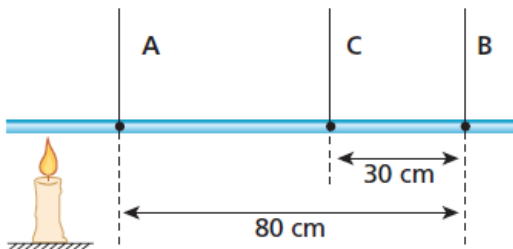


1. Para determinarmos o fluxo de calor por condução através de uma placa homogênea e de espessura constante, em regime estacionário, utilizamos a Lei de Fourier $\left| \phi = k \frac{A(\theta_1 - \theta_2)}{e} \right|$

A constante de proporcionalidade que aparece nessa lei matemática depende da natureza do material e se denomina Coeficiente de Condutibilidade Térmica. Trabalhando com as unidades do SI, temos, para o alumínio, por exemplo, um coeficiente de condutibilidade térmica igual a $2,09 \cdot 10^2$. Se desejarmos expressar essa constante, referente ao alumínio, com sua respectiva unidade de medida, teremos:

- $2,09 \cdot 10^2 \text{ cal/s}$
- $2,09 \cdot 10^2 \text{ cal/s cm } ^\circ\text{C}$
- $2,09 \cdot 10^2 \text{ J/s}$
- $2,09 \cdot 10^2 \text{ J/s m K}$
- $2,09 \cdot 10^2 \text{ J/K}$

2. Uma barra metálica é aquecida conforme a figura; **A**, **B** e **C** são termômetros. Admita a condução de calor em regime estacionário e no sentido longitudinal da barra. Quando os termômetros das extremidades indicarem 200°C e 80°C , o intermediário indicará:



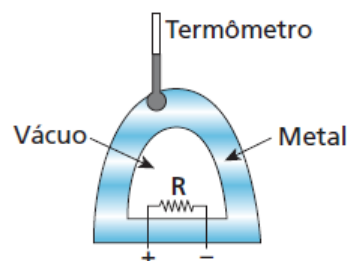
- 195°C .
- 175°C .
- 140°C .
- 125°C .
- 100°C .

3. Usando o seus conhecimentos de transmissão de calor, analise as proposições e indique a que você acha correta.

- A condução térmica é a propagação do calor de uma região para outra com deslocamento do material aquecido.
- A convecção térmica é a propagação de calor que pode ocorrer em qualquer meio, inclusive no vácuo.

- A radiação térmica é a propagação de energia por meio de ondas eletromagnéticas e ocorre exclusivamente nos fluidos.
- A transmissão do calor, qualquer que seja o processo, sempre ocorre, naturalmente, de um ambiente de maior temperatura para outro de menor temperatura.
- As correntes ascendentes e descendentes na convecção térmica de um fluido são motivadas pela igualdade de suas densidades.

4. Um resistor **R** é colocado dentro de um recipiente de parede metálica – no qual é feito vácuo – que possui um termômetro incrustado em sua parede externa. Para ligar o resistor a uma fonte externa ao recipiente, foi utilizado um fio, com isolamento térmico, que impede a transferência de calor para as paredes do recipiente. Essa situação encontra-se ilustrada na figura abaixo.

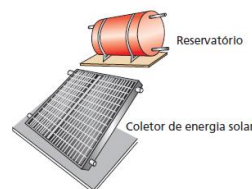


Ligando o resistor, nota-se que a temperatura indicada pelo termômetro aumenta, mostrando que há transferência de calor entre o resistor e o termômetro. Pode-se afirmar que os processos responsáveis por essa transferência de calor, na ordem correta, são:

- primeiro convecção e depois radiação.
- primeiro convecção e depois condução.
- primeiro radiação e depois convecção.
- primeiro radiação e depois condução.
- primeiro condução e depois convecção.

5. Atualmente, a energia solar está sendo muito utilizada em sistemas de aquecimento de água.

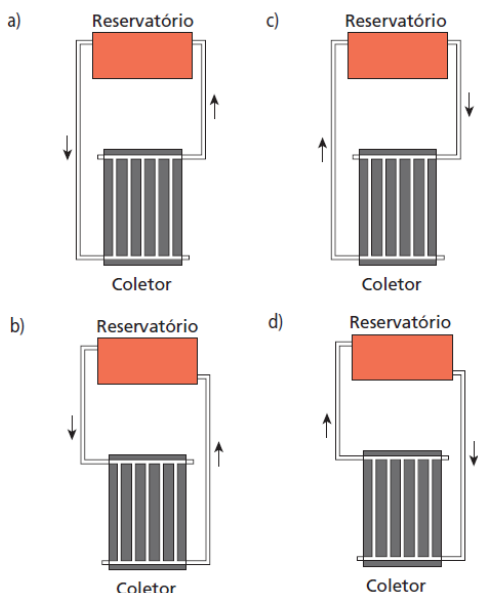
Nesses sistemas, a água circula entre um reservatório e um coletor de energia solar. Para o perfeito funcionamento desses sistemas, o reservatório deve estar em um nível superior ao do coletor, como mostrado nesta figura:



No coletor, a água circula através de dois canos horizontais ligados por vários canos verticais. A água fria sai do reservatório, entra no coletor, onde é aquecida, e retorna ao reservatório por convecção.

Nas quatro alternativas, estão representadas algumas formas de se conectar o reservatório ao coletor. As setas indicam o sentido de circulação da água.

Indique a alternativa em que estão **corretamente** representados o sentido da circulação da água e a forma mais eficiente para se aquecer toda a água do reservatório.



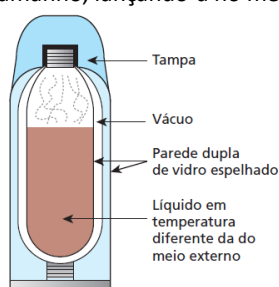
6. Na cidade de São Paulo, em dias de muito frio é possível observar o fenômeno conhecido como **inversão térmica**, que provoca um aumento considerável nos índices de poluição do ar (tem-se a impressão de que os gases poluentes não conseguem subir para se dispersar).

Nos dias quentes ocorre o oposto, os gases poluentes sobem e são dispersados pelas correntes de ar. Esse processo de movimentação de massas gasosas, a temperaturas diferentes, ocorre devido à:

- a) elevação da pressão atmosférica.
- b) convecção térmica.
- c) radiação térmica.
- d) condução térmica.
- e) criogenia

7. Ao contrário do que se pensa, a garrafa térmica não foi criada originalmente para manter o café quente. Esse recipiente foi inventado pelo físico e químico inglês James Dewar (1842–1923) para conservar substâncias biológicas em bom estado, mantendo-as a temperaturas estáveis. Usando a observação do físico italiano Evangelista Torricelli (1608–1647), que descobriu ser o vácuo um bom isolante térmico, Dewar criou uma garrafa de paredes duplas de vidro que, ao ser lacrada, mantinha vácuo entre elas. Para retardar ainda mais a alteração de temperatura no interior da garrafa, ele espelhou as paredes, tanto nas faces externas como nas faces internas. Dewar nunca patenteou sua invenção, que considerava um presente à Ciência. Coube ao alemão

Reinhold Burger, um fabricante de vidros, diminuir o seu tamanho, lançando-a no mercado em 1903.



A respeito do texto acima, indique a alternativa correta.

a) Na garrafa térmica, o vácuo existente entre as paredes duplas de vidro tem a finalidade de evitar trocas de calor por **convecção**.

b) As paredes espelhadas devem evitar que as ondas de calor saiam ou entrem por **condução**.

c) Apesar de o texto não se referir ao fato de que a garrafa deve permanecer bem fechada, isso deve ocorrer para evitar perdas de calor por **convecção**.

d) O vácuo existente no interior das paredes duplas de vidro vai evitar perdas de calor por **radiação**.

e) As paredes espelhadas não têm função nas trocas de calor; foram apenas uma tentativa de tornar o produto mais agradável às pessoas que pretendessem comprá-lo.

8. A comunidade científica há tempos anda preocupada com o aumento da temperatura média da atmosfera terrestre. Os cientistas atribuem esse fenômeno ao chamado efeito estufa, que consiste na “retenção” da energia térmica junto ao nosso planeta, como ocorre nas estufas de vidro, que são usadas em locais onde em certas épocas do ano a temperatura atinge valores muito baixos. A explicação para esse acontecimento é que a atmosfera (com seus gases naturais mais os gases poluentes emitidos por automóveis, indústrias, queimadas, vulcões etc.) é pouco transparente aos raios solares na faixa:

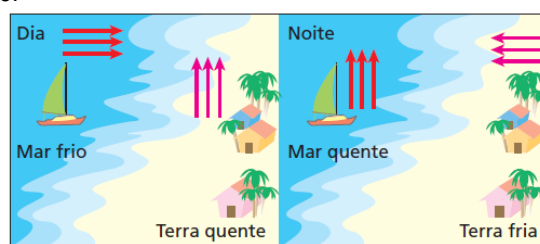
- a) das ondas de rádio;
- b) das ondas ultravioleta;
- c) das ondas infravermelhas;
- d) das ondas correspondentes aos raios gama;
- e) das ondas correspondentes aos raios X.

9. Numa indústria têxtil, desenvolveu-se uma pesquisa com o objetivo de produzir um novo tecido com boas condições de isolamento para a condução térmica. Obteve-se, assim, um material adequado para a produção de cobertores de pequena espessura (uniforme). Ao se estabelecer, em regime estacionário, uma diferença de temperatura de 40 °C entre as faces opostas do cobertor, o fluxo de calor por condução é 40 cal/s para cada metro quadrado de área.

Sendo $k = 0,00010 \text{ cal/s cm } ^\circ\text{C}$ o coeficiente de condutibilidade térmica desse novo material e a massa correspondente a 1,0 m² igual a 0,5 kg, sua densidade é:

- a) $5,0 \cdot 10^6 \text{ g/cm}^3$.
- b) $5,0 \cdot 10^2 \text{ g/cm}^3$.
- c) $5,0 \text{ g/cm}^3$.
- d) $5,0 \cdot 10^{-1} \text{ g/cm}^3$.
- e) $5,0 \cdot 10^{-2} \text{ g/cm}^3$.

10.



Na região litorânea, durante o dia sopra a brisa marítima, à noite sopra a brisa terrestre. Essa inversão ocorre porque:

a) o ar aquecido em contato com a terra sobe e produz uma região de baixa pressão, aspirando o ar que está sobre o mar, criando assim correntes de convecção e, à noite, ao perder calor, a terra se resfria mais do que o mar, invertendo o processo.

- b) o mar não conserva temperatura e, enquanto está em movimento, faz deslocar a brisa para a terra.
- c) o ar aquecido em contato com a terra sobe e produz uma região de alta pressão, resultando em uma diminuição da temperatura do ar que vem do mar por condução.
- d) a terra aquece-se durante a noite e faz com que o mar se aqueça também, movimentando as correntes terrestres.
- e) a terra e o mar interagem, pois o calor específico da terra, sendo muito maior que o da água, não permite que ela (terra) se resfrie mais rápido que o mar, permitindo, assim, que se formem correntes de convecção, que são responsáveis pelas brisas marítimas e terrestres.