

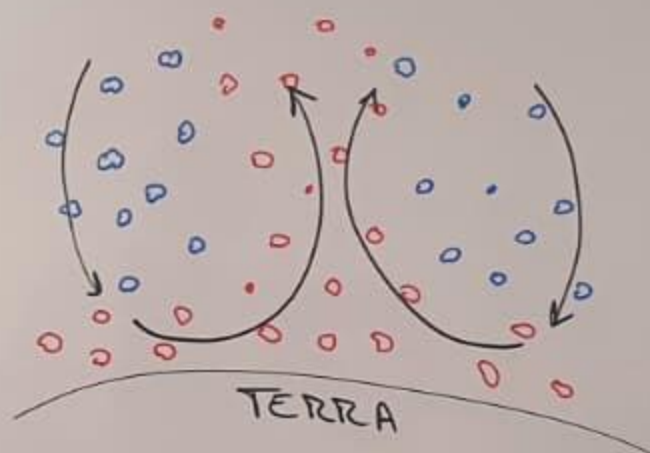
PROPAGAÇÃO DE CALOR

• CONDUÇÃO



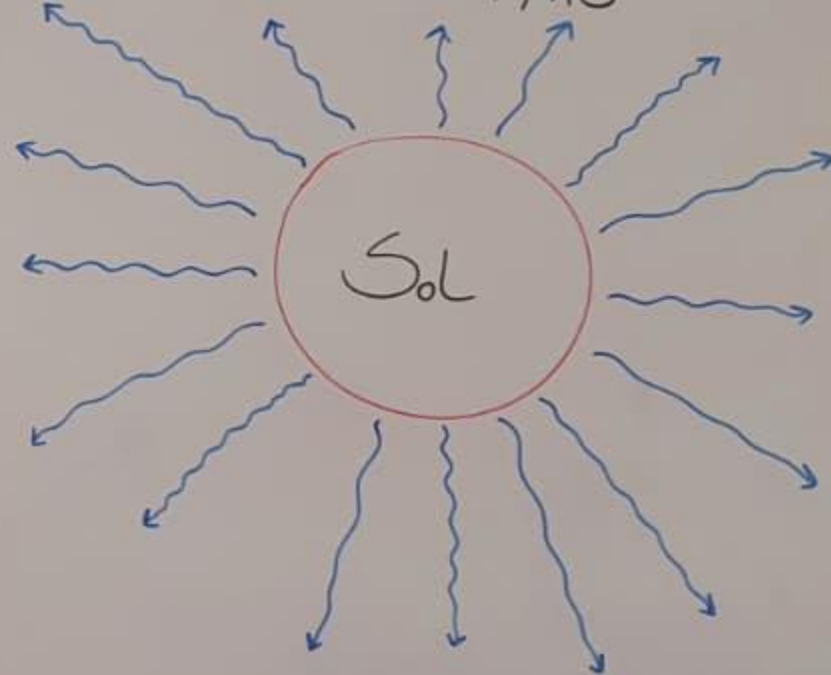
ISOLANTE }
CONDUTORES } TÉRMICOS

• CONVECÇÃO



* FLUIDOS

• IRRADIAÇÃO



* ONDA ELETROMAGNÉTICA
↳ INFRAVERMELHO

A uniformidade da temperatura em um ambiente refrigerado depende, além do bom funcionamento do aparelho de ar condicionado, de uma instalação adequada, visando a uma transferência de calor eficiente. Isso pode ser verificado pelo instalador utilizando um termômetro de infravermelho para inspecionar diferentes áreas do recinto. Analise as afirmativas 1, 2, 3 e 4 sobre os mecanismos de transferência de calor: condução, convecção e radiação.

- 1) A transferência de calor por condução térmica pode ocorrer tanto no vácuo quanto em um meio material.
- 2) A taxa de condução de calor em uma barra não depende da diferença entre as temperaturas de suas extremidades.
- 3) A convecção consiste no transporte de energia térmica de uma região para outra por meio do deslocamento de uma massa de fluido.
- 4) A transferência de calor por radiação térmica pode ocorrer tanto no vácuo quanto em um meio material.

As afirmativas corretas são:

$$\dot{Q} = \frac{k \cdot A \cdot \Delta T}{L}$$

- A. 1 e 2.
- B. 1 e 4.
- C. 2 e 3.
- D. 3 e 4.

[D]

Análise das afirmativas.

[1] **Falsa.** A condução térmica é o mecanismo de transferência de energia cinética das partículas (átomos e moléculas) devido à interação e colisão. Para que isso ocorra, é necessária a presença de um meio material (sólido, líquido ou gás). A condução não ocorre no vácuo, pois não há partículas para transmitir a energia por contato ou colisão.

[2] **Falsa.** A taxa de condução de calor ($\dot{Q}$), de acordo com a Lei de Fourier, é dada por: $\dot{Q} = \frac{k \cdot A \cdot \Delta T}{L}$

Onde:

$\dot{Q}$ é a taxa de condução de calor

k é a condutividade térmica do material;

A é a área da seção transversal;

L é o comprimento da barra;

ΔT é a diferença de temperatura entre as extremidades da barra.

Portanto, a taxa de condução de calor é diretamente proporcional à diferença de temperatura entre as extremidades da barra.

[3] **Verdadeira.** A convecção é a transferência de calor que ocorre em fluidos (líquidos e gases) e envolve o transporte de energia pela movimentação da própria massa do fluido. Isso pode ser devido a diferenças de densidade (convecção natural) ou por um meio externo como uma bomba ou ventilador (convecção forçada).

[4] **Verdadeira.** A radiação térmica é a transferência de energia na forma de ondas eletromagnéticas (principalmente infravermelho). Como as ondas eletromagnéticas não precisam de um meio material para se propagar, a radiação é o único mecanismo de transferência de calor que pode ocorrer no vácuo (exemplo: calor do Sol chegando à Terra). Ela também ocorre em meios materiais transparentes ou semitransparentes.

TEXTO I

As mariposas

As mariposa, quando chega o frio

Fica dando volta em volta da lâmpada pra se esquentá. [sic]

BARBOSA, A. *Reviva: Adoniran Barbosa*. São Paulo: Som Livre, 2002 (fragmento).

TEXTO II

As mariposas se aproximam das lâmpadas atraídas pela luz, pois, sendo basicamente criaturas noturnas, estão adaptadas a seguir o brilho da lua, em um processo conhecido como orientação transversal. Assim, o que o sambista Adoniran Barbosa, no Texto I, descreve não é a causa, mas sim uma das consequências possíveis dessa aproximação. De fato, o calor gerado pelas lâmpadas, sobretudo as incandescentes, pode aquecer as mariposas.

HERTZBERG, R. Por que as mariposas são tão atraídas por luzes fortes? *National Geographic*, nov. 2020 (adaptado).

Nesse contexto, o processo de transferência de calor para as mariposas que independe da presença de fluidos é a

- A.** reflexão.
- B.** refração.
- C.** irradiação.
- D.** dispersão.
- E.** convecção.

[C]

O processo de transferência de calor descrito é o da irradiação, pois é o único que ocorre sem a necessidade de meios fluidos (ao contrário da condução e da convecção).

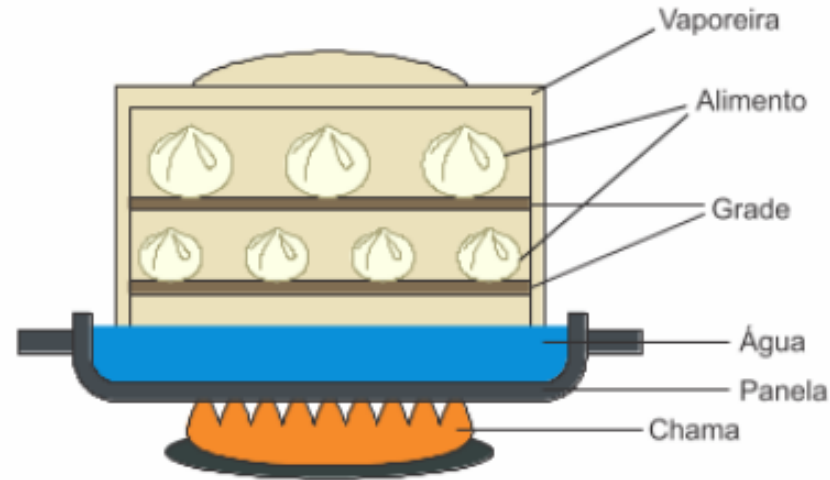
Uma vaporeira de bambu é um utensílio de cozinha que se assemelha a uma série de peneiras empilhadas, formando um corpo cilíndrico com o fundo aberto, conforme as figuras 1 e 2.

A configuração da vaporeira permite que os alimentos sejam cozidos por meio do vapor de água.

Figura 1



Figura 2



(www.procook.co.uk. Adaptado.)

Como pode ser observado no esquema da figura 2, a vaporeira de bambu é colocada no interior de uma panela de metal contendo água. O calor da chama do fogão é transferido através do material da panela para a água por _____.

A água aquecida começa a vaporizar, de forma que, por _____, transporta o calor para o interior da vaporeira de bambu e cozinha os alimentos.

As lacunas do texto são preenchidas, respectivamente, por:

- A. condução – irradiação.
- B. convecção – condução.
- C. condução – convecção.
- D. convecção – irradiação.
- E. irradiação – condução.

[C]

A transferência de calor nos sólidos (material da panela) ocorre por condução.

O vapor aquecido sobe por convecção, fenômeno que ocorre nos fluidos devido a diferença de densidades.

Uma das características que deve ser levada em consideração para a utilização de um material em um produto é a sua condutividade térmica. Um exemplo de material que é classificado como bom condutor de calor é

- A.** a lã, utilizada na fabricação de roupas, cobertores e edredons.
- B.** a borracha, presente nos trajes usados por mergulhadores e surfistas.
- C.** a manta de fibra de vidro, que preenche o interior das paredes de geladeiras.
- D.** o isopor, do qual são feitas caixas térmicas para transporte de alimentos.
- E.** o aço, empregado nas chapas para preparação de hambúrgueres em lanchonetes.

[E]

Os metais são caracterizados pela excelente condução de calor e eletricidade, portanto o aço sendo uma liga de ferro e carbono com adição de outros metais que proporcionam características especiais para cada fim de destino, é uma liga utilizada para chapas de preparo de lanches rápidos.

O copo Stanley (copo térmico) consiste em um dispositivo muito comum que pode ilustrar princípios fundamentais da física relacionados à transferência de calor e isolamento térmico. Ele é famoso pelo fato de funcionar como um bom isolante térmico mantendo as bebidas quentes ou frias por longos período de tempo. Sobre as propriedades térmicas do copo Stanley são feitas as seguintes afirmações:

- I. Suas paredes duplas separadas por vácuo ajudam a evitar trocas de calor entre o líquido contido no copo e o meio externo.
- II. A corrente de convecção tende a se estabelecer mais facilmente quando o copo contém líquido gelado, sendo necessário o uso de tampa para evitá-la.
- III. A superfície interna do copo Stanley é construída com um material que tende a evitar trocas de calor ou irradiação térmica.

É correto o que se afirma somente em

- A.** I e II.
- B.** I e III.
- C.** II.
- D.** III.

[B]

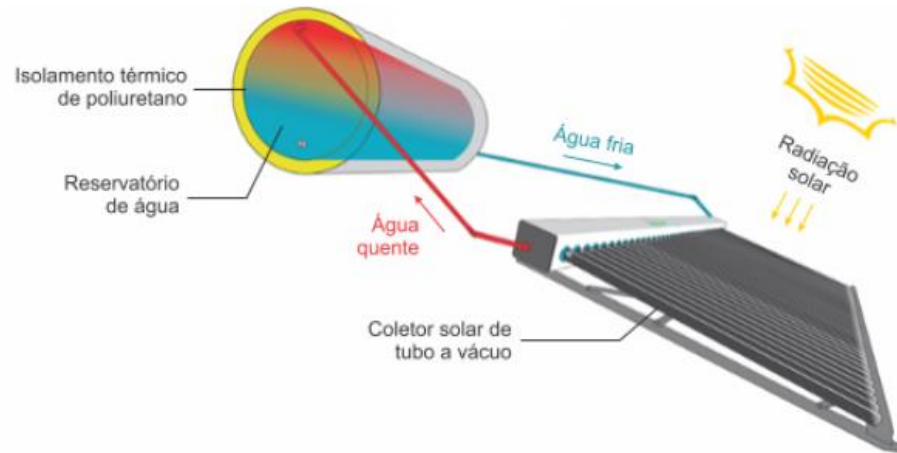
Justificando o que for necessário.

[I] Correta. O vácuo evita a condução e a convecção.

[II] Incorreta. Pelo contrário, o líquido gelado, mais denso, tende a ficar no fundo do copo tornando mais difícil a formação de uma corrente convectiva.

[III] Correta.

Aquecedores solares são equipamentos utilizados para o aquecimento de água pelo calor do Sol. São compostos por coletores solares, nos quais ocorre o aquecimento da água, e por um reservatório térmico, em que é armazenada a água quente para ser utilizada posteriormente. A figura ilustra esquematicamente como funciona esse equipamento.



5 dicas de instalação de aquecedor solar. Disponível em: <https://instaline.com.br>. Acesso em: 3 nov. 2023 (adaptado).

O processo pelo qual ocorre transferência de calor dos coletores solares para o reservatório térmico é a

- A.** difusão.
- B.** absorção.
- C.** condução.
- D.** irradiação.
- E.** convecção.

[E]

A água **fria** entra no coletor, é aquecida pela radiação solar, torna-se menos densa e sobe por convecção.