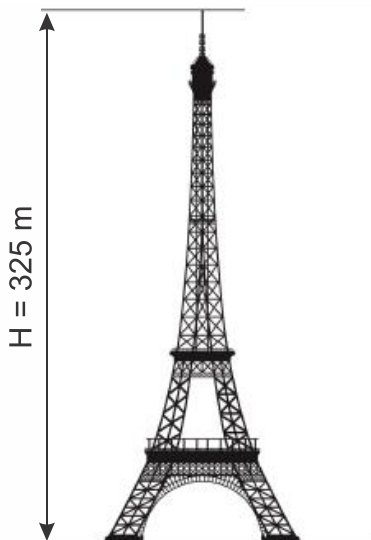


01. (G1 - ifce 2019) Em uma atividade de laboratório, um aluno do IFCE dispõe dos materiais listados na tabela a seguir. Se o professor pediu a ele que selecionasse, dentre as opções, aquele material que possibilita maior dilatação volumétrica para uma mesma variação de temperatura e um mesmo volume inicial, a escolha **correta** seria

Material	Coefficiente de dilatação linear ( $\alpha$ ) em $^{\circ}\text{C}^{-1}$
Aço	$1,1 \cdot 10^{-5}$
Alumínio	$2,4 \cdot 10^{-5}$
Chumbo	$2,9 \cdot 10^{-5}$
Cobre	$1,7 \cdot 10^{-5}$
Zinco	$2,6 \cdot 10^{-5}$

- a) alumínio.
- b) chumbo.
- c) aço.
- d) cobre.
- e) zinco.

02. (Uel 2019) A Torre Eiffel, localizada em Paris, na França, é feita de ferro, e quando está a uma temperatura de  $15^{\circ}\text{C}$ , possui uma altura de  $325\text{ m}$ . Dependendo do ângulo de insolação, um dos lados da torre pode aquecer mais do que o outro, fazendo com que o topo da torre sofra um pequeno desvio de sua posição devido à diferença na dilatação térmica do metal. Para avaliar a diferença de dilatação térmica entre os lados da torre, considere um sistema composto de duas barras de ferro fisicamente separadas de tamanhos iniciais iguais à da Torre quando a  $15^{\circ}\text{C}$ . Com o aumento da temperatura ambiente, uma das barras aquece a  $25^{\circ}\text{C}$  e a outra, por receber a luz solar diretamente, aquece a  $55^{\circ}\text{C}$ . Sendo assim, ambas as barras sofrerão dilatação linear devido ao aquecimento.



Dado:  $\alpha = 1 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

Com base nessas informações e nos conhecimentos sobre calorimetria, responda aos itens a seguir.

- a) Construa um diagrama esquemático da situação exposta no enunciado de forma a deixar evidente a incógnita do item b).
  - b) Encontre o valor da diferença de comprimento entre as barras, quando aquecidas.
- Justifique sua resposta, apresentando os cálculos envolvidos na resolução deste item.

03. (Eear 2019) Duas porções de líquidos A e B, de substâncias diferentes, mas de mesma massa, apresentam valores de calor específico respectivamente iguais a  $0,58 \text{ cal/g} \cdot ^{\circ}\text{C}$  e  $1,0 \text{ cal/g} \cdot ^{\circ}\text{C}$ . Se ambas receberem a mesma quantidade de calor sem, contudo, sofrerem mudanças de estado físico, podemos afirmar corretamente que:

- a) a porção do líquido A sofrerá maior variação de temperatura do que a porção do líquido B.
- b) a porção do líquido B sofrerá maior variação de temperatura do que a porção do líquido A.
- c) as duas porções, dos líquidos A e B, sofrerão a mesma variação de temperatura.
- d) as duas porções, dos líquidos A e B, não sofrerão nenhuma variação de temperatura.

04. (Ufrgs 2019) A telefonia celular utiliza radiação eletromagnética na faixa da radiofrequência (RF:  $10 \text{ MHz} - 300 \text{ GHz}$ ) para as comunicações. Embora não ionizantes, essas radiações ainda podem causar danos aos tecidos biológicos através do calor que elas transmitem. A taxa de absorção específica (SAR – *specific absorption rate*) mede a taxa na qual os tecidos biológicos absorvem energia quando expostos às RF's, e é medida em Watt por quilograma de massa do tecido ( $\text{W/kg}$ ).

No Brasil, a Agência Nacional de Telecomunicações, ANATEL, estabeleceu como limite o valor de  $2 \text{ W/kg}$  para a absorção pelas regiões da cabeça e tronco humanos. Os efeitos nos diferentes tecidos são medidos em laboratório. Por exemplo, uma amostra de tecido do olho humano exposta por 6 minutos à RF de  $950 \text{ MHz}$ , emitida por um telefone celular, resultou em uma SAR de  $1,5 \text{ W/kg}$ .

Considerando o calor específico desse tecido de  $3.600 \text{ J/(kg } ^{\circ}\text{C)}$ , sua temperatura (em  $^{\circ}\text{C}$ ) aumentou em

- a) 0,0025
- b) 0,15.
- c) 0,25.
- d) 0,25.
- e) 1,50.

PROFESSOR DANILO

05. (Fatec 2019) Em uma aula de laboratório de calorimetria, um aluno da Fatec precisa determinar o calor específico de um material desconhecido de massa 1,0 kg. Para isso, ele usa, por 1 min, um forno elétrico que opera em 220 V e 10 A. Após decorrido esse tempo, ele observa uma variação de temperatura de 220 °C.

Considerando que o forno funciona de acordo com as características apresentadas, podemos afirmar que o calor específico determinado, em  $J/kg \cdot K$ , foi de

Lembre que:

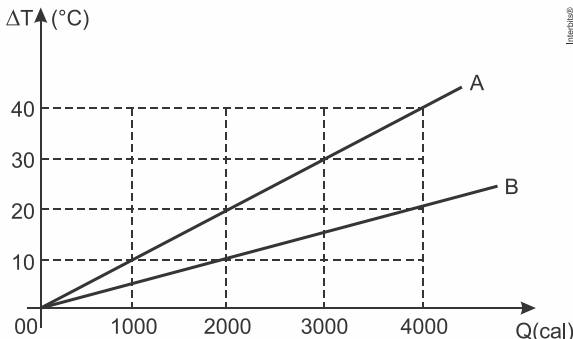
$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta$$

- a)  $4,2 \times 10^3$
- b)  $8,4 \times 10^2$
- c)  $6,0 \times 10^2$
- d)  $4,9 \times 10^2$
- e)  $1,5 \times 10^2$

06. (Mackenzie 2019) Anelise lava a sua garrafa térmica com água filtrada, à temperatura de 20 °C. Coloca então, na garrafa, uma porção de 200 g de café que acabara de coar, a uma temperatura inicial  $\theta_0$ . Considerando-se a capacidade térmica da garrafa 100 cal/°C, o calor específico sensível do café 1,0 cal/g°C e, após algum tempo, a temperatura de equilíbrio do sistema garrafa/café ter atingido 60 °C, pode-se afirmar que o valor de  $\theta_0$ , em °C, é

- a) 30
- b) 40
- c) 60
- d) 70
- e) 80

07. (G1 - ifsul 2019) O gráfico a seguir representa a variação de temperatura  $\Delta T$ , em função da quantidade de calor  $Q$ , transferidas a dois sistemas A e B, que apresentam a mesma massa cada um deles.



De acordo com o gráfico, concluímos que a capacidade térmica do corpo A ( $C_A$ ), em relação à capacidade térmica do corpo B

- a) duas vezes maior.
- b) quatro vezes maior.
- c) duas vezes menor.
- d) quatro vezes menor.

CALORIMETRIA – EXERCÍCIOS – PRIMEIRO ANO – 02/09/2019

08. (Mackenzie 2019) Nas engenharias metalúrgica, mecânica e de materiais, o processo de têmpera é muito utilizado para conferir dureza aos materiais. Esse processo consiste em submeter o material a um resfriamento brusco após aquecê-lo acima de determinadas temperaturas. Isso causa o surgimento de tensões residuais internas, provocando um aumento da dureza e resistência do material.

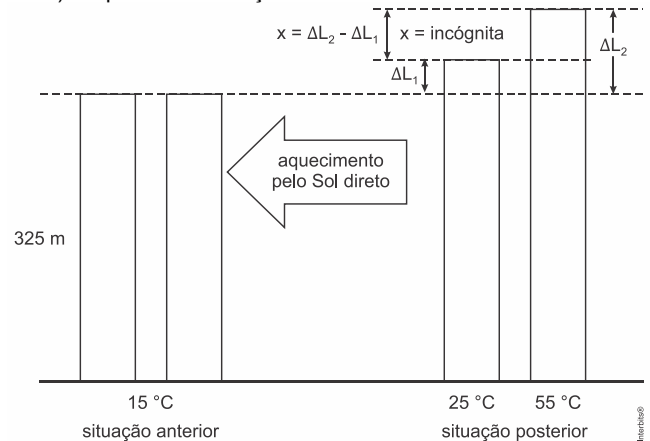
Nos laboratórios da Universidade Presbiteriana Mackenzie um aluno deseja realizar a têmpera de uma barra de ferro, cuja massa vale 1000 g. A peça é então colocada em um forno de recozimento durante o tempo suficiente para que ocorra o equilíbrio térmico. Em seguida é retirada e rapidamente imersa em um tanque com 10.000 g de óleo, cujo calor específico sensível vale 0,40 cal/g °C. Sabendo-se que o calor específico sensível do ferro tem valor aproximado de 0,11 cal/g °C, e que a temperatura do óleo muda de 28 °C para 38 °C, a temperatura do forno no momento em que a barra é retirada vale aproximadamente, em °C

- a) 100
- b) 200
- c) 300
- d) 400
- e) 500

**GABARITO**

01. B

02. a) Esquema da situação:



b)  $x = 0,0975 \text{ m} = 9,75 \text{ cm}$

- 03. A
- 04. B
- 05. C
- 06. E
- 07. C
- 08. D