele.

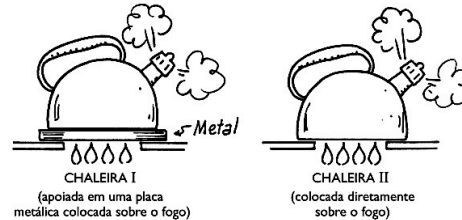
3. (ENEM - 2009) Durante uma ação de fiscalização em postos de combustíveis, foi encontrado um mecanismo inusitado para enganar o consumidor. Durante o inverno, o responsável por um posto de combustível compra álcool por R\$ 0,50/litro, a uma temperatura de 5 °C. Para revender o líquido aos motoristas, instalou um mecanismo na bomba de combustível para aquecê-lo, para que atinja a temperatura de 35 °C, sendo o litro de álcool revendido a R\$ 1,60. Diariamente o posto compra 20 mil litros de álcool a 5 °C e os revende.

Com relação à situação hipotética descrita no texto e dado que o coeficiente de dilatação volumétrica do álcool é de $1 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, desprezando-se o custo da energia gasta no aquecimento do combustível, o ganho financeiro que o dono do posto teria obtido devido ao aquecimento do álcool após uma semana de vendas estaria entre

- a) R\$ 500,00 e R\$ 1.000,00.
- b) R\$ 1.050,00 e R\$ 1.250,00.
- c) R\$ 4.000,00 e R\$ 5.000,00.
- d) R\$ 6.000,00 e R\$ 6.900,00.
- e) R\$ 7.000,00 e R\$ 7.950,00.

4. (UERJ - 2002) Duas chaleiras idênticas, que começam a apitar no momento em que a água nelas contida entra em

ebulição, são colocadas de duas formas distintas sobre o fogo, como indica a figura:



(Adaptado de EPSTEIN, Lewis C. *Thinking Physics*. San Francisco: Insight Press, 1995.)

Em um dado momento, em que ambas já estavam apitando, as chamas foram apagadas simultaneamente. Assim, a situação relativa ao tempo de duração dos apitos das chaleiras e a explicação física do fenômeno estão descritas na seguinte alternativa:

- (A) A chaleira I continuará apitando por mais tempo, pois a placa metálica está mais quente do que a água.
- (B) Ambas as chaleiras deixam de apitar no mesmo instante, pois as chamas foram apagadas simultaneamente.
- (C) Ambas as chaleiras deixam de apitar no mesmo instante, pois a temperatura da água nas duas é a mesma.
- (D) A chaleira II continuará apitando por mais tempo, pois a capacidade térmica do metal é menor do que a da água.

5. (UERJ - 2010) A tabela abaixo mostra apenas alguns valores, omitindo outros, para três grandezas associadas a cinco diferentes

objetos sólidos:

- massa;
- calor específico;
- energia recebida ao sofrer um aumento de temperatura de 10 °C.

objetos	m (g)	c (cal.g ⁻¹ .°C ⁻¹)	Q (cal)
I		0,3	300
II		0,2	400
III	150		450
IV	150	0,4	
V	100	0,5	

A alternativa que indica, respectivamente, o objeto de maior massa, o de maior calor específico e o que recebeu maior quantidade de calor é:

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

6. (UERJ - 2009) Um adulto, ao respirar durante um minuto, inspira, em média, 8,0 litros de ar a 20 °C, expelindo-os a 37 °C. Admita que o calor específico e a densidade do ar sejam, respectivamente, iguais a 0,24 cal . g⁻¹. °C⁻¹ e 1,2 g .L⁻¹. Nessas condições, a energia mínima, em quilocalorias, gasta pelo organismo apenas no aquecimento do ar, durante 24 horas, é aproximadamente

igual a:

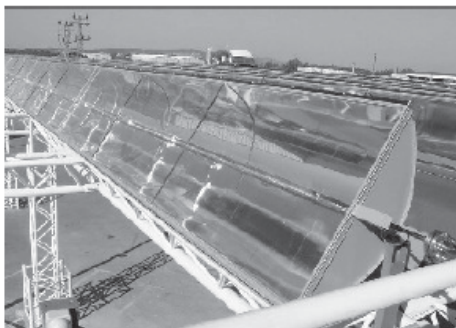
- (A) 15,4
- (B) 35,6
- (C) 56,4
- (D) 75,5

7. (ENEM - 2009) É possível, com 1 litro de gasolina, usando todo o calor produzido por sua combustão direta, aquecer 200 litros de água de 20 °C a 55 °C. Pode-se efetuar esse mesmo aquecimento por um gerador de eletricidade, que consome 1 litro de gasolina por hora e fornece 110 V a um resistor de 11 Ω, imerso na água, durante um certo intervalo de tempo. Todo o calor liberado pelo resistor é transferido à água.

Considerando que o calor específico da água é igual a 4,19 J g⁻¹ °C⁻¹, aproximadamente, qual a quantidade de gasolina consumida para o aquecimento de água obtido pelo gerador, quando comparado ao obtido a partir da combustão?

- a) A quantidade de gasolina consumida é igual para os dois casos.
- b) A quantidade de gasolina consumida pelo gerador é duas vezes maior que a consumida na combustão.
- c) A quantidade de gasolina consumida pelo gerador é duas vezes menor que a consumida na combustão.
- d) A quantidade de gasolina consumida pelo gerador é sete vezes maior que a consumida na combustão.
- e) A quantidade de gasolina consumida pelo gerador é sete vezes menor que a consumida na combustão.

8. (ENEM - 2009) O Sol representa uma fonte limpa e inesgotável de energia para o nosso planeta. Essa energia pode ser captada por aquecedores solares, armazenada e convertida posteriormente em trabalho útil. Considere determinada região cuja insolação — potência solar incidente na superfície da Terra — seja de 800 watts/m². Uma usina termossolar utiliza concentradores solares parabólicos que chegam a dezenas de quilômetros de extensão. Nesses coletores solares parabólicos, a luz refletida pela superfície parabólica espelhada é focalizada em um receptor em forma de cano e aquece o óleo contido em seu interior a 400 °C. O calor desse óleo é transferido para a água, vaporizando-a em uma caldeira. O vapor em alta pressão movimenta uma turbina acoplada a um gerador de energia elétrica.



Considerando que a distância entre a borda inferior e a borda superior da superfície refletora tenha 6 m de largura e que focaliza no receptor os 800 watts/m² de radiação provenientes do Sol, e que o calor específico da água é 1 cal g⁻¹ °C⁻¹ = 4.200 J kg⁻¹ °C⁻¹, então o comprimento linear do refletor parabólico necessário para elevar a temperatura de 1 m³ (equivalente a 1t) de água de 20 °C para 100 °C, em uma hora, estará entre

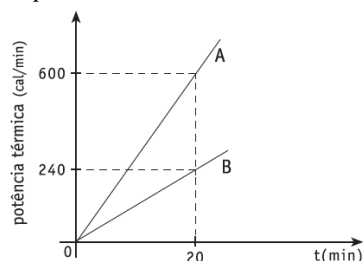
- a) 15 m e 21 m.

- b) 22 m e 30 m.
- c) 105 m e 125 m.
- d) 680 m e 710 m.
- e) 6.700 m e 7.150 m.

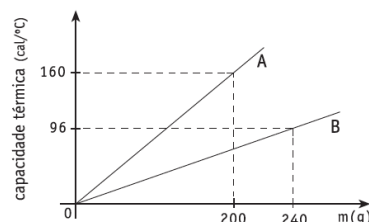
9. (UERJ - 2007) Uma dona de casa mistura, em uma garrafa térmica, 100 mL de água a 25 °C com 200 mL de água a 40 °C. A temperatura final dessa mistura, logo após atingir o equilíbrio térmico, é, em graus Celsius, aproximadamente igual a:

- (A) 29
- (B) 32
- (C) 35
- (D) 38

10. (UERJ - 2006) Duas barras metálicas A e B, de massas m_A=100 g e m_B=120 g, inicialmente à temperatura de 0°C, são colocadas, durante 20 minutos, em dois fornos. Considere que toda a energia liberada pelas fontes térmicas seja absorvida pelas barras. O gráfico a seguir indica a relação entre as potências térmicas fornecidas a cada barra e o tempo de aquecimento.



Após esse período, as barras são retiradas dos fornos e imediatamente introduzidas em um calorímetro ideal. O diagrama abaixo indica a variação da capacidade térmica de cada barra em função de sua massa.



A temperatura que corresponde ao equilíbrio térmico entre as barras A e B é, em °C, aproximadamente igual a:

- (A) 70
- (B) 66
- (C) 60
- (D) 54

11. (UERJ - 2005) Quatro esferas metálicas e maciças, E₁, E₂, E₃ e E₄, todas com a mesma massa, são colocadas simultaneamente no interior de um recipiente contendo água em ebulição. A tabela abaixo indica o calor específico e a massa específica do metal que constitui cada esfera.

Esfera	Metal		
	tipo	calor específico (cal/g°C)	massa específica (g/cm ³)
E ₁	alumínio	0,215	2,7
E ₂	ferro	0,113	7,8
E ₃	níquel	0,056	10,5
E ₄	cobre	0,093	8,9

Attingido o equilíbrio térmico, essas esferas são retiradas da água e colocadas imediatamente na superfície de um

grande bloco de gelo que se encontra na temperatura de fusão.

A esfera que fundiu a maior quantidade de gelo e a esfera que produziu a cavidade de menor diâmetro no bloco de gelo são, respectivamente:

- (A) E₃ ; E₄
- (B) E₂ ; E₄
- (C) E₁ ; E₃
- (D) E₁ ; E₂

12. (UERJ - 2002) Uma panela, contendo um bloco de gelo a -40°C, é colocada sobre a chama de um fogão. A evolução da temperatura T, em graus Celsius, ao longo do tempo x, em minutos, é descrita pela seguinte função real:

$$T(x) = \begin{cases} 20x - 40 & \text{se } 0 \leq x < 2 \\ 0 & \text{se } 2 \leq x \leq 10 \\ 10x - 100 & \text{se } 10 < x \leq 20 \\ 100 & \text{se } 20 < x \leq 40 \end{cases}$$

O tempo necessário para que a temperatura da água atinja 50°C, em minutos, equivale a:

- (A) 4,5
- (B) 9,0
- (C) 15,0
- (D) 30,0

13. (ENEM - 2010) Sob pressão normal (ao nível do mar) a água entra em ebulição à temperatura de 100°C. Tendo por base esta informação, um garoto residente em uma cidade litorânea, fez a seguinte experiência:

- Colocou uma caneca metálica contendo água no fogareiro do fogão de sua casa.
- Quando a água começou a ferver, encostou cuidadosamente a extremidade mais estreita de uma seringa de injeção, desprovida de agulha, na superfície do líquido e, erguendo o êmbolo da seringa, aspirou certa quantidade de água para o seu interior, tapando-a em seguida.
- Verificando após alguns instantes que a água da seringa havia parado de ferver, ele ergueu o êmbolo da seringa, constatando, intrigado, que a água voltou a ferver após um pequeno deslocamento do êmbolo.

Considerando o procedimento anterior, a água volta a ferver porque esse deslocamento

- a) permite a entrada de calor do ambiente externo para o interior da seringa.
- b) provoca, por atrito, o aquecimento da água contida na seringa.
- c) produz um aumento de volume que aumenta o ponto de ebulição da água.
- d) provoca uma queda de pressão no interior da seringa que diminui o ponto de ebulição da água.
- e) possibilita uma diminuição da densidade da água que facilita a sua ebulição.

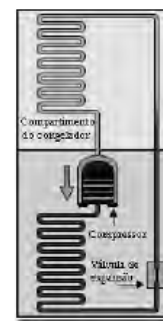
14. (UERJ - 2012) Em um reator nuclear, a energia liberada na fissão de 1 g de urânio é utilizada para evaporar a quantidade de 3,6 x 10⁴ kg de água a 227 °C e sob 30 atm, necessária para movimentar uma turbina geradora de energia elétrica. Admita que o vapor d'água apresenta comportamento de gás ideal.

O volume de vapor d'água, em litros, gerado a partir da fissão de 1 g de urânio, corresponde a:

- (A) 1,32 x 10⁵
- (B) 2,67 x 10⁶
- (C) 3,24 x 10⁷
- (D) 7,42 x 10⁸

15. (UERJ - 2011) A bola utilizada em uma partida de futebol é uma esfera de diâmetro interno igual a 20 cm. Quando cheia, a bola apresenta, em seu interior, ar sob pressão de 1,0 atm e temperatura de 27 °C. Considere π = 3, R = 0,080 atm.L.mol⁻¹.K⁻¹ e, para o ar, comportamento de gás ideal e massa molar igual a 30 g.mol⁻¹. No interior da bola cheia, a massa de ar, em gramas, corresponde a:

- (A) 2,5
- (B) 5,0
- (C) 7,5
- (D) 10,0



16. (ENEM - 2009) 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.