

Exercícios sobre calor latente

NÍVEL INICIAL

1) O calor latente é aquele destinado à

- mudar o número atômico dos átomos.
- mudar a temperatura da substância.
- mudar a massa da substância.
- mudar o estado físico da substância.
- mudar a temperatura e o estado físico da substância.

2) João pega uma panela, enche de água da torneira, à 23°C inicialmente, em seguida coloca essa panela sobre a chama de um fogão. A água então varia sua temperatura e depois de atingir 100°C inicia o processo de fervura.

Sobre a situação, marque a alternativa correta.

- O calor que atuou durante todo processo descrito é chamado de calor sensível.
- O calor que atuou durante todo processo descrito é chamado de calor latente.
- Somente atuou no processo um único tipo de calor, mas nada pode ser afirmado sobre sensível ou latente.
- Até a água atingir 100°C atuou calor latente e durante a fervura atuou calor sensível.
- Até a água atingir 100°C atuou calor sensível e durante a fervura atuou calor latente.

3) Quando uma massa de água parte do estado sólido para o estado líquido, estamos diante do processo conhecido como

- fusão.
- solidificação.
- evaporação.
- sublimação.
- condensação.

4) Quando uma substância qualquer faz a transição direta, do sólido para o gasoso, sem passar pelo estado líquido, o processo pode ser chamado de

- evaporação.
- sublimação.
- condensação.
- centrifugação.
- eletrização.

5) Uma massa de água encontra-se inicialmente no estado líquido e muda seu estado para sólido, o processo é chamado de

- fusão.
- solidificação.
- condensação.
- evaporação.
- liquefação.

6) A água pura, possui calor específico latente de fusão igual a 80 cal/g (lê-se: oitenta calorias por grama). O que isso significa na prática?

- Que 80 g de água varia sua temperatura em 1°C.
- Que 80 cal de energia faz a água varia a temperatura.
- Que 80 g de água recebem 1 caloria a cada minuto.
- Que são necessários 80 cal para água varia a temperatura.
- Que são necessários 80 cal para que 1 g de água faça a fusão.

7) Se a massa de uma substância necessita receber calor para fazer a transição de estado físico, dizemos que esse é um processo

- endotérmico.
- exotérmico.
- calorífico.
- entropíco.
- estatístico.

8) Se uma massa de certa substância necessita receber 50 cal para realizar a transição de sólido para líquido, para fazer a transição inversa, ou seja, de líquido para sólido, à mesma pressão, ela deve

- receber 50 cal.
- receber 100 cal.
- liberar 50 cal.
- liberar 100 cal.
- faltam dados para responder a questão.

9) Uma massa de 500g de água pura, na fase líquida, está à 100°C sob pressão de 1 atm. Se fornecermos calor a ela, certamente

- a) ocorrerá um aumento de temperatura, imediatamente.
- b) Ocorrerá um aumento de temperatura durante o processo de ebulição.
- c) Ocorrerá a fervura da água, imediatamente.
- d) Ocorrerá a mudança de temperatura da água, imediatamente, sem que haja mudança de estado físico.
- e) Não é possível determinar com os dados do problema.

10) (UFRGS-RS) Uma quantidade de calor $Q = 56.100,0 \text{ J}$ é fornecida a 100 g de gelo que se encontra inicialmente a -10°C .

Sendo

o calor específico do gelo $c_g = 2,1 \text{ J/(g}^\circ\text{C)}$,
o calor específico da água $c_a = 4,2 \text{ J/(g}^\circ\text{C)}$ e
o calor latente de fusão $C_L = 330,0 \text{ J/g}$,
a temperatura final da água em $^\circ\text{C}$ é, aproximadamente,

- a) 83,8.
- b) 60,0.
- c) 54,8.
- d) 50,0.
- e) 37,7.

RESPOSTAS NÍVEL INICIAL:

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

NÍVEL INTERMEDIÁRIO:

1) (UECE) Considerando que os calores específico e latente de vaporização da água são respectivamente $c = 4190 \text{ J/kg.K}$ e $L = 2256 \text{ kJ/kg}$, a energia mínima necessária para vaporizar $0,5 \text{ kg}$ de água que se encontra a 30°C , em kJ , é aproximadamente:

- a) 645
- b) 1275
- c) 1940
- d) 3820

2) (UFAC) O calor de fusão do gelo é de 80 cal/g . Qual o tempo mínimo necessário para fundir 500g de gelo a 0°C , se o gelo absorve em média 800cal/s ?

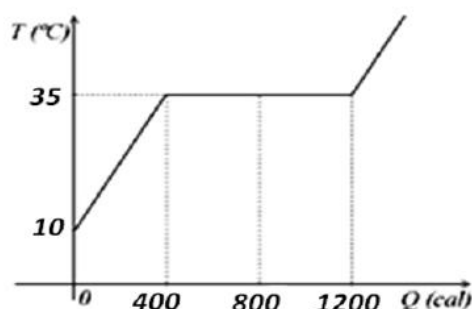
- a) 5 s
- b) 10 s
- c) 20 s
- d) 40 s
- e) 50 s

3) (UFAC) Em geral, a temperatura do ser humano é constante e igual a 37°C . A hipotermia é caracterizada pela redução da temperatura padrão de nosso corpo. A Medicina faz o uso controlado da hipotermia, em determinadas cirurgias cerebrais e cardíacas. Esse procedimento diminui o consumo de oxigênio do cérebro e do coração, bem como reduz a chance de danos ocasionados pela falta de circulação do sangue. Suponha que um paciente, de massa 60 kg , seja submetido a uma cirurgia de coração. A temperatura inicial de seu corpo é 37°C e pretende-se diminuí-la para 30°C . Considere o calor específico do corpo humano igual a $1,0 \text{ cal/g.}^\circ\text{C}$ e o calor latente de fusão do gelo igual a 80 cal/g . A massa mínima de gelo necessária para diminuir a temperatura do paciente até 30°C é:

- a) 10 g
- b) 4,25 g
- c) 4,25 kg
- d) 5,25 g
- e) 5,25 kg

4) Qual a quantidade de calor que deve ser retirado de $1,5 \text{ kg}$ de água, para que ocorra a solidificação? Considere que a água esteja inicialmente à 0°C sob pressão de 1atm e que o calor latente de fusão seja de 80 cal/g .

5) (IFSUL RIO GRANDENSE-RS) Um estudante de Física, a fim de analisar o comportamento térmico de uma substância, realizou um experimento em que forneceu calor a uma quantidade m de massa dessa substância, inicialmente na fase sólida. Após analisar os dados experimentais obtidos, ele traçou um gráfico, na figura ao lado, que mostra o comportamento da temperatura dessa substância em função da quantidade de calor que ela recebeu. Sabendo que o calor latente de fusão da substância analisada é igual a 20 cal/g , ele calculou os valores da massa m e do calor específico na fase sólida.



Ele obteve para esses valores, respectivamente,

- a) 20 g e $0,4 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$.
- b) 20 g e $0,2 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$.
- c) 40 g e $0,2 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$.
- e) 40 g e $0,4 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$.

6) (URCA-RJ) O calor latente de fusão da água é 333 kJ/kg . Sabendo que o ponto de fusão da água ocorre aproximadamente a 273 K . Determine a quantidade de calor necessário para derreter 500 g de água a 0°C sabendo que $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$. Marque a opção que melhor fornece esse valor.

- a) $39,6 \text{ cal}$
- b) $39,6 \text{ J}$
- c) $39,6 \text{ kJ}$
- d) $166,5 \text{ kcal}$
- e) $39,6 \text{ kcal}$

7) (FAG-PR) Qual a quantidade de calor necessária para transformar 10 g de gelo à temperatura de 0°C em vapor à temperatura de 100°C ? (Considere que o calor específico da água é $C_a = 4,2 \text{ J/g}^\circ\text{C}$, o calor de fusão do gelo é $L_g = 336 \text{ J/g}$ e o calor de vaporização da água é $L_v = 2268 \text{ J/g}$.)

- a) $4\,200 \text{ J}$.
- b) $7\,560 \text{ J}$.
- c) $22\,680 \text{ J}$.
- d) $26\,040 \text{ J}$.
- e) $30\,240 \text{ J}$.

8) (ENEM) Num dia em que a temperatura ambiente é de 37°C , uma pessoa, com essa mesma temperatura corporal, repousa à sombra. Para regular sua temperatura corporal e mantê-la constante, a pessoa libera calor através da evaporação do suor. Considere que a potência necessária para manter seu metabolismo é 120 W e que, nessas condições, 20% dessa energia é dissipada pelo suor, cujo calor de vaporização é igual ao da água (540 cal/g). Utilize 1 cal igual a 4 J . Após duas horas nessa situação, que quantidade de água essa pessoa deve ingerir para repor a perda pela transpiração?

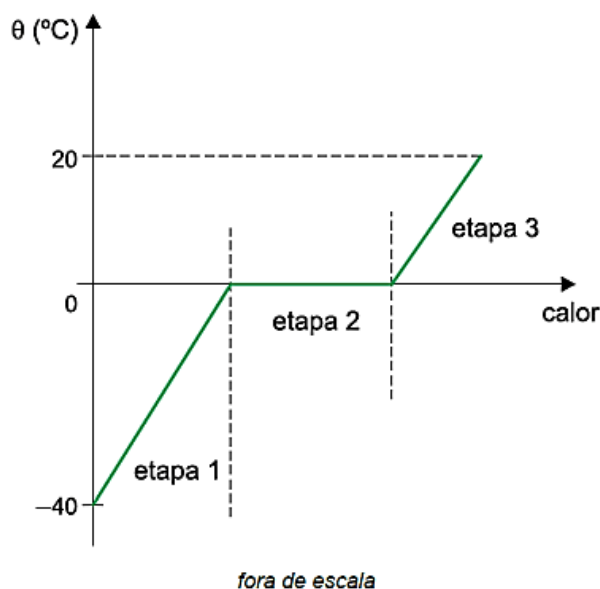
- a) $0,08$
- b) $0,44\text{ g}$
- c) $1,30\text{ g}$
- d) $1,80\text{ g}$
- e) $80,0\text{ g}$

9) (ENEM) Em uma indústria alimentícia, para produção de doce de leite, utiliza-se um tacho de parede oca com uma entrada para vapor de água a 120°C e uma saída para água líquida em equilíbrio com o vapor a 100°C . Ao passar pela parte oca do tacho, o vapor de água transforma-se em líquido, liberando energia. A parede transfere essa energia para o interior do tacho, resultando na evaporação de água e consequente concentração do produto.

No processo de concentração do produto, é utilizada energia proveniente

- a) somente do calor latente de vaporização.
- b) somente do calor latente de condensação.
- c) do calor sensível e do calor latente de vaporização.
- d) do calor sensível e do calor latente de condensação.
- e) do calor latente de condensação e do calor latente de vaporização.

10) (FCM-SP) O gráfico representa parte da curva de aquecimento de determinada massa de gelo, inicialmente a uma temperatura de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, até transformar-se em água líquida a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. As etapas 1, 2 e 3 indicadas ocorrem em intervalos de tempo Δt_1 , Δt_2 e Δt_3 , respectivamente.



Considerando que a energia necessária para provocar essa transformação tenha sido fornecida por uma fonte térmica de potência constante, que todo o calor fornecido por essa fonte tenha sido absorvido pela massa que sofreu a transformação, que o calor específico do gelo é $0,5\text{ cal}/(\text{g}^{\circ}\text{C})$, que o calor específico da água líquida é $1\text{ cal}/(\text{g}^{\circ}\text{C})$ e que o calor latente de fusão do gelo é 80 cal/g , é correto afirmar que

- a) $\Delta t_1 < \Delta t_3 < \Delta t_2$
- b) $\Delta t_1 > \Delta t_2 > \Delta t_3$
- c) $\Delta t_1 = \Delta t_2 = \Delta t_3$
- d) $\Delta t_1 = \Delta t_3 < \Delta t_2$
- e) $\Delta t_1 = \Delta t_3 > \Delta t_2$

11) (UFRGS-RS) Uma quantidade de calor $Q = 56100,0\text{ J}$ é fornecida a 100 g de gelo que se encontra inicialmente a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Sendo

o calor específico do gelo $c_g = 2,1\text{ J}/(\text{g}^{\circ}\text{C})$;

o calor específico da água $c_a = 4,2\text{ J}/(\text{g}^{\circ}\text{C})$;

o calor latente de fusão $L = 330,0\text{ J/g}$

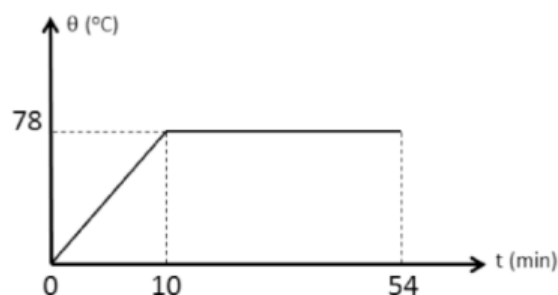
A temperatura final da água em $^{\circ}\text{C}$ é, aproximadamente,

- a) 83,8.
- b) 60,0.
- c) 54,8.
- d) 50,0.
- e) 37,7.

12) (UDESC-SC) A queima de 1,000 g de gás de cozinha fornece 6000 cal. A massa de gás que deve ser queimada para elevar a temperatura de meio litro de água de 25,00°C até 100,0 °C, e, ainda, produzir a evaporação de 100,0 mL de água, é:

- a) 15,24 g
- b) 15,23 g
- c) 15,25 g
- d) 15,22 g
- e) 15,21 g

13) (ALBERT EINSTEIN-SP) Sabe-se que um líquido possui calor específico igual a 0,58 cal/g.°C. Com o intuito de descobrir o valor de seu calor latente de vaporização, foi realizado um experimento onde o líquido foi aquecido por meio de uma fonte de potência uniforme, até sua total vaporização, obtendo-se o gráfico abaixo. O valor obtido para o calor latente de vaporização do líquido, em cal/g, está mais próximo de:



- a) 100
- b) 200
- c) 540
- d) 780

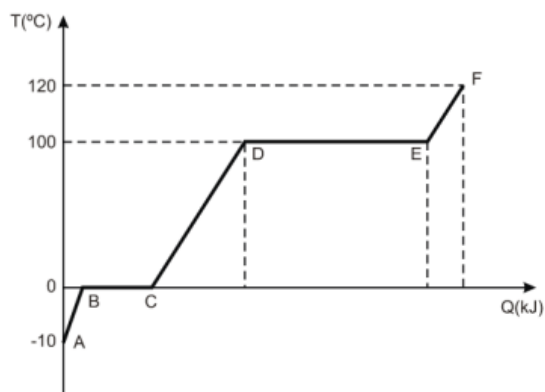
14) (PUC-RJ) Três cubos de gelo de 10,0 g, todos eles a 0,0 °C, são colocados dentro de um copo vazio e expostos ao sol até derreterem completamente, ainda a 0,0 °C.

Calcule a quantidade total de calor requerida para isto ocorrer, em calorias.

Considere o calor latente de fusão do gelo $L_F = 80\text{cal/g}$

- a) $3,7 \times 10^{-1}$
- b) $2,7 \times 10^1$
- c) $1,1 \times 10^2$
- d) $8,0 \times 10^2$
- e) $2,4 \times 10^3$

15) (UFPR) O gráfico abaixo, obtido experimentalmente, mostra a curva de aquecimento que relaciona a temperatura de uma certa massa de um líquido em função da quantidade de calor a ele fornecido.



Sabemos que, por meio de gráficos desse tipo, é possível obter os valores do calor específico e do calor latente das substâncias estudadas. Assinale a alternativa que fornece corretamente o intervalo em que se pode obter o valor do calor latente de vaporização desse líquido.

- a) AB
- b) BD
- c) DE
- d) CD
- e) EF

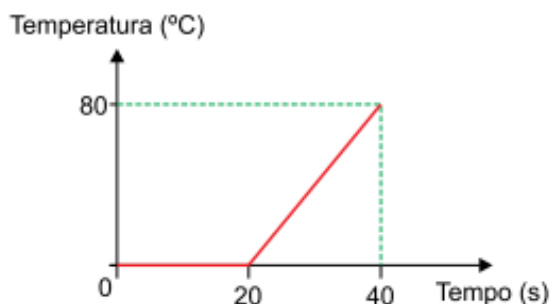
16) (Concurso POLITEC-MT) Considere um hectare de Cerrado em chamas, com uma temperatura média de 650 °C, contendo 20 toneladas de matéria vegetal. Considere, também, que a massa vegetal tenha um calor específico de 1,5 kJ/kg°C e que o calor latente da água é 2200 kJ/kg. Considerando, ainda, que, para apagar o fogo, deve-se injetar água suficiente para que o calor de vaporização abaixe a temperatura da vegetação em chamas até 50 °C, assinale o valor que mais se aproxime da quantidade de água, em litros, necessária.

- a) 80.000
- b) 8.000
- c) 800
- d) 80
- e) 800.000

17) (USS-RJ) Atualmente, existem refrigeradores bastante potentes que transformam água em gelo em cerca de 15 minutos. Admita que 400,0 g de água a 25,0 °C foram transformados em gelo a 0 °C, em exatamente 15 minutos, por um desses refrigeradores. Sabendo-se que o calor específico da água é igual 1,0 cal/g°C e que seu calor latente de fusão é igual a 80 cal/g, a potência, em cal/s, do refrigerador equivale a:

- a) 20,4
- b) 46,7
- c) 65,0
- d) 80,6

18) (FAMEMA-SP) Um cubo de gelo de massa 300 g, a 0°C , recebe calor de uma fonte de fluxo constante, que derrete esse cubo, e, em seguida, aquece a água obtida até 80°C , conforme mostra o gráfico.



Considere o calor latente de fusão do gelo igual a 80 cal/g , o calor específico da água igual a $1\text{ cal/(g}\cdot^{\circ}\text{C)}$, a temperatura de fusão do gelo igual a 0°C e $1\text{ cal} = 4\text{ J}$. Admitindo que todo o calor fornecido pela fonte térmica seja absorvido pelo gelo e, posteriormente, pela água, a potência da fonte térmica utilizada é

- a) 2,4 kW.
- b) 3,2 kW.
- c) 2,0 kW.
- d) 4,8 kW.
- e) 1,6 kW

RESPOSTAS NÍVEL INTERMEDIÁRIO:

- 1) B
- 2) E
- 3) E
- 4) – 120 kcal
- 5) D
- 6) E
- 7) E
- 8) E
- 9)
- 10) D
- 11) D
- 12) C
- 13) B
- 14) E
- 15) C
- 16) B
- 17) B
- 18) D

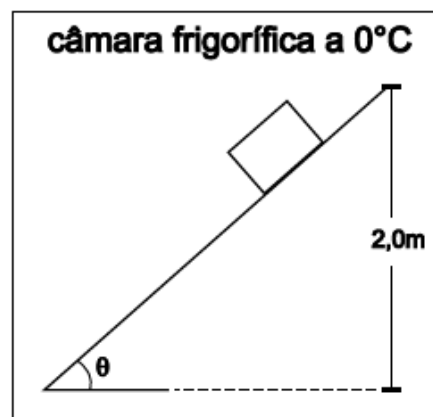
NÍVEL AVANÇADO

1) (FUVEST-SP) Furacões são sistemas físicos que liberam uma enorme quantidade de energia por meio de diferentes tipos de processos, sendo um deles a condensação do vapor em água. De acordo com o Laboratório Oceanográfico e Meteorológico do Atlântico, um furacão produz, em média, 1,5 cm de chuva por dia em uma região plana de 660 km de raio. Nesse caso, a quantidade de energia por unidade de tempo envolvida no processo de condensação do vapor em água da chuva é, aproximadamente,

Note e adote: $\pi = 3$; Calor latente de vaporização da água: 2×10^6 J/kg. Densidade da água: 10^3 kg/m³; 1 dia = $8,6 \times 10^4$ s.

- a) $3,8 \times 10^{15}$ W.
- b) $4,6 \times 10^{14}$ W.
- c) $2,1 \times 10^{13}$ W.
- d) $1,2 \times 10^{12}$ W.
- e) $1,1 \times 10^{11}$ W.

2) (UEFS-BA) Um bloco de gelo com massa de 10,0kg desliza sobre uma rampa de madeira, partindo do repouso, de uma altura de 2,0m, conforme a figura.



Considerando-se o calor latente de fusão de gelo como sendo 80,0cal/g, 1cal igual a 4,0J e o módulo da aceleração da gravidade local, 10,0m/s², e sabendo-se que o bloco de gelo chega à base da rampa com velocidade de módulo igual a 4,0m/s, é correto afirmar que a massa de gelo fundida é, aproximadamente, igual a

- a) 0,10kg
- b) 0,25g
- c) 0,25kg
- d) 0,38g
- e) 0,38kg

3) (EEAR) Em um recente trabalho, os pesquisadores de uma instituição concluíram que 500 mL do total de água pura utilizada durante o processo de fabricação de um copo plástico são “perdidos” devido a mudança do estado líquido para o estado de vapor a 100°C . Em termos de energia, essa quantidade de água pura “perdida” equivale, em calorias, a ____.

Considere:

1 – que a água pura, antes de entrar no processo de fabricação, está a 25°C ;

2 – calor específico da água pura igual a $1\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$;

3 – calor latente de vaporização da água pura igual a 540 cal/g ; e

4 – a densidade da água pura igual a 1 g/cm^3 .

a) 270

b) 307,5

c) 270000

d) 307500

4) (ESCOLA NAVAL) Uma esfera homogênea de raio R , cuja densidade é de $2,7\text{ g/cm}^3$ e o calor específico vale $0,2\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$, está a uma temperatura de -100°C . Coloca-se essa esfera em um reservatório, isolado termicamente e de capacidade térmica desprezível, que contém $0,1$ litro de água a 0°C . Qual o valor mínimo de R , em centímetros, para que toda a água congele? Dados: massa específica da água = $1,0\text{ g/cm}^3$; calor latente de fusão da água = 80 cal/g .

a) 8,4

b) 6,2

c) 4,7

d) 3,3

e) 1,5

RESPOSTAS NÍVEL AVANÇADO:

1) B

2) D

3) D

4) D