



**ESTE MATERIAL TEM CARÁTER INFORMATIVO E EDUCATIVO**

Se você gostou... visite nossas redes sociais

 facebook.com/italovector

 italovector

Visite também nosso site: [italovector.com.br](http://italovector.com.br)

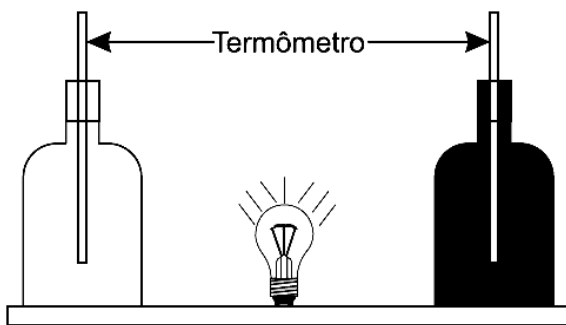


## LISTA DO VECTOR

# CONTEÚDO: CALORIMETRIA I - PROPAGAÇÃO DO CALOR

### EXERCÍCIOS ENEM

**01 - (ENEM/2013)** Em um experimento, foram utilizadas duas garrafas PET, uma pintada de branco e a outra de preto, acopladas cada uma a um termômetro. No ponto médio da distância entre as garrafas, foi mantida acesa, durante alguns minutos, uma lâmpada incandescente. Em seguida, a lâmpada foi desligada. Durante o experimento, foram monitoradas as temperaturas das garrafas: a) enquanto a lâmpada permaneceu acesa e b) após a lâmpada ser desligada e atingirem equilíbrio térmico com o ambiente.



A taxa de variação da temperatura da garrafa preta, em comparação à da branca, durante todo experimento, foi

- a) igual no aquecimento e igual no resfriamento
- b) maior no aquecimento e igual no resfriamento.
- c) menor no aquecimento e igual no resfriamento.
- d) maior no aquecimento e menor no resfriamento.
- e) maior no aquecimento e maior no resfriamento.

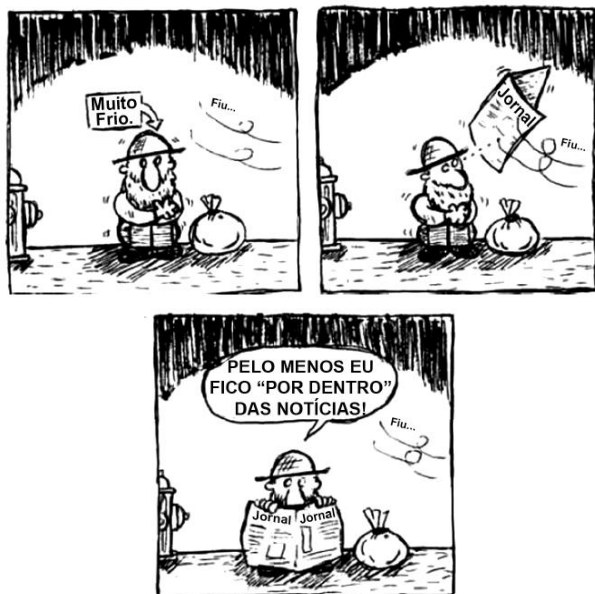
**02 - (ENEM/2009)** A seca extrema que atingiu a região amazônica em 2005 provocou problemas de saúde em 90% da população pobre de Rio Branco (AC). A principal causa foi a fumaça liberada, em grandes quantidades, pelas queimadas, que se intensificaram devido ao clima. A concentração de fumaça ficou três vezes maior que o limite crítico estabelecido pelo Ministério do Meio Ambiente, e a de fuligem, mais do que dobrou.

Ciência hoje, Rio de Janeiro, v. 42, n.º. 252, p.54, set./2008 (adaptado).

A fumaça liberada pelas queimadas

- a) é responsável pelos altos índices pluviométricos na região amazônica.
- b) possui gases do efeito estufa e pode influenciar a temperatura global.
- c) pode tornar-se menor à medida que as fronteiras agrícolas do país aumentarem.
- d) é útil para a formação de nuvens, na manutenção da umidade relativa característica da região.
- e) é maior no período de cheias, pois possui mais matéria orgânica que no período de estiagem.

03 - (ENEM/2011)



Disponível em: <http://seguindocurso.wordpress.com>. Acesso em: 28 jul. 2010.

A tirinha faz referência a uma propriedade de uma grandeza Física, em que a função do jornal utilizado pelo homem é a de

- a) absorver a umidade que dissipa calor.
- b) impedir que o frio do ambiente penetre.
- c) manter o calor do homem concentrado.
- d) restringir a perda de calor para o ambiente.
- e) bloquear o vento que sopra trazendo frio.

**04 - (ENEM/2012)** Em dias com baixas temperaturas, as pessoas utilizam casacos ou blusas de lã com o intuito de minimizar a sensação de frio. Fisicamente, esta sensação ocorre pelo fato de o corpo humano liberar calor, que é a energia transferida de um corpo para outro em virtude da diferença de temperatura entre eles.

A utilização de vestimenta de lã diminui a sensação de frio, porque

- a) possui a propriedade de gerar calor.
- b) é constituída de material denso, o que não permite a entrada do ar frio.
- c) diminui a taxa de transferência de calor do corpo humano para o meio externo.
- d) tem como principal característica a absorção de calor, facilitando o equilíbrio térmico.

e) está em contato direto com o corpo humano, facilitando a transferência de calor por condução.

05 - (ENEM/2013)

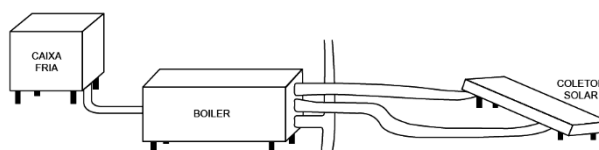


Disponível em: <http://casadosnoopy.blogspot.com>. Acesso em: 14 jun. 2011.

Quais são os processos de propagação de calor relacionados à fala de cada personagem?

- a) Convecção e condução.
- b) Convecção e irradiação.
- c) Condução e convecção.
- d) Irradiação e convecção.
- e) Irradiação e condução.

**06 - (ENEM/2014)** Um engenheiro decidiu instalar um aquecedor solar em sua casa, conforme mostra o esquema.



De acordo com as instruções de montagem, para se ter um aproveitamento máximo da incidência solar, as placas do coletor solar devem ser instaladas com um ângulo de inclinação determinado.

O parâmetro que define o valor do ângulo de inclinação dessas placas coletoras é a

- a) altitude.
- b) latitude.
- c) longitude.
- d) nebulosidade.
- e) umidade relativa do ar.

**07 - (ENEM/2014)** O aquecimento de água em residências com o uso de energia solar é uma alternativa ao uso de outras fontes de energia. A radiação solar, ao incidir nas placas, promove o aquecimento da água. O cobre é um dos materiais empregados na produção dos tubos que conduzem a água nos coletores solares. Outros materiais poderiam também ser empregados.

A tabela a seguir apresenta algumas propriedades de metais que poderiam substituir o cobre:

Propriedades	Metal				
	Alumínio	Chumbo	Ferro	Níquel	Zinco
Calor de fusão, kJ/mol	10,7	4,8	13,8	17,5	7,3
Condutividade térmica, W/(m·K)	237	35	80	91	116
Capacidade calorífica, J/(mol·K)	24,2	26,6	25,1	26,1	25,5

De acordo com as propriedades dos metais listadas na tabela, o melhor metal para substituir o cobre seria o

- a) alumínio.
- b) chumbo.
- c) ferro.
- d) níquel.
- e) zinco.

**08 - (ENEM/2016)** Num experimento, um professor deixa duas bandejas de mesma massa, uma de plástico e outra de alumínio, sobre a mesa do laboratório. Após algumas horas, ele pede aos alunos que avaliem a temperatura das duas bandejas, usando para isso o tato. Seus alunos afirmam, categoricamente, que a bandeja de alumínio encontra-se numa temperatura mais baixa. Intrigado, ele propõe uma segunda atividade, em que coloca um cubo de gelo sobre cada uma das bandejas, que estão em equilíbrio térmico com o ambiente, e os questiona em qual delas a taxa de derretimento do gelo será maior.

O aluno que responder corretamente ao questionamento do professor dirá que o derretimento ocorrerá

- a) mais rapidamente na bandeja de alumínio, pois ela tem uma maior condutividade térmica que a de plástico.
- b) mais rapidamente na bandeja de plástico, pois ela tem inicialmente uma temperatura mais alta que a de alumínio.
- c) mais rapidamente na bandeja de plástico, pois ela tem uma maior capacidade térmica que a de alumínio.
- d) mais rapidamente na bandeja de alumínio, pois ela tem um calor específico menor que a de plástico.
- e) com a mesma rapidez nas duas bandejas, pois apresentarão a mesma variação de temperatura.

**09 - (ENEM/2016)** Para a instalação de um aparelho de ar-condicionado, é sugerido que ele seja colocado na parte superior da parede do cômodo, pois a maioria dos fluidos (líquidos e gases), quando aquecidos, sofrem expansão, tendo sua densidade diminuída e sofrendo um deslocamento ascendente. Por sua vez, quando são resfriados, tornam-se mais densos e sofrem um deslocamento descendente.

A sugestão apresentada no texto minimiza o consumo de energia, porque

- a) diminui a umidade do ar dentro do cômodo.
- b) aumenta a taxa de condução térmica para fora do cômodo.
- c) torna mais fácil o escoamento da água para fora do cômodo.
- d) facilita a circulação das correntes de ar frio e quente dentro do cômodo.
- e) diminui a taxa de emissão de calor por parte do aparelho para dentro do cômodo.

**10 - (ENEM/2018)** Duas jarras idênticas foram pintadas, uma de branco e a outra de preto, e colocadas cheias de água na geladeira. No dia seguinte, com a água a  $8\text{ }^{\circ}\text{C}$ , foram retiradas da geladeira e foi medido o tempo decorrido para que a água, em cada uma delas, atingisse a temperatura ambiente. Em seguida, a água das duas jarras foi aquecida até  $90\text{ }^{\circ}\text{C}$  e novamente foi medido o tempo decorrido para que a água nas jarras atingisse a temperatura ambiente.

Qual jarra demorou menos tempo para chegar à temperatura ambiente nessas duas situações?

- A jarra preta demorou menos tempo nas duas situações.
- A jarra branca demorou menos tempo nas duas situações.
- As jarras demoraram o mesmo tempo, já que são feitas do mesmo material.
- A jarra preta demorou menos tempo na primeira situação e a branca, na segunda.
- A jarra branca demorou menos tempo na primeira situação e a preta, na segunda.

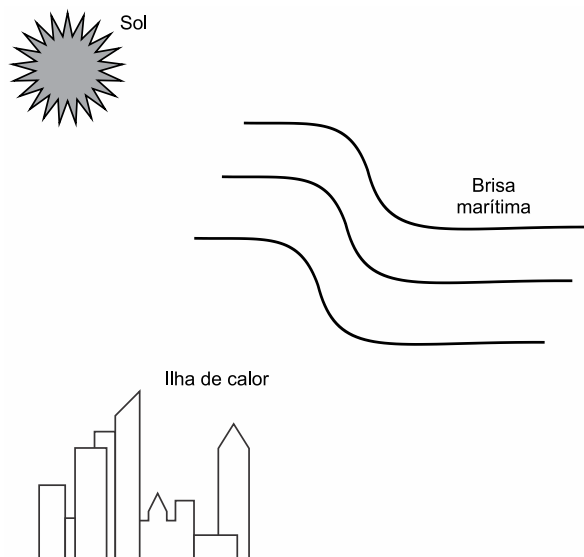
**11 - (ENEM/2017)** É muito comum encostarmos a mão na maçaneta de uma porta e termos a sensação de que ela está mais fria que o ambiente. Um fato semelhante pode ser observado se colocarmos uma faca metálica com cabo de madeira dentro de um refrigerador. Após longo tempo, ao encostarmos uma das mãos na parte metálica e a outra na parte de madeira, sentimos a parte metálica mais fria.

Fisicamente, a sensação térmica mencionada é explicada da seguinte forma:

- A madeira é um bom fornecedor de calor e o metal, um bom absorvedor.
- O metal absorve mais temperatura que a madeira.
- O fluxo de calor é maior no metal que na madeira.
- A madeira retém mais calor que o metal.
- O metal retém mais frio que a madeira.

**12. (Enem 2021)** Na cidade de São Paulo, as ilhas de calor são responsáveis pela alteração da direção do fluxo da brisa marítima que deveria atingir a região de mananciais.

Mas, ao cruzar a ilha de calor, a brisa marítima agora encontra um fluxo de ar vertical, que transfere para ela energia térmica absorvida das superfícies quentes da cidade, deslocando-a para altas altitudes. Dessa maneira, há condensação e chuvas fortes no centro da cidade, em vez de na região de mananciais. A imagem apresenta os três subsistemas que trocam energia nesse fenômeno.



No processo de fortes chuvas no centro da cidade de São Paulo, há dois mecanismos dominantes de transferência de calor: entre o Sol e a ilha de calor, e entre a ilha de calor e a brisa marítima.

VIVEIROS, M. *Ilhas de calor afastam chuvas de represas*. Disponível em: [www2.feis.unesp.br](http://www2.feis.unesp.br). Acesso em: 3 dez. 2019 (adaptado).

Esses mecanismos são, respectivamente,

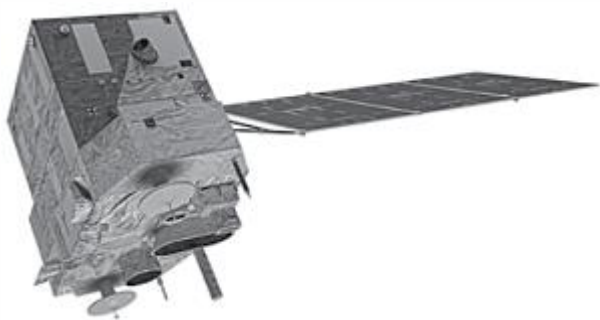
- irradiação e convecção.
- irradiação e irradiação.
- condução e irradiação.
- convecção e irradiação.
- convecção e convecção.

### OUTROS VESTIBULARES

**13. (Fgv 2020)** O calor pode se propagar por meio de três processos, condução, convecção e radiação, embora existam situações em que as condições do ambiente impedem a ocorrência de alguns deles. Um exemplo é a impossibilidade de ocorrência da

- radiação na superfície de Mercúrio, onde não há atmosfera.
- convecção na superfície da Lua, onde não há qualquer substância na forma líquida ou gasosa.
- convecção na atmosfera de Vênus, pois nela o efeito estufa é muito intenso.
- condução no interior dos oceanos terrestres, pois as correntes marítimas favorecem a convecção.
- radiação na atmosfera da Terra, pois o calor é absorvido pelos gases que a compõem.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:



<<https://tinyurl.com/yxcamrb3>> Acesso em: 10.10.2019.  
Original colorido.

A imagem mostra o satélite brasileiro CBERS-4 utilizado para monitoramento do nosso território e para desenvolvimento científico.

Como a maioria dos objetos colocados no espaço, o CBERS-4 é completamente envolvido por uma manta térmica protetora (Isolamento de Múltiplas Camadas, sigla em inglês MLI). Esse material tem como função diminuir o fluxo de calor, que pode ser um grande problema para objetos colocados em órbita, uma vez que facilmente eles podem ser submetidos a temperaturas maiores que  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  e menores que  $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**14. (G1 - cps 2020)** No CBERS-4, com respeito à absorção de energia térmica proveniente do Sol, o revestimento térmico feito com o MLI, tem como função inibir a absorção de energia apenas por \_\_\_\_ I \_\_\_\_, tendo em vista que no espaço não existe ou é muito rarefeita a presença de matéria que poderia auxiliar no processo de troca de calor por \_\_\_\_ II \_\_\_\_ com a transferência do calor de partícula para partícula ou mesmo por \_\_\_\_ III \_\_\_\_, em que porções de matéria aquecida trocam de posição com porções de matéria contendo menos calor.

Assinale a alternativa que completa correta e respectivamente as lacunas da frase.

	I	II	III
a)	condução	convecção	irradiação
b)	condução	irradiação	convecção
c)	convecção	condução	irradiação
d)	irradiação	condução	convecção
e)	irradiação	convecção	condução

**15. (G1 - ifsul 2017)** A cidade de São Paulo, como muitas outras do nosso país, é bastante castigada pela poluição do ar no inverno, pois os poluentes ficam com temperaturas mais baixas que o ar puro das camadas

superiores, o que faz com que não ocorra a dispersão dos poluentes.

Esse fenômeno físico é conhecido por

- a) convecção.
- b) radiação.
- c) inversão térmica.
- d) condução.

**16. (Uffj-pism 2 2017)** A garrafa térmica de uma determinada marca foi construída de forma a diminuir as trocas de calor com o ambiente que podem ocorrer por três processos: condução, convecção e radiação. Dentre as suas várias características, podemos citar:

- I. a ampola interna da garrafa é feita de plástico.
- II. a ampola possui paredes duplas, e entre essas paredes, é feito vácuo.
- III. a superfície interna da ampola é espelhada.

Assinale a alternativa que corresponde ao processo que se quer evitar usando as características citadas acima.

- a) I – radiação; II – condução e convecção; III – convecção.
- b) I – condução e radiação; II – convecção; III – condução.
- c) I – convecção; II – condução; III – radiação.
- d) I – condução; II – condução e convecção; III – radiação.
- e) I – radiação; II – condução e convecção; III – radiação.

**17. (Feevale 2017)** Enquanto você está fazendo esta prova do vestibular, está transferindo energia do seu corpo para o ambiente por meio da dissipação de calor. Essa dissipação poderá ocorrer por quais mecanismos de transporte?

- a) Dissipação volumétrica, radiação e convecção.
- b) Condução, convecção e dissipação fractal.
- c) Convecção, condução e radiação.
- d) Radiação corpuscular, convecção e contração.
- e) Convecção, condução e capilarização.

**18. (Unicamp 2016)** Um isolamento térmico eficiente é um constante desafio a ser superado para que o homem possa viver em condições extremas de temperatura. Para isso, o entendimento completo dos mecanismos de troca de calor é imprescindível.

Em cada uma das situações descritas a seguir, você deve reconhecer o processo de troca de calor envolvido.

- I. As prateleiras de uma geladeira doméstica são grades vazadas, para facilitar fluxo de energia térmica até o congelador por \_\_\_\_\_.
- II. O único processo de troca de calor que pode ocorrer no vácuo é por \_\_\_\_\_.
- III. Em uma garrafa térmica, é mantido vácuo entre as paredes duplas de vidro para evitar que o calor saia ou entre por \_\_\_\_\_.

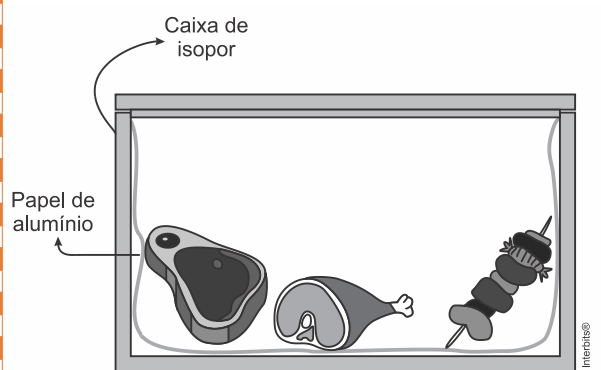
Na ordem, os processos de troca de calor utilizados para

preencher as lacunas corretamente são:

- a) condução, convecção e radiação.
- b) condução, radiação e convecção.
- c) convecção, condução e radiação.
- d) convecção, radiação e condução.

**19. (Acafe 2016)** Preparar um bom churrasco é uma arte e, em todas as famílias, sempre existe um que se diz bom no preparo. Em algumas casas a quantidade de carne assada é grande e se come no almoço e no jantar. Para manter as carnes aquecidas o dia todo, alguns utilizam uma caixa de isopor revestida de papel alumínio.

A figura a seguir mostra, em corte lateral, uma caixa de isopor revestida de alumínio com carnes no seu interior.



Considerando o exposto, assinale a alternativa **correta** que completa as lacunas das frases a seguir.

A caixa de isopor funciona como recipiente adiabático. O isopor tenta \_\_\_\_\_ a troca de calor com o meio por \_\_\_\_\_ e o alumínio tenta impedir \_\_\_\_\_.

- a) impedir – convecção – irradiação do calor
- b) facilitar – condução – convecção
- c) impedir – condução – irradiação do calor
- d) facilitar – convecção – condução

## GABARITO

1 – E

2 – B

3 – D

4 – C

5 – E

6 – B

7 – A

8 – A

9 – D

10 – A

11 – C

12 - [A]

O processo de transferência de calor entre o Sol e a ilha de calor é o da **irradiação**, capaz de atravessar o vácuo existente entre ambos. Entre a ilha de calor e a brisa marítima, o processo de transferência dominante é o da **convecção** das massas de ar, que sobem quando aquecidas.

13 – [B]

A convecção, ao contrário da radiação, necessita de um meio em que haja movimentação de fluidos para ocorrer. Como a Lua não apresenta uma atmosfera (e sim vácuo), se dá a impossibilidade da ocorrência de convecção.

14 – [D]

A absorção de energia térmica num local onde é praticamente vácuo somente pode ocorrer por **irradiação**.

O processo de transferência de calor que se dá partícula a partícula é chamado **condução**.

Quando há movimento de massas (correntes convectivas) devido a diferenças de densidades causadas pelas diferenças de temperaturas ocorre o fenômeno da **convecção**.

15 – [C]

A inversão térmica ocorre geralmente em grandes centros urbanos em que a poluição gerada pelas fábricas e pelos veículos, principalmente não consegue se dispersar para alturas maiores na atmosfera devido ao fato que as camadas de ar superiores a essa poluição estão com temperaturas mais elevadas, aprisionando a camada mais fria e poluída junto ao solo.

16 – [D]

[I] O plástico é utilizado na ampola interna por ser barato e péssimo condutor de calor, evitando a transferência de calor por **condução**.

[II] O vácuo entre as paredes interna e externa da garrafa térmica evita a transferência de calor por **condução e convecção** das moléculas de presentes no ar, uma vez que o vácuo for eficiente.

[III] O espelhamento interno da ampola evita que a energia térmica seja irradiada para fora, pois essa **radiação** sofre reflexão interna na superfície espelhada, mantendo por mais tempo a temperatura da substância armazenada.

17 – [C]

As três maneiras de dissipação do calor do corpo são: **condução**, pelo contato físico entre o corpo do vestibulando com a carteira e a cadeira; **convecção**, pela transferência de calor do corpo para o ar ao redor do corpo; e por **radiação**, pelo infravermelho emitido pelo corpo.

18 – [D]

[I] **Convecção**. Nas antigas geladeiras, as prateleiras são grades vazadas para que o ar frio (mais denso), desça, enquanto o ar quente (menos denso) suba. Nas modernas geladeiras, existe o dispositivo que injeta ar frio em cada compartimento, não mais necessitando de grades vazadas.

[II] **Radiação**. Esse processo se dá através da propagação de ondas eletromagnéticas, não havendo movimento de massa, ocorrendo, portanto, também no vácuo.

[III] **Condução**. Na verdade, condução e convecção que são os processos que movimentam massa.

19 – [C]

O isopor é um isolante térmico, portanto tenta **impedir** a troca de calor por **condução**, pois serve como barreira para o meio externo, enquanto o papel alumínio evita a transferência de calor por **convecção**, principalmente.