

TESTE DE FÍSICO - QUÍMICA 10 ° Ano

Componente de Física A

Duração do Teste: 90 minutos

Relações entre unidades de energia

$$1 \text{ TEP} = 4,18 \times 10^{10} \text{ J}$$

$$1 \text{ kW.h} = 3,6 \times 10^6 \text{ J}$$

$$1 \text{ GW.h} = 86 \text{ TEP}$$

$$1 \text{ cal} = 4,186 \text{ J}$$

Lei de deslocamento de Wien

$$\lambda_{\text{máx}} \times T = 0,00290$$

Lei de Stefan-Boltzmann

$$I = e \sigma T^4$$

$$W = \vec{F} \circ \Delta \vec{r}$$

$$P = \frac{\text{Energia}}{\Delta t} \quad P = U \times i \quad I = \frac{P}{A}$$

$$Q = mc\Delta\theta \quad Q = mL \quad C = \frac{Q}{\Delta\theta}$$

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2 \quad E_{pg} = mgH \quad \frac{Q}{\Delta t} = K \times A \times \frac{(T_{\text{maior}} - T_{\text{menor}})}{L}$$

Constantes

$$g = 10 \text{ m.s}^{-2} \quad c = 3,0 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$$

$$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J.s} \quad \sigma = 5,7 \times 10^{-8} \text{ W.m}^{-2}\text{K}^{-4}$$

Grupo I

1. Caminhando descalço dentro de casa, ao passar da sala, que tem o chão coberto por tábuas de madeira, para a cozinha cujo piso é de granito, tem-se a sensação de que o piso da cozinha está mais frio que o da sala. Essa sensação é devido ao facto de:

<input type="checkbox"/> A a capacidade térmica do piso de granito ser menor que a das tábuas de madeira.	<input type="checkbox"/> B a condutividade térmica do piso de granito ser maior que a das tábuas de madeira.
<input type="checkbox"/> C a temperatura do piso da cozinha ser menor que a do chão da sala.	<input type="checkbox"/> D a capacidade térmica mássica do granito ser menor que o das tábuas de madeira.

2. Um sistema consiste de um cubo de 10,0 g de gelo, inicialmente à temperatura de 0,0 °C. Esse sistema passa a receber calor proveniente de uma fonte térmica e, ao fim de algum tempo, encontramos uma massa de 10,0 g de água a 20,0 °C. Qual foi a quantidade de energia transferida ao sistema durante a transformação?

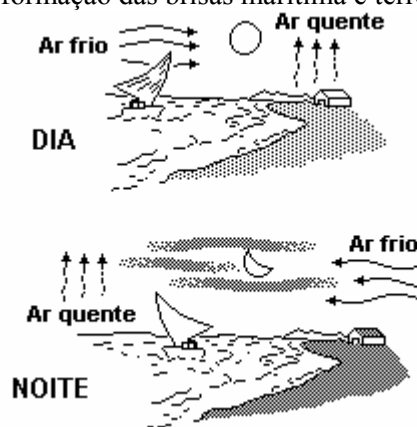
Dados:

Calor latente de fusão do gelo = 334,4 J/g;

Capacidade térmica mássica da água = 4,18 J / (g°C)

<input type="checkbox"/> A 418 J	<input type="checkbox"/> B 836 J
<input type="checkbox"/> C 4,18 kJ	<input type="checkbox"/> D 6,77 kJ

3. Observe as figuras a seguir sobre a formação das brisas marítima e terrestre.

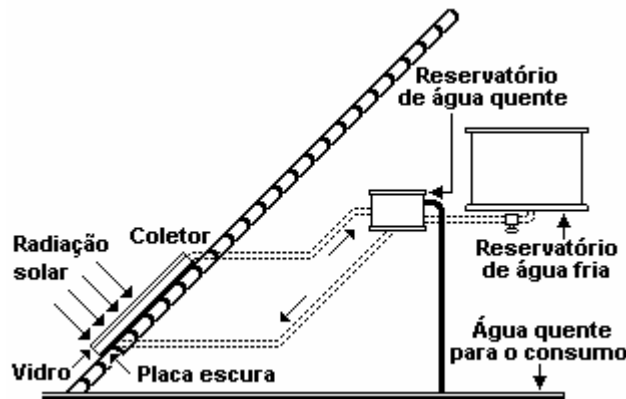


Durante o dia, o ar próximo à areia da praia se aquece mais rapidamente do que o ar próximo à superfície do mar. Desta forma o ar aquecido do continente sobe e o ar mais frio do mar desloca-se para o continente, formando a brisa marítima. À noite, o ar sobre o oceano permanece aquecido mais tempo do que o ar sobre o continente, e o processo se inverte. Ocorre então a brisa terrestre.

Dentre as alternativas a seguir, indique a que explica, correctamente, o fenómeno apresentado.

<input type="checkbox"/> A É um exemplo de convecção térmica e ocorre pelo fato de a água ter um capacidade térmica mássica maior do que a areia. Desta forma, a temperatura da areia se altera mais rapidamente.	<input type="checkbox"/> B É um exemplo de condução térmica e ocorre pelo fato de a areia e a água serem bons condutores térmicos. Desta forma, o calor se dissipa rapidamente
<input type="checkbox"/> C É um exemplo de irradiação térmica e ocorre pelo fato de a areia e a água serem bons condutores térmicos. Desta forma, o calor se dissipa rapidamente.	<input type="checkbox"/> D É um exemplo de convecção térmica e ocorre pelo fato de a água ter um capacidade térmica mássica menor do que a areia. Desta forma, a temperatura da areia se altera mais rapidamente.

4. O resultado da conversão directa de energia solar é uma das várias formas de energia alternativa de que se dispõe. O aquecimento solar é obtido por uma placa escura coberta por vidro, pela qual passa um tubo contendo água. A água circula, conforme mostra o esquema abaixo.



Fonte: Adaptado de PALZ, Wolfgang, "Energia solar e fontes alternativas". Hemus, 1981.

São feitas as seguintes afirmações quanto aos materiais utilizados no aquecedor solar:

- I. o reservatório de água quente deve ser metálico para conduzir melhor o calor.
- II. a cobertura de vidro tem como função reter melhor o calor, de forma semelhante ao que ocorre em uma estufa.
- III. a placa utilizada é escura para absorver melhor a energia radiante do Sol, aquecendo a água com maior eficiência.

Dentre as afirmações acima, está (ou estão) correcta(s):

<input type="checkbox"/> A I	<input type="checkbox"/> B I e II
<input type="checkbox"/> C II	<input type="checkbox"/> D I e III
<input type="checkbox"/> E II e III	

5. Admita que o corpo humano transfira calor para o meio ambiente na razão de 140 J.s^{-1} . Se esse calor pudesse ser aproveitado para aquecer água de 20°C até 100°C , a quantidade de calor transferido em 1,0 hora aqueceria uma quantidade de água, em kg, igual a:

Dado:

$$c_{\text{água}} = 4186 \text{ J.kg}^{-1}\text{C}^{-1}$$

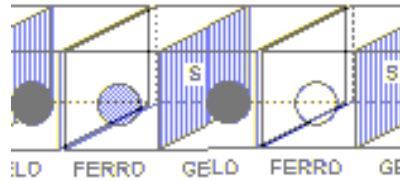
<input type="checkbox"/> A 1,20	<input type="checkbox"/> B 1,50
<input type="checkbox"/> C 1,80	<input type="checkbox"/> D 2,00
<input type="checkbox"/> E 2,50	

6. Assinale a opção **INCORRETA**:

<input type="checkbox"/> A A transferência de calor por condução só ocorre nos sólidos.	<input type="checkbox"/> B A energia gerada no Sol alcança a Terra por radiação.
<input type="checkbox"/> C Na transferência de calor por convecção, ocorre transporte de matéria.	<input type="checkbox"/> D A transferência de calor por convecção ocorre nos gases e líquidos.
<input type="checkbox"/> E Uma barra de alumínio conduz melhor o calor do que uma barra de madeira.	

Grupo II

1. No interior de um recipiente adiabático de capacidade térmica desprezável, colocamos 500g de gelo a 0°C e um corpo de ferro a 50°C , como mostra a figura a seguir. Após 10 minutos, o sistema atinge o equilíbrio térmico e observa-se que 15g de gelo foram fundidos. Dado: $L_{\text{Fusão do gelo}} = 80 \text{ cal.g}^{-1}$



- 1.1 Faça a redução para as respectivas unidades do SI do calor latente da fusão do gelo.
- 1.2 Determine o fluxo de calor (ou corrente térmica) que passou nesse tempo pela secção S.

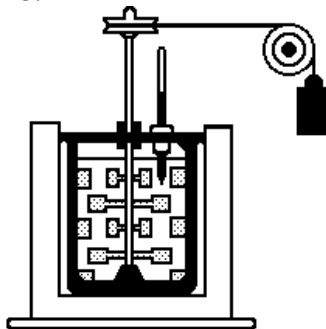
2 Considera uma piscina com 40m^2 de área que contém água com uma profundidade de 1,0m. Se a potência absorvida da radiação solar, por unidade de área, for igual a 836W.m^{-2} , determina o tempo de exposição necessário para aumentar a temperatura da água de 17°C a 19°C .

Dados:

Capacidade térmica mássica da água: $4,186 \text{ kJ.kg}^{-1}\text{C}^{-1}$.

Densidade da água: $1,0 \times 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$.

3. A experiência de James Prescott Joule determinou que é necessário transformar aproximadamente 4,2J de energia mecânica para se obter 1cal. Numa experiência similar, deixava-se cair um corpo de massa 50kg, 30 vezes de uma certa altura. O corpo estava preso a uma corda, de tal maneira que, durante a sua queda, um sistema de pás era accionado, entrando em rotação e agitando 500g de água contida num recipiente isolado termicamente. O corpo caía com velocidade praticamente constante. Constatava-se, através de um termómetro adaptado ao aparelho, uma **elevação total** na temperatura da água de 14°C .



Determine a energia potencial gravítica total perdida pelo corpo e de que altura estava a cair. Despreze os atritos nas polias, no eixo e com o ar.

Dados:

Capacidade térmica mássica da água é igual a $4,186 \text{ kJ.kg}^{-1}\text{C}^{-1}$.

4. Um recipiente possui capacidade térmica de $100 \text{ cal/}^{\circ}\text{C}$. Neste recipiente são introduzidos 100 g de água e 120 g de ferro ($c = 0,1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$). Sabendo que a temperatura inicial desses elementos (recipiente, água e ferro) é igual a 10°C , determine no SI:

- 4.1 A quantidade de calor que deve ser fornecida ao ferro para atingir 90°C ;
- 4.2 A quantidade de calor que deve ser fornecida ao recipiente para atingir 90°C ;
- 4.3 A quantidade de calor total fornecida ao sistema (recipiente + água + ferro).

5. Pretende-se montar um sistema de aquecimento para água utilizando energia solar para uma residência com quatro moradores, em que se irá possibilitar um acréscimo médio de 30 °C em relação a temperatura ambiente. Considere que:

- Cada pessoa gasta em média 30,0 L de água quente por dia;
- Na latitude geográfica onde se encontra a residência, a conversão média mensal de energia solar é de 60,0 kWh.mês⁻¹ **por metro quadrado** de superfície colectora;
- O reservatório de água quente tem capacidade de 200 L;
- O reservatório **perde** 0,30 kW.h⁻¹.mês⁻¹ por cada litro de água nele contido.

Dados:

Capacidade térmica mássica da água: 4,186 kJ.kg⁻¹°C⁻¹.

Densidade da água: 1,0 × 10³ kg.m⁻³.

- 5.1 – Determine o volume de água que os **quatro moradores consomem por mês**.
- 5.2 – Determine a quantidade de energia consumida **pelos quatro moradores por mês**.
- 5.3 – Sabendo que 1kW.h equivale a 3,6 × 10⁶ J, determine a energia consumida pelos quatro moradores em kWh.mês⁻¹.
- 5.4 – Determine a energia total necessária por mês nessa habitação em joules.
- 5.5 – Se um kWh custa 0,30 €, determine a poupança que esta residência **economiza por mês**.
- 5.6 – Determine a área útil das placas do colectador solar.

FIM