

# Calorimetria 1

1. (Fuvest 93) Um recipiente de vidro de 500 g e calor específico  $0,20 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$  contém 500 g de água cujo calor específico é  $1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ . O sistema encontra-se isolado e em equilíbrio térmico. Quando recebe uma certa quantidade de calor, o sistema tem sua temperatura elevada.

Determine:

- a razão entre a quantidade de calor absorvida pela água e a recebida pelo vidro.
- a quantidade de calor absorvida pelo sistema para uma elevação de  $1,0^\circ\text{C}$  em sua temperatura.

2. (Fuvest-gv 91) Uma pessoa bebe 500 g de água a  $10^\circ\text{C}$ . Admitindo que a temperatura dessa pessoa é de  $36,6^\circ\text{C}$ , responda:

- Qual a energia que essa pessoa transfere para a água?
- Caso a energia absorvida pela água fosse totalmente utilizada para acender uma lâmpada de 100 W, durante quanto tempo ela permaneceria acesa?

Dados: calor específico da água =  $1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$  e  $1 \text{ cal} = 4\text{J}$

3. (Unesp 92) Considere as seguintes afirmações incompletas:

- 1) Quantidade de calor e temperatura são conceitos .....
- 2) No movimento circular uniforme, o módulo da aceleração centrípeta e o raio da circunferência são .....
- 3)  $273 \text{ K} \approx \dots\dots\dots^\circ\text{C}$ .
- 4) .....
- 5) .....
- 6) No SI (Sistema Internacional de Unidades), potência é medida em .....
- 7) À expressão constante, volume e temperatura absoluta de um gás ideal são .....
- 8) As grandezas trabalho e energia têm dimensões .....
- 9) A espessura de um maço de folhas de papel idênticas e o número de folhas são .....
- 10) A resultante de todas as forças atuando sobre um ponto material em movimento retilíneo e uniforme é .....

Complete cada uma das afirmações apresentadas utilizando apenas a letra (A, E, etc.) que corresponda à forma correta ou mais adequada, conforme o código (onde F é força; d é distância;  $\theta$  é ângulo e  $\Delta t$  é intervalo de tempo):

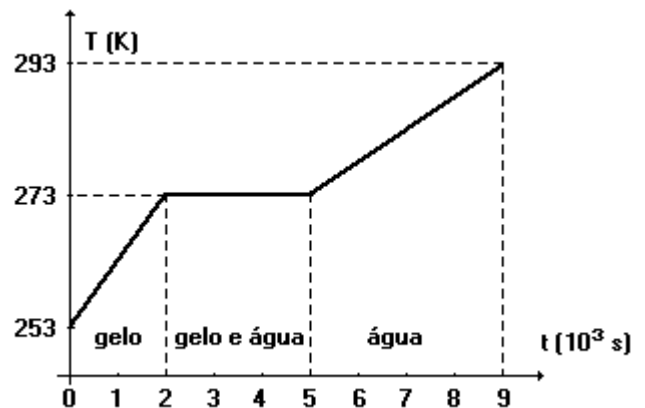
- A) proporcionais
- E) inversamente proporcionais
- F) diferentes
- I) F. d.  $\cos \theta$
- L) zero
- N) watts
- T) iguais
- Z) F.  $\Delta t$

4. (Unesp 93) Sob pressão constante, eleva-se a temperatura de certa massa de gelo, inicialmente a 253 K, por meio de transferência de calor a taxa constante, até que se obtenha água a 293 K.

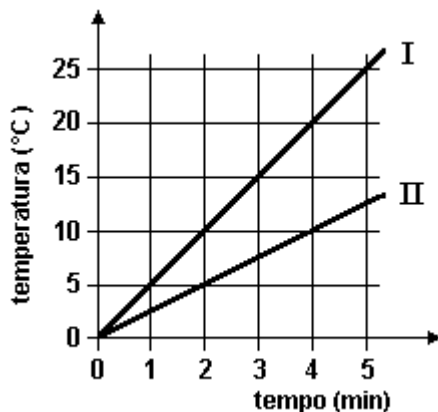
# Calorimetria 1

A partir do gráfico responda:

- Qual é o maior calor específico? É o do gelo ou da água? Justifique.
- Por que a temperatura permanece constante em 273 K, durante parte do tempo?  
(Descarte a hipótese de perda de calor para o ambiente).

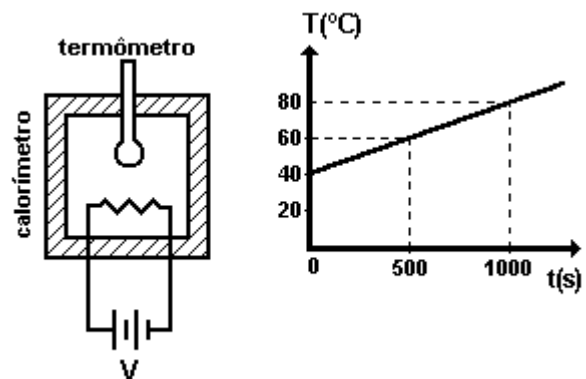


5. (Unesp 95) Massas iguais de água e óleo foram aquecidas num calorímetro, separadamente, por meio de uma resistência elétrica que forneceu energia térmica com a mesma potência constante, ou seja, em intervalos de tempo iguais cada uma das massas recebeu a mesma quantidade de calor. Os gráficos na figura adiante representam a temperatura desses líquidos no calorímetro em função do tempo, a partir do instante em que iniciou o aquecimento.



- Qual das retas, I ou II, é a da água, sabendo-se que seu calor específico é maior que o do óleo? Justifique sua resposta.
- Determine a razão entre os calores específicos da água e do óleo, usando os dados do gráfico.

6. (Fuvest 94) Um calorímetro, constituído por um recipiente isolante térmico ao qual estão acoplados um termômetro e um resistor elétrico, está completamente preenchido por 0,400 kg de uma substância cujo calor específico deseja-se determinar. Num experimento em que a potência dissipada pelo resistor era de 80 W, a leitura do termômetro permitiu a construção do gráfico da temperatura  $T$  em função do tempo  $t$ , mostrado na figura adiante. O tempo  $t$  é medido a partir do instante em que a fonte que alimenta o resistor é ligada.



- Qual o calor específico da substância em  $\text{joules}/(\text{kg}^{\circ}\text{C})$ ?
- Refaça o gráfico da temperatura em função do tempo no

# Calorimetria 1

caso da tensão  $V$  da fonte que alimenta o resistor ser reduzida à metade.

7. (Fuvest 90) Um atleta envolve sua perna com uma bolsa de água quente, contendo 600 g de água à temperatura inicial de  $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Após 4 horas ele observa que a temperatura da água é de  $42\text{ }^{\circ}\text{C}$ . A perda média de energia da água por unidade de tempo é:

Dado:  $c = 1,0\text{ cal/g. }^{\circ}\text{C}$

- a)  $2,0\text{ cal/s}$
- b)  $18\text{ cal/s}$
- c)  $120\text{ cal/s}$
- d)  $8,4\text{ cal/s}$
- e)  $1,0\text{ cal/s}$

8. (Fuvest 92) Adote: calor específico da água:  $1,0\text{ cal/g. }^{\circ}\text{C}$

Um bloco de massa  $2,0\text{ kg}$ , ao receber toda energia térmica liberada por 1000 gramas de água que diminuem a sua temperatura de  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , sofre um acréscimo de temperatura de  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . O calor específico do bloco, em  $\text{cal/g. }^{\circ}\text{C}$ , é:

- a)  $0,2$
- b)  $0,1$
- c)  $0,15$
- d)  $0,05$
- e)  $0,01$

9. (Fuvest 96) Um ser humano adulto e saudável consome, em média, uma potência de  $120\text{ J/s}$ . Uma "caloria alimentar" ( $1\text{ kcal}$ ) corresponde, aproximadamente, a  $4 \times 10^3\text{ J}$ . Para nos mantermos saudáveis, quantas "calorias alimentares" devemos utilizar, por dia, a partir dos alimentos que ingerimos?

- a) 33
- b) 120
- c)  $2,6 \times 10^3$
- d)  $4,0 \times 10^3$
- e)  $4,8 \times 10^5$

10. (Pucsp 95) A experiência de James P. Joule, determinou que é necessário transformar aproximadamente  $4,2\text{ J}$  de energia mecânica para se obter  $1\text{ cal}$ . Numa experiência similar, deixava-se cair um corpo de massa  $50\text{ kg}$ , 30 vezes de uma certa altura. O corpo estava preso a uma corda, de tal maneira que, durante a sua queda, um sistema de pás era acionado, entrando em rotação e agitando  $500\text{ g}$  de água contida num recipiente isolado termicamente. O corpo caía com velocidade praticamente constante. Constatava-se, através de um termômetro adaptado ao aparelho, uma elevação total na temperatura da água de  $14\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

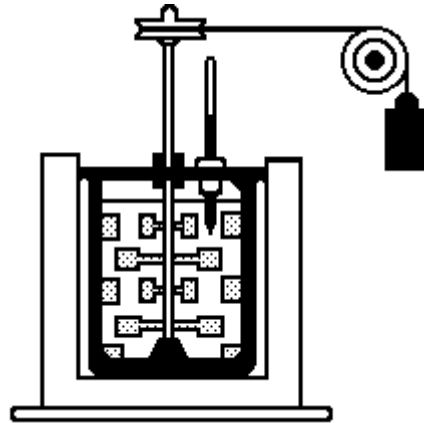
Determine a energia potencial total perdida pelo corpo e de que altura estava caindo.

Despreze os atritos nas polias, no eixo e no ar.

Dados: calor específico da água:  $c = 1\text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$   $g = 9,8\text{ m/s}^2$ .

# Calorimetria 1

- a)  $E_p = 7000 \text{ J}$ ;  $h = 0,5 \text{ m}$ .
- b)  $E_p = 29400 \text{ J}$ ;  $h = 2 \text{ m}$ .
- c)  $E_p = 14700 \text{ J}$ ;  $h = 5 \text{ m}$ .
- d)  $E_p = 7000 \text{ J}$ ;  $h = 14 \text{ m}$ .
- e)  $E_p = 29400 \text{ J}$ ;  $h = 60 \text{ m}$ .

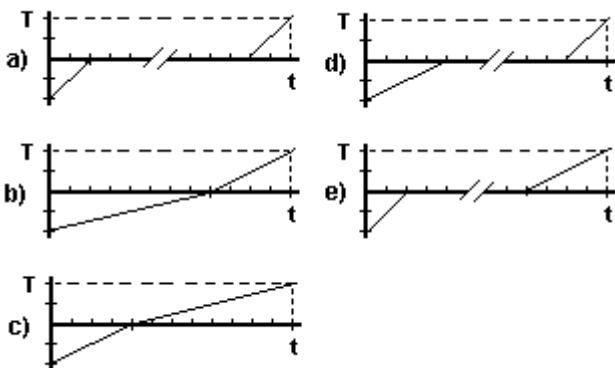


11. (Unesp 94) Massas iguais de cinco líquidos distintos, cujos calores específicos estão dados na tabela adiante, encontram-se armazenadas, separadamente e à mesma temperatura, dentro de cinco recipientes com boa isolamento e capacidade térmica desprezível. Se cada líquido receber a mesma quantidade de calor, suficiente apenas para aquecê-lo, mas sem alcançar seu ponto de ebulição, aquele que apresentará temperatura mais alta, após o aquecimento, será:

TABELA	
líquido	calor específico ( $\frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}$ )
água	4,19
petróleo	2,09
glicerina	2,43
leite	3,93
mercúrio	0,14

- a) a água.
- b) o petróleo.
- c) a glicerina.
- d) o leite.
- e) o mercúrio.

12. (Fuvest 95) Um bloco de gelo que inicialmente está a uma temperatura inferior a  $0^\circ\text{C}$  recebe energia a uma razão constante, distribuída uniformemente por toda sua massa. Sabe-se que o valor específico do gelo vale aproximadamente metade do calor específico da água. O gráfico que melhor representa a variação de temperatura  $T$  (em  $^\circ\text{C}$ ) do sistema em função do tempo  $t$  (em s) é:

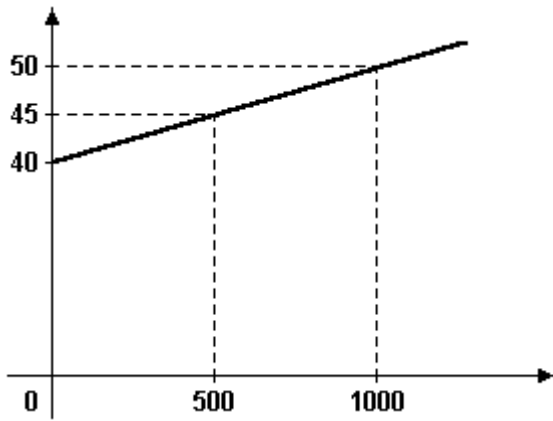


# Calorimetria 1

## **GABARITO**

1. a) 5,0.  
b)  $6,0 \cdot 10^2$  cal.
  
2. a)  $5,3 \cdot 10^4$  J.  
b)  $5,32 \cdot 10^2$  s.
  
3. 1) Quantidade de calor e temperatura são conceitos DIFERENTES.  
  
2) No movimento circular uniforme, o módulo da aceleração centrípeta e o raio da circunferência são INVERSAMENTE PROPORCIONAIS.  
  
3)  $273 \text{ K} \approx 0 \text{ }^\circ\text{C}$ .  
  
4)  $\tau = F \cdot d \cdot \cos.\theta$  é uma expressão para o trabalho de uma força constante.  
  
5)  $I = F \cdot \Delta t$  é uma expressão para o impulso de uma força constante.  
  
6) No SI (Sistema Internacional de Unidades), potência é medida em WATTS.  
  
7) À expressão constante, volume e temperatura absoluta de um gás ideal são grandezas diretamente PROPORCIONAIS.  
  
8) As grandezas trabalho e energia têm dimensões IGUAIS.  
  
9) A espessura de um maço de folhas de papel idênticas e o número de folhas são PROPORCIONAIS.  
  
10) A resultante de todas as forças atuando sobre um ponto material em movimento retilíneo e uniforme é NULA.
  
4. a) Da água, pois a variação de temperatura é inversamente proporcional ao calor específico sensível.  
b) Ocorre mudança de estado no intervalo de 2 s a 5 s, logo a temperatura é constante.
  
5. a) II  
b) 2
  
6. a)  $5,0 \cdot 10^3 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$   
b) Observe a figura a seguir:

# Calorimetria 1



7. [A]

8. [D]

9. [C]

10. [B]

11. [E]

12. [E]