

Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco

Física e Química A, 10º ano

Ano lectivo 2008/2009

Teste de Avaliação Sumativa (7/5/2009)



Nome: _____ Nº de Aluno: _____ Turma: _____

Classificação: _____ Professor: _____

Formulário

Lei de Wien----- $\lambda = \frac{b}{T}$

λ - Comprimento de onda

b - constante de Wien = $2,898 \times 10^{-3}$ mK

T - temperatura absoluta

Quantidade de energia transferida como calor----- $Q = m C \Delta\theta$

m - massa do corpo

C - capacidade térmica mássica

$\Delta\theta$ - variação da temperatura

1ª Lei da Termodinâmica----- $\Delta E_i = W + Q + R$

ΔE_i - variação da energia interna do sistema

W - energia transferida para fora do sistema ou recebida do exterior como trabalho

Q - energia transferida para fora do sistema ou recebida do exterior como calor

R - energia transferida para fora do sistema ou recebida do exterior como radiação

Lei da Condução térmica----- $\frac{Q}{\Delta t} = KA \frac{\Delta T}{L}$

K - condutividade térmica

Δt - intervalo de tempo

ΔT - variação de temperatura

L - espessura

Lei de Stefan-Boltzmann----- $P = \varepsilon \times \sigma \times A \times T^4$

P - Potência Total emitida

ε - Emissividade do corpo

σ - Constante de Boltzmann

A - Área da superfície do corpo

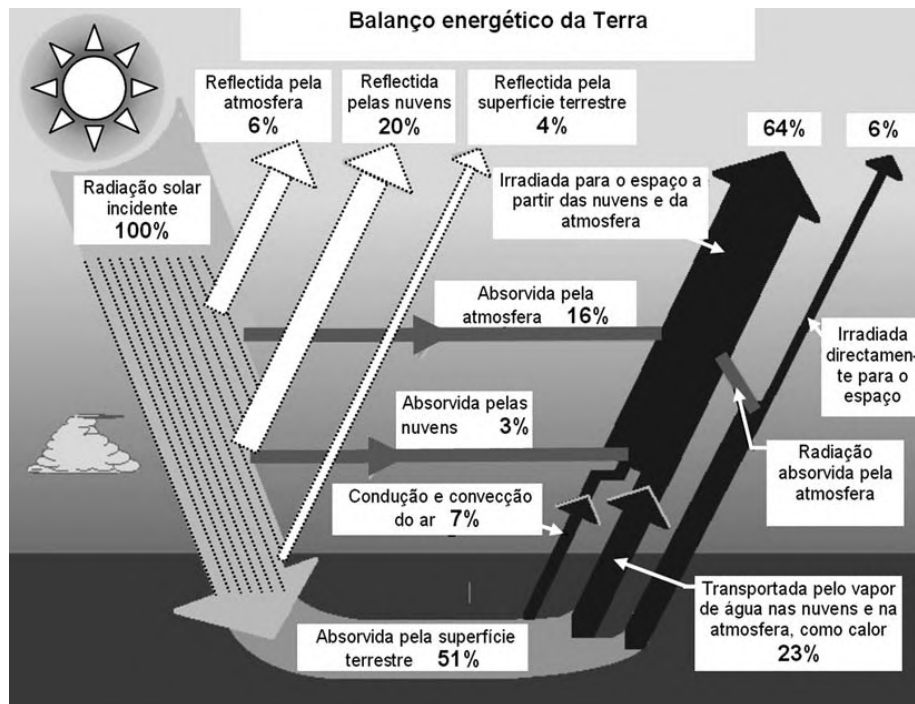
T - Temperatura absoluta do corpo

Rendimento: $\eta = \frac{E_{\text{útil}}}{E_{\text{fornecida}}} \times 100$

Potência: $P = \frac{\text{Energia}}{\text{Intervalo.de.tempo}}$

$W = Q_q - Q_F$

1. A importância do papel do Sol na evolução da vida terrestre é desde há muito reconhecida. Na figura seguinte está esquematizado um balanço energético da Terra.



Classifica como verdadeira (V) ou falsa (F), cada uma das afirmações seguintes.

(A) Da radiação solar que atinge o planeta, 30% é reflectida para o espaço.

(B) A radiação solar que atinge a superfície da Terra situa-se apenas na zona visível do espectro electromagnético.

(C) Aproximadamente metade da radiação solar incidente é absorvida pela superfície terrestre.

(D) A intensidade máxima da radiação emitida pela Terra ocorre na zona do visível do espectro electromagnético.

(E) A intensidade máxima da radiação emitida pelo Sol ocorre na zona do infravermelho do espectro electromagnético.

(F) A percentagem da radiação solar absorvida pela atmosfera é superior à reflectida por ela.

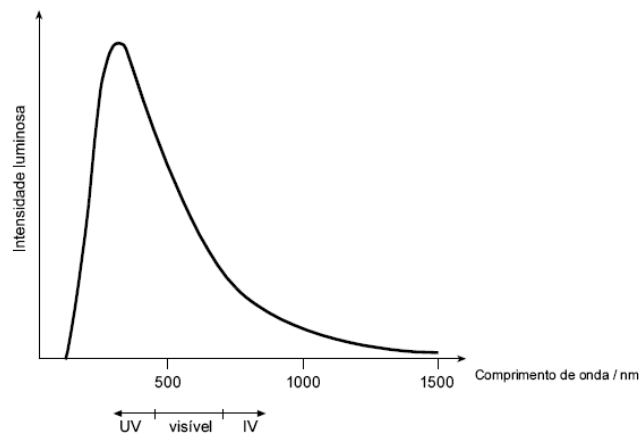
(G) Uma parte da radiação solar incidente é absorvida pela atmosfera, sendo a restante radiação totalmente absorvida pela superfície terrestre.

(H) A percentagem da radiação solar incidente que é reflectida é maior do que a que é absorvida pela atmosfera e pelas nuvens.

2. Um corpo A tem o dobro da temperatura do corpo B, sendo a sua emissividade igual, bem como a superfície que irradia energia dos dois corpos. Da relação entre as potências emitidas dos dois corpos pode-se dizer que: **(escolhe a opção correcta)**

- (A) A potência do corpo A é metade da potência do corpo B.
- (B) A potência do corpo A é dupla da potência do corpo B.
- (C) A potência do corpo A é dezasseis vezes maior do que a potência do corpo B.
- (D) A potência do corpo A é quatro vezes maior do que a potência do corpo B.

3. As estrelas são muitas vezes classificadas pela sua cor. O gráfico que se segue representa a intensidade da radiação emitida por uma estrela, a determinada temperatura, em função do comprimento de onda da radiação emitida.



3.1. **Indica** a cor da radiação visível emitida com maior intensidade pela estrela.

3.2. **Selecciona** a alternativa que permite calcular, no Sistema Internacional, a temperatura da estrela, para a qual é máxima a potência irradiada, sabendo que essa temperatura corresponde a um comprimento de onda de 290 nm.

- (A) $T = \frac{2,898 \times 10^{-3}}{290} K$
- (B) $T = \frac{2,898 \times 10^{-3}}{290 \times 10^{-9}} - 273,15^\circ C$
- (C) $T = \frac{2,898 \times 10^{-3}}{2,90 \times 10^{-7}} K$
- (D) $T = \frac{2,90 \times 10^{-7}}{2,898 \times 10^{-3}} - 273,15^\circ C$

4. Um alfinete de peito de prata de massa 20g a 140°C é colocado em 40g de água inicialmente a 25°C. Qual a temperatura final do equilíbrio térmico, admitindo apenas trocas de calor entre a prata e a água?

Dados: Capacidade térmica mássica da prata = 235 J / Kg °C

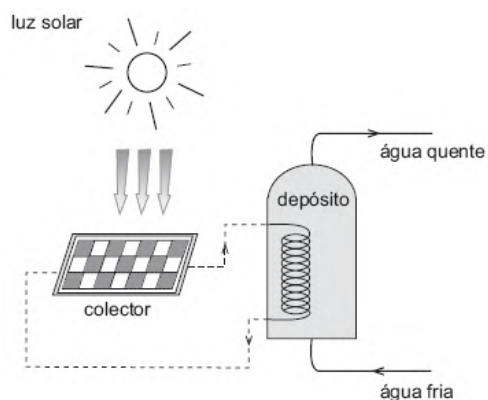
Capacidade térmica mássica da água = 4200 J / Kg °C

5. Numa instalação solar de aquecimento de água, a energia da radiação solar absorvida na superfície das placas do colector é transferida sob a forma de calor, por meio de um fluido circulante, para a água contida num depósito, como se representa na figura em baixo.

A variação da temperatura da água no depósito resultará do balanço entre a energia absorvida e as perdas térmicas que ocorrerem.

5.1. Numa instalação solar de aquecimento de água para consumo doméstico, os colectores solares ocupam uma área total de $4,0\text{m}^2$. Em condições atmosféricas adequadas, a radiação solar absorvida por estes colectores é, em média, 800 W / m^2 . Considera um depósito, devidamente isolado, que contém 150 kg de água. Verifica-se que, ao fim de 12 horas, durante as quais não se retirou água para consumo, a temperatura da água do depósito aumentou $30\text{ }^\circ\text{C}$. **Calcula** o rendimento associado a este sistema solar térmico. **Apresenta todas as etapas de resolução.**

c (capacidade térmica mássica da água) = $4,185\text{ kJ kg}^{-1}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$



5.2. **Explica** porque razão o painel deve estar instalado com uma inclinação semelhante à latitude do lugar.

6. A condução e convecção são duas formas de transferência de energia sob a forma de calor entre corpos. **Faz a correspondência correcta** entre as duas colunas.

Coluna I

1. Convecção
2. Condução

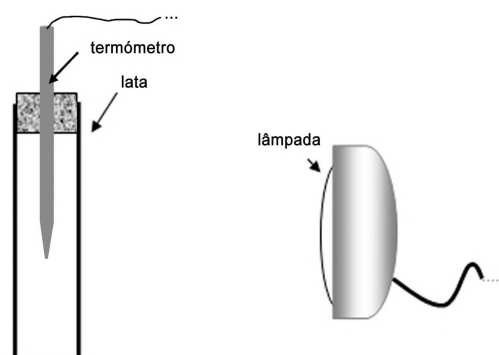
Coluna II

- A. Processo de transferência de energia que ocorre por deslocamento de matéria.
- B. Principal processo de transferência de energia que ocorre nos sólidos.
- C. Processo de transferência de energia que ocorre por colisões entre corpúsculos e electrões.
- D. Processo de transferência de energia que ocorre apenas nos fluido.
- E. Processo de transferência de energia que ocorre por variação de densidade.
- F. Processo de transferência de energia que ocorre sem deslocamento de matéria.

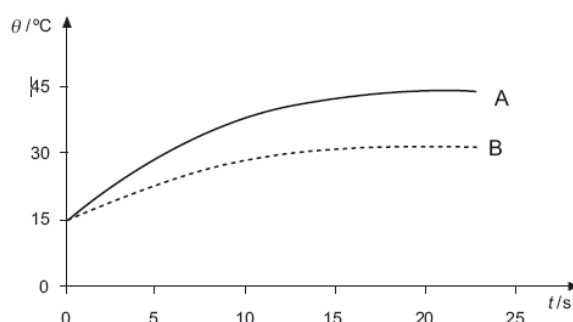
7. O Américo foi para o Pólo Sul participar numa pesquisa científica. Levou roupa adequada com 1,50 cm de espessura e condutividade térmica de $0,035 \text{ J s}^{-1} \text{ m}^{-1} \text{ K}^{-1}$. Sabendo que o Américo tem uma área de superfície corporal de $1,75 \text{ m}^2$, que a temperatura da sua pele é de $33,5^\circ\text{C}$, e que a temperatura do ar é de -18°C , **calcula a quantidade de energia transferida como calor, e por unidade de tempo**, através da sua roupa.
8. **Explica** fisicamente o seguinte facto:
O puxador de ferro de uma porta de madeira está bastante quente nas tardes de Verão!
Parece mais quente do que a porta de madeira.
9. Das afirmações que se seguem, **selecciona a afirmação verdadeira**.
- (A) Numa transformação adiabática há trocas de energia sob a forma de calor entre o sistema e a sua vizinhança.
 - (B) Numa transformação isobárica verifica-se um aumento de pressão do sistema.
 - (C) Numa transformação isocórica, a variação de energia interna do sistema é igual à energia recebida ou cedida pelo sistema, como calor.
 - (D) Numa transformação isobárica e durante a compressão de um gás contido num recipiente munido de um êmbolo, o trabalho é negativo.
10. Numa locomotiva a vapor, o cilindro recebe 400 kJ de energia proveniente do carvão e realiza o trabalho de 90 kJ, no mesmo intervalo de tempo.
- 10.1. **Determina a energia transferida como calor** para a vizinhança, no referido intervalo de tempo.
 - 10.2. **Determina o rendimento** da locomotiva a vapor.
11. **Classifica** relativamente à espontaneidade as seguintes transformações, indicando **se a variação da entropia será maior, menor ou igual a zero**.
- 11.1. A dissolução de uma gota de leite em água.
 - 11.2. O aquecimento de uma barra de bronze.

Parte Experimental

1. As ondas electromagnéticas são um dos veículos de transferência de energia. Para comparar o poder de absorção da radiação electromagnética de duas superfícies, utilizaram-se duas latas de alumínio, cilíndricas, pintadas com tinta baça, uma de preto e a outra de branco. Colocou-se uma das latas a uma certa distância de uma lâmpada de 100 W, como apresenta a figura, e registou-se, regularmente, a temperatura no interior dessa lata, repetindo-se o mesmo procedimento para a outra lata.



O gráfico seguinte traduz a evolução da temperatura de cada uma das latas, em equilíbrio com o seu interior.



1.1. Admite que, nas medições de temperatura efectuadas, se utilizou um termómetro digital. O menor intervalo de temperatura que mede é uma décima de grau. Atendendo à incerteza associada à medição, **selecciona a opção** que completa correctamente a frase seguinte.

O valor da temperatura das latas, no instante zero, deve ser apresentado na forma...

- (A) ... $\theta_0 = (15,00 \pm 0,10) ^\circ\text{C}$.
- (B) ... $\theta_0 = (15,00 \pm 0,05) ^\circ\text{C}$.
- (C) ... $\theta_0 = (15,0 \pm 0,1) ^\circ\text{C}$.
- (D) ... $\theta_0 = (15,0 \pm 0,5) ^\circ\text{C}$.

1.2. **Selecciona** a curva do gráfico que traduz a evolução da temperatura da lata pintada de preto.

1.3. Qual das latas branca ou preta arrefecerá melhor? **Justifica**.

1.4. Porque razão as garrafas térmicas são revestidas no seu interior por uma superfície espelhada?