

Termologia – Transferência de Calor

F0271 - (Uece) O uso de fontes alternativas de energia tem sido bastante difundido. Em 2012, o Brasil deu um importante passo ao aprovar legislação específica para micro e mini geração de energia elétrica a partir da energia solar. Nessa modalidade de geração, a energia obtida a partir de painéis solares fotovoltaicos vem da conversão da energia de fótons em energia elétrica, sendo esses fótons primariamente oriundos da luz solar. Assim, é correto afirmar que essa energia é transportada do Sol à Terra por

- convecção.
- condução.
- indução.
- irradiação.

F0272 - (Unesp) Por que o deserto do Atacama é tão seco?

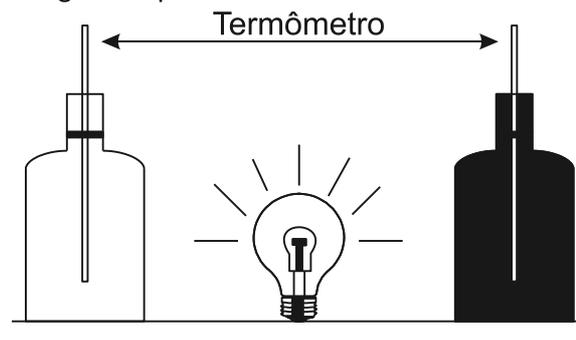
A região situada no norte do Chile, onde se localiza o deserto do Atacama, é seca por natureza. Ela sofre a influência do Anticiclone Subtropical do Pacífico Sul (ASPS) e da cordilheira dos Andes. O ASPS, região de alta pressão na atmosfera, atua como uma “tampa”, que inibe os mecanismos de levantamento do ar necessários para a formação de nuvens e/ou chuva. Nessa área, há umidade perto da costa, mas não há mecanismo de levantamento. Por isso não chove. A falta de nuvens na região torna mais intensa a incidência de ondas eletromagnéticas vindas do Sol, aquecendo a superfície e elevando a temperatura máxima. De noite, a Terra perde calor mais rapidamente, devido à falta de nuvens e à pouca umidade da atmosfera, o que torna mais baixas as temperaturas mínimas. Essa grande amplitude térmica é uma característica dos desertos.

(Ciência Hoje, novembro de 2012. Adaptado.)

Baseando-se na leitura do texto e dos seus conhecimentos de processos de condução de calor, é correto afirmar que o ASPS _____ e a escassez de nuvens na região do Atacama _____.

- favorece a convecção – favorece a irradiação de calor
- favorece a convecção – dificulta a irradiação de calor
- dificulta a convecção – favorece a irradiação de calor
- permite a propagação de calor por condução – intensifica o efeito estufa
- dificulta a convecção – dificulta a irradiação de calor

F0273 - (Enem) 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

- igual no aquecimento e igual no resfriamento.
- maior no aquecimento e igual no resfriamento.
- menor no aquecimento e igual no resfriamento.
- maior no aquecimento e menor no resfriamento.
- maior no aquecimento e maior no resfriamento.

F0274 - (Enem) Um aquecedor solar consiste essencialmente em uma serpentina de metal, a ser exposta ao sol, por meio da qual flui água a ser aquecida. A parte inferior da serpentina é soldada a uma chapa metálica, que é o coletor solar. A forma da serpentina tem a finalidade de aumentar a área de contato com o coletor e com a própria radiação solar sem aumentar muito o tamanho do aquecedor. O metal, sendo bom condutor, transmite a energia da radiação solar absorvida para as paredes internas e, daí, por condução, para a água. A superfície deve ser recoberta com um material, denominado material seletivo quente, para que absorva o máximo de radiação solar e emita o mínimo de radiação infravermelha. Os quadros relacionam propriedades de alguns metais/ligas metálicas utilizados na confecção de aquecedores solares:

| Material metálico | Condutividade térmica (W/m K) |
|-------------------|-------------------------------|
| Zinco | 116,0 |
| Aço | 52,9 |
| cobre | 411,0 |

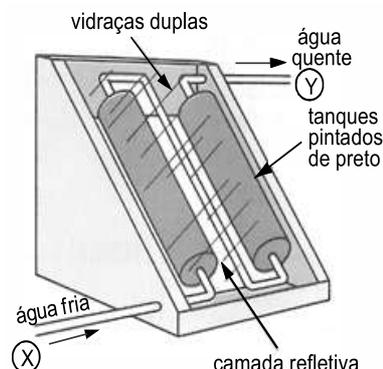
| Material seletivo quente | Razão entre a absorvância de radiação solar e a emitância de radiação infravermelha |
|--|---|
| A. Óxido e sulfeto de níquel e zinco aplicados sobre zinco | 8,45 |
| B. Óxido e sulfeto de níquel e zinco sobre ferro galvanizado | 7,42 |
| C. Óxido de cobre em alumínio anodizado | 7,72 |

ACIOLI, J. L. *Fontes de energia*. Brasília: UnB, 1994. Adaptado.

Os aquecedores solares mais eficientes e, portanto, mais atrativos do ponto de vista econômico, devem ser construídos utilizando como material metálico e material seletivo quente, respectivamente,

- aço e material seletivo quente A.
- aço e material seletivo quente B.
- cobre e material seletivo quente C.
- zinco e material seletivo quente B.
- cobre e material seletivo quente A.

F0275 - (Enem) O uso mais popular de energia solar está associado ao fornecimento de água quente para fins domésticos. Na figura a seguir, é ilustrado um aquecedor de água constituído de dois tanques pretos dentro de uma caixa termicamente isolada e com cobertura de vidro, os quais absorvem energia solar.



A. Hinrichs e M. Kleinbach. *Energia e meio ambiente*. São Paulo: Thompson, 3ª ed., 2004, p. 529 (com adaptações).

Nesse sistema de aquecimento,

- os tanques, por serem de cor preta, são maus absorvedores de calor e reduzem as perdas de energia.
- a cobertura de vidro deixa passar a energia luminosa e reduz a perda de energia térmica utilizada para o aquecimento.
- a água circula devido à variação de energia luminosa existente entre os pontos X e Y.
- a camada refletiva tem como função armazenar energia luminosa.
- o vidro, por ser bom condutor de calor, permite que se mantenha constante a temperatura no interior da caixa.

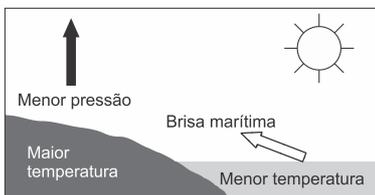
F0276 - (Uel) Embalagens tipo "longa vida" (abertas, com a parte interna voltada para cima, embaixo das telhas) podem ser utilizadas como material isolante em telhados de amianto, que no verão atingem temperaturas de 70°C. Sobre essa utilização do material, é correto afirmar:

- O calor emitido pelas telhas de amianto é absorvido integralmente pelo "forro longa vida".
- O calor específico do "forro longa vida" é muito pequeno, e por isso sua temperatura é constante, independentemente da quantidade de calor que recebe da telha de amianto.
- A superfície de alumínio do "forro longa vida" reflete o calor emitido pelas telhas de amianto.

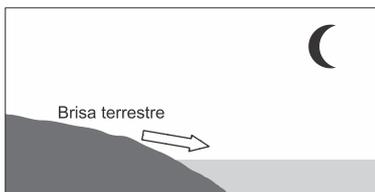
d) A camada de papelão da embalagem tipo "longa vida" isola o calor emitido pelas telhas de amianto, pois sua capacidade térmica absorve a temperatura.

e) A superfície de alumínio do "forro longa vida" é um isolante térmico do calor emitido pelas telhas de amianto, pois está revestida por uma camada de plástico.

F0277 - (Enem) Numa área de praia, a brisa marítima é uma consequência da diferença no tempo de aquecimento do solo e da água, apesar de ambos estarem submetidos às mesmas condições de irradiação solar. No local (solo) que se aquece mais rapidamente, o ar fica mais quente e sobe, deixando uma área de baixa pressão, provocando o deslocamento do ar da superfície que está mais fria (mar).



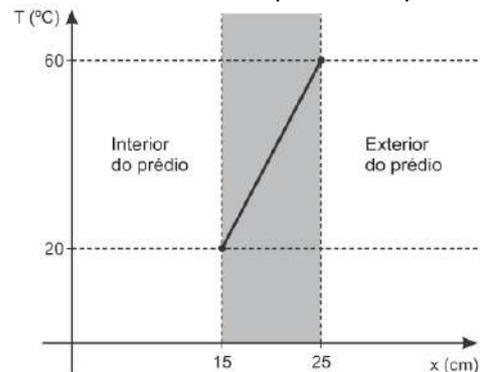
À noite, ocorre um processo inverso ao que se verifica durante o dia.



Como a água leva mais tempo para esquentar (de dia), mas também leva mais tempo para esfriar (à noite), o fenômeno noturno (brisa terrestre) pode ser explicado da seguinte maneira:

- O ar que está sobre a água se aquece mais; ao subir, deixa uma área de baixa pressão, causando um deslocamento de ar do continente para o mar.
- O ar mais quente desce e se desloca do continente para a água, a qual não conseguiu reter calor durante o dia.
- O ar que está sobre o mar se esfria e dissolve-se na água; forma-se, assim, um centro de baixa pressão, que atrai o ar quente do continente.
- O ar que está sobre a água se esfria, criando um centro de alta pressão que atrai massas de ar continental.
- O ar sobre o solo, mais quente, é deslocado para o mar, equilibrando a baixa temperatura do ar que está sobre o mar.

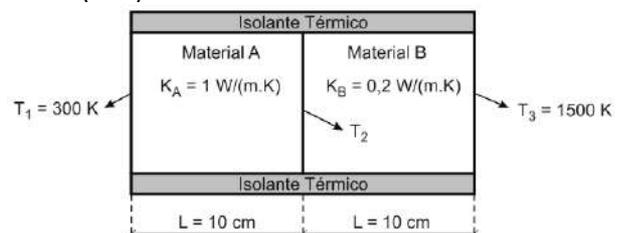
F0278 - (Ufsm) Em 2009, foi construído na Bolívia um hotel com a seguinte peculiaridade: todas as suas paredes são formadas por blocos de sal cristalino. Uma das características físicas desse material é sua condutividade térmica relativamente baixa, igual a $6 \text{ W}/(\text{m} \cdot ^\circ\text{C})$. A figura a seguir mostra como a temperatura varia através da parede do prédio.



Qual é o valor, em W/m^2 , do módulo do fluxo de calor por unidade de área que atravessa a parede?

- 125.
- 800.
- 1200.
- 2400.
- 3000.

F0279 - (Ime)



A figura composta por dois materiais sólidos diferentes A e B, apresenta um processo de condução de calor, cujas temperaturas não variam com o tempo. É correto afirmar que a temperatura T_2 da interface desses materiais, em kelvins, é:

Observações:

- T_1 : Temperatura da interface do material A com o meio externo
- T_3 : Temperatura da interface do material B com o meio externo
- K_A Coeficiente de condutividade térmica do material A
- K_B Coeficiente de condutividade térmica do material B

- 400
- 500
- 600
- 700
- 800

F0280 - (Enem) Nos dias frios, é comum ouvir expressões como: “Esta roupa é quentinha” ou então “Feche a janela para o frio não entrar”. As expressões do senso comum utilizadas estão em desacordo com o conceito de calor da termodinâmica. A roupa não é “quentinha”, muito menos o frio “entra” pela janela.

A utilização das expressões “roupa é quentinha” e “para o frio não entrar” é inadequada, pois o(a)

- a) roupa absorve a temperatura do corpo da pessoa, e o frio não entra pela janela, o calor é que sai por ela.
- b) roupa não fornece calor por ser um isolante térmico, e o frio não entra pela janela, pois é a temperatura da sala que sai por ela.
- c) roupa não é uma fonte de temperatura, e o frio não pode entrar pela janela, pois o calor está contido na sala, logo o calor é que sai por ela.
- d) calor não está contido num corpo, sendo uma forma de energia em trânsito de um corpo de maior temperatura para outro de menor temperatura.
- e) calor está contido no corpo da pessoa, e não na roupa, sendo uma forma de temperatura em trânsito de um corpo mais quente para um corpo mais frio.

F0546 – (Enem) O objetivo de recipientes isolantes térmicos é minimizar as trocas de calor com o ambiente externo. Essa troca de calor é proporcional à condutividade térmica k e à área interna das faces do recipiente, bem como à diferença de temperatura entre o ambiente externo e o interior do recipiente, além de ser inversamente proporcional à espessura das faces.

A fim de avaliar a qualidade de dois recipientes A (40 cm x 40 cm x 40 cm) e B (60 cm x 40 cm x 40 cm) de faces de mesma espessura, uma estudante compara suas condutividades térmicas k_A e k_B . Para isso suspende, dentro de cada recipiente, blocos idênticos de gelo a 0 °C, de modo que suas superfícies estejam em contato apenas com o ar. Após um intervalo de tempo, ela abre os recipientes enquanto ambos ainda contêm um pouco de gelo e verifica que a massa de gelo que se fundiu no recipiente B foi o dobro da que se fundiu no recipiente A.

A razão k_A/k_B é mais próxima de:

- a) 0,50.
- b) 0,67.
- c) 0,75.
- d) 1,33.
- e) 2,00.

F0547 – (Enem) Em 1962, um *jingle* (vinheta musical) criado por Heitor Carillo fez tanto sucesso que extrapolou as fronteiras do rádio e chegou à televisão ilustrado por um desenho animado. Nele, uma pessoa respondia ao fantasma que batia em sua porta, personificando o “frio”, que não o deixaria entrar, pois não abriria a porta e compraria lãs e cobertores para aquecer sua casa. Apesar de memorável, tal comercial televisivo continha incorreções a respeito de conceitos físicos relativos à calorimetria.

DUARTE, M. *Jingle é a alma do negócio*: livro revela os bastidores das músicas de propagandas.

Disponível em: <https://guiadoscuriosos.uol.com.br>. Acesso em: 24 abr. 2019 adaptado).

Para solucionar essas incorreções, deve-se associar à porta e aos cobertores, respectivamente, as funções de:

- a) Aquecer a casa e os corpos.
- b) Evitar a entrada do frio na casa e nos corpos.
- c) Minimizar a perda de calor pela casa e pelos corpos.
- d) Diminuir a entrada do frio na casa e aquecer os corpos.
- e) Aquecer a casa e reduzir a perda de calor pelos corpos.

F0577 – (Enem) 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.

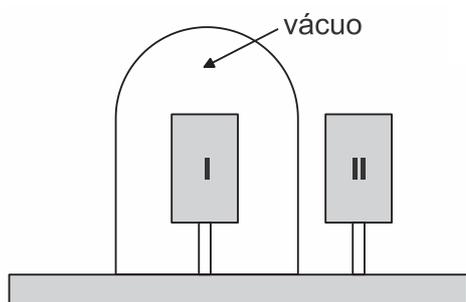
F0612 – (Enem) Alguns sistemas de segurança incluem detectores de movimento. Nesses sensores, existe uma substância que se polariza na presença de radiação eletromagnética de certa região de frequência, gerando uma tensão que pode ser amplificada e empregada para efeito de controle. Quando uma pessoa se aproxima do sistema, a radiação emitida por seu corpo é detectada por esse tipo de sensor.

WENDLING, M. *Sensores*. Disponível em: www2.feg.unesp.br. Acesso em: 7 maio 2014 (adaptado).

A radiação captada por esse detector encontra-se na região de frequência

- da luz visível.
- do ultravioleta.
- do infravermelho.
- das micro-ondas.
- das ondas longas de rádio.

F0876 - (Unesp) Um corpo I é colocado dentro de uma campânula de vidro transparente evacuada. Do lado externo, em ambiente à pressão atmosférica, um corpo II é colocado próximo à campânula, mas não em contato com ela, como mostra a figura.



As temperaturas dos corpos são diferentes e os pinos que os sustentam são isolantes térmicos. Considere as formas de transferência de calor entre esses corpos e aponte a alternativa correta.

- Não há troca de calor entre os corpos I e II porque não estão em contato entre si.
- Não há troca de calor entre os corpos I e II porque o ambiente no interior da campânula está evacuado.
- Não há troca de calor entre os corpos I e II porque suas temperaturas são diferentes.
- Há troca de calor entre os corpos I e II e a transferência se dá por convecção.
- Há troca de calor entre os corpos I e II e a transferência se dá por meio de radiação eletromagnética.

F0877 - (Unesp) Uma garrafa de cerveja e uma lata de cerveja permanecem durante vários dias numa geladeira. Quando se pegam com as mãos desprotegidas a garrafa e a lata para retirá-las da geladeira, tem-se a impressão de que a lata está mais fria do que a garrafa. Este fato é explicado pelas diferenças entre

- as temperaturas da cerveja na lata e da cerveja na garrafa.
- as capacidades térmicas da cerveja na lata e da cerveja na garrafa.
- os calores específicos dos dois recipientes.
- os coeficientes de dilatação térmica dos dois recipientes.
- as condutividades térmicas dos dois recipientes.

F0878 - (Pucpr) Leia as informações a seguir.

O fenômeno das ilhas de calor é mais verificado em ambientes urbanos, pois os diferentes padrões de refletividade (albedo) são altamente dependentes dos materiais empregados na construção civil. Nota-se que, dependendo do albedo, mais radiação será absorvida e, por consequência, mais calor será emitido pela superfície. Esses padrões diferenciados de emissão de calor acabam determinando uma temperatura mais elevada no centro e, à medida que se afasta desse ponto em direção aos subúrbios, as temperaturas tendem a ser mais amenas.

Albedo: número adimensional que indica a razão entre a quantidade de luz refletida por uma superfície e a quantidade de luz incidente nela.

BAPTISTA, Gustavo M. de M. *Ilhas Urbanas de Calor*. Scientific American Brasil Aula aberta. Ano I. Nº 2. Duetto: São Paulo, 2010. p.25.

Dentre as propostas de intervenção no ambiente das cidades apresentadas

- Minimizar as diferenças de altura entre os prédios e demais construções civis.
- A criação de sistema de escoamento e drenagem da água pluvial.
- A substituição da pavimentação de concreto de calçadas e avenidas pelo asfalto.
- O plantio e manutenção de árvores nas regiões centrais das cidades.
- O uso de coberturas e telhados de baixa reflexividade nas construções civis.

F0879 - (Acafe) As altas temperaturas do verão fazem aumentar a procura por um aparelho de ar condicionado. Todavia, nem todos possuem condições de adquirir o equipamento, por causa do seu alto valor, e recorrem a soluções alternativas. Uma delas é a construção de um ar condicionado caseiro.

Esse ar condicionado em questão constitui-se de uma caixa de isopor, quatro coolers (ventiladores de PC) e gelo. A proposta apresenta um cooler (próximo à tampa da caixa) que joga o ar para dentro da caixa e três coolers (próximos à base da caixa) que jogam o ar para o ambiente. O gelo, dentro de sacos plásticos, fica sobre uma grade feita de palitos, centralizada no meio da caixa.

Considere a pressão atmosférica de 1 atm, o gelo a 0 °C e o ambiente inicialmente a 35 °C.

Com base no exposto, analise as proposições a seguir, marque com **V** as **verdadeiras** ou com **F** as **falsas**, e assinale a alternativa com a sequência **correta**.

() O isopor é um bom condutor de calor, então, as paredes do interior da caixa de isopor devem ser revestidas de papel alumínio para melhorar o funcionamento do ar condicionado.

() A posição do cooler que joga o ar para dentro da caixa deve ser próximo da base da caixa para que o ar condicionado seja mais eficiente, pois o ar frio é menos denso que o ar quente.

() Se as paredes do interior da caixa de isopor forem revestidas de papel alumínio, o ar condicionado aumentará sua eficiência.

() O ar que entra na caixa de isopor perde calor para o gelo e esfria, descendo para o fundo da caixa.

() O gelo ganha calor latente do ar que entra na caixa e começa a derreter.

- a) F - V - V - F - F
- b) V - V - F - F - V
- c) F - F - V - V - V
- d) V - F - F - V - F

F0880 - (Insper) Após seu uso primário, as caixas de embalagens longa vida, que garantem a durabilidade e a qualidade do leite e de outros produtos, podem deixar de ser lixo e passar a ser material de construção para o isolamento térmico de telhados. Depois de abertas, limpas e coladas, elas são postas sob as telhas formando uma manta.

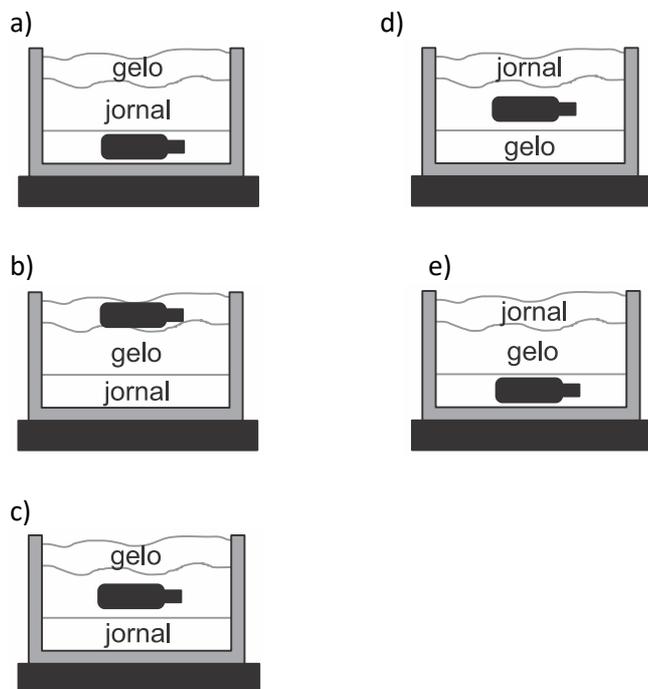


(celuloseonline.com.br)

Para se obter a maior eficiência dessa manta como isolante térmico, deve-se posicioná-la com a face revestida de alumínio voltada para

- a) cima e distante cerca de 2 cm das telhas.
- b) abaixo e distante cerca de 2 cm das telhas.
- c) baixo e colada nas telhas.
- d) baixo e deitada sobre a laje horizontal.
- e) cima e deitada sobre a laje horizontal.

F0881 - (Ifmg) Estudantes de uma escola participaram de uma gincana e uma das tarefas consistia em resfriar garrafas de refrigerante. O grupo vencedor foi o que conseguiu a temperatura mais baixa. Para tal objetivo, as equipes receberam caixas idênticas de isopor sem tampa e iguais quantidades de jornal, gelo em cubos e garrafas de refrigerante. Baseando-se nas formas de transferência de calor, indique a montagem que venceu a tarefa.



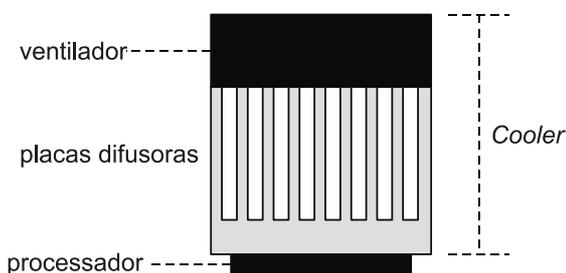
F0882 - (Utfpr) Sobre trocas de calor, considere as afirmações a seguir.

- I. Cobertores são usados no inverno para transmitir calor aos corpos.
- II. A superfície da Terra é aquecida por radiações eletromagnéticas transmitidas pelo Sol.
- III. Em geral, as cidades localizadas em locais mais altos são mais frias porque correntes de convecção levam o ar mais frio pra cima.

Está correto apenas o que se afirma em:

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e II.
- e) II e III.

F0883 - (Uel) O *cooler*, encontrado em computadores e em aparelhos eletroeletrônicos, é responsável pelo resfriamento do microprocessador e de outros componentes. Ele contém um ventilador que faz circular ar entre placas difusoras de calor. No caso de computadores, as placas difusoras ficam em contato direto com o processador, conforme a figura a seguir.



Vista lateral do cooler e do processador

Sobre o processo de resfriamento desse processador, assinale a alternativa correta.

- a) O calor é transmitido das placas difusoras para o processador e para o ar através do fenômeno de radiação.
- b) O calor é transmitido do ar para as placas difusoras e das placas para o processador através do fenômeno de convecção.
- c) O calor é transmitido do processador para as placas difusoras através do fenômeno de condução.
- d) O frio é transmitido do processador para as placas difusoras e das placas para o ar através do fenômeno de radiação.
- e) O frio é transmitido

F0884 - (Ufg) Umidade é o conteúdo de água presente em uma substância. No caso do ar, a água na forma de vapor pode formar um gás homogêneo e incolor se sua concentração no ar estiver abaixo do limite de absorção de vapor de água pelo ar. Este limite é chamado de ponto de orvalho e caracteriza a saturação a partir da qual ocorre a precipitação de neblina ou gotículas de água. O ponto de saturação de vapor de água no ar aumenta com a temperatura. Um fato interessante ligado à umidade do ar é que, em um dia muito quente, o ser humano sente-se termicamente mais confortável em um ambiente de baixa umidade. Esse fato se deve ao calor

- a) recebido pelo corpo por irradiação.
- b) cedido para a água por convecção.
- c) recebido do vapor por condução.
- d) cedido para o vapor por convecção.
- e) cedido pelo corpo por condução.

F0885 - (Epcar) Com base nos processos de transmissão de calor, analise as proposições a seguir.

- I. A serragem é melhor isolante térmico do que a madeira, da qual foi retirada, porque entre as partículas de madeira da serragem existe ar, que é um isolante térmico melhor que a madeira.
- II. Se a superfície de um lago estiver congelada, a maior temperatura que a camada de água do fundo poderá atingir é 2 °C.
- III. O interior de uma estufa de plantas é mais quente que o exterior, porque a energia solar que atravessa o vidro na forma de raios infravermelhos é parcialmente absorvida pelas plantas e demais corpos presentes e depois emitida por eles na forma de raios ultravioletas que não atravessam o vidro, aquecendo assim o interior da estufa.
- IV. Durante o dia, sob as túnicas claras que refletem boa parte da energia do sol, os beduínos no deserto usam roupa de lã, para minimizar as trocas de calor com o ambiente.

São verdadeiras apenas as proposições

- a) I e II.
- b) I e IV.
- c) II e III.
- d) III e IV.