

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

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

$$W = \vec{F} \circ \Delta \vec{r} \quad Q = mc\Delta\theta \quad P = U \times i \quad P = \frac{\text{Energia}}{\Delta t}$$

$$E_C = \frac{1}{2}mv^2 \quad E_{pg} = mgH$$

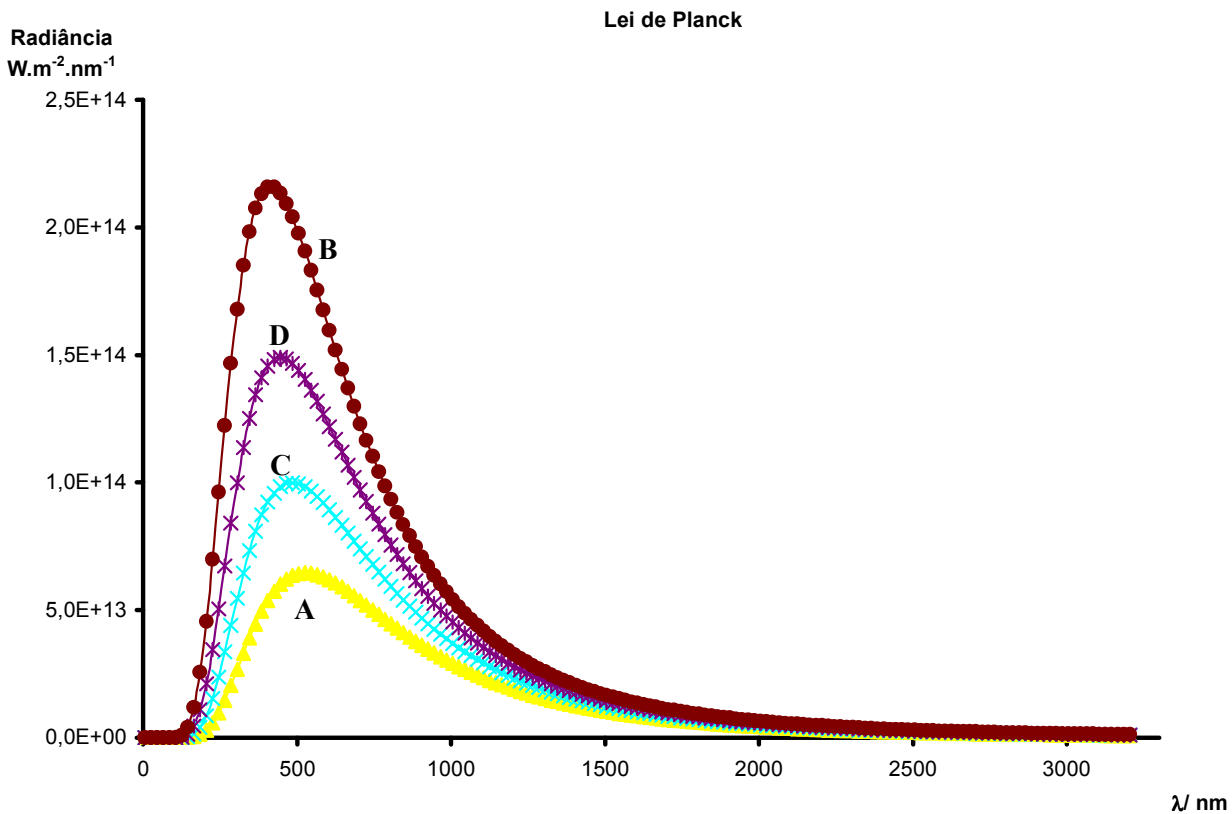
Constantes

$$g = 10 \text{ m.s}^{-2}$$

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

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

1 O gráfico a seguir representa a radiância espectral para quatro corpos a temperaturas diferentes.



1.1 Sabendo que as temperaturas desses corpos são 5500 K, 6000 K, 6500 K e 7000 K, identifica esses valores de temperatura nas curvas A, B, C, e D.

1.2 Determina o comprimento de onda máximo de emissão para esses valores de temperatura em nm.

1.3 Os quatro corpos emitem radiação na região do visível. Utilizando a tabela que acompanha o teste, determina a “cor” desses corpos.

2. O Sol irradia energia com uma potência aproximada de $3,9 \times 10^{26}$ W. O raio médio do Sol (já que é difícil saber onde uma estrela efectivamente “termina”!) é de cerca de $7,0 \times 10^8$ m. Suponha que a nossa estrela se comporta como um emissor ideal. Dado: $A_{\text{superfície esférica}} = 4\pi R^2$.

2.1 Determina a energia perdida pelo sol sob a forma de radiação durante uma hora.

2.2 Atendendo a que é possível obter a energia de $4,18 \times 10^{10}$ J pela combustão de uma tonelada de petróleo, determine a massa de petróleo que seria necessário utilizar para conseguir obter a energia calculada na alínea anterior.

2.3 Determine a temperatura à superfície do Sol em $^{\circ}\text{C}$.

3. As observações cosmológicas indicam que o universo começou com uma grande explosão, *o big bang*. Um dos efeitos posteriores foi o preenchimento de todo o universo por uma radiação cujo espectro corresponde ao de um corpo negro. O universo inicial tinha uma temperatura de cerca de 10^{32} K decorridos 10^{-43} s após o big bang mas, com o passar do tempo, arrefeceu até atingir a temperatura actual (cerca de 3 K). Os físicos Alpher e Herman,

apoiados em teorias sobre radiação sugeriram, em 1948, a existência de uma radiação cósmica de fundo cujo espectro corresponde ao de um corpo negro com a temperatura actual do universo. Mas só em 1964, quando outros dois cientistas, Penzias e Wilson, tentavam uma antena de microondas muito sensível, é que a suposição anterior foi confirmada: eles observaram que, independentemente da direcção em que orientassem a antena, havia uma radiação de fundo sempre com a mesma intensidade. Além disso, verificaram que essa intensidade era a mesma quer fosse de dia ou de noite e independente da altura do ano. Recentemente o espectro de radiação cósmica foi medido a partir do satélite COBE, possibilitando uma determinação mais rigorosa da temperatura do universo actual, que é de 2,70 K. Este é um exemplo da importância da ciência espacial.

3.1 O relato da descoberta da radiação cósmica de fundo leva-nos a concluir que os cientistas formulam teorias que nem sempre se apoiam em resultados experimentais. Justifique a afirmação feita.

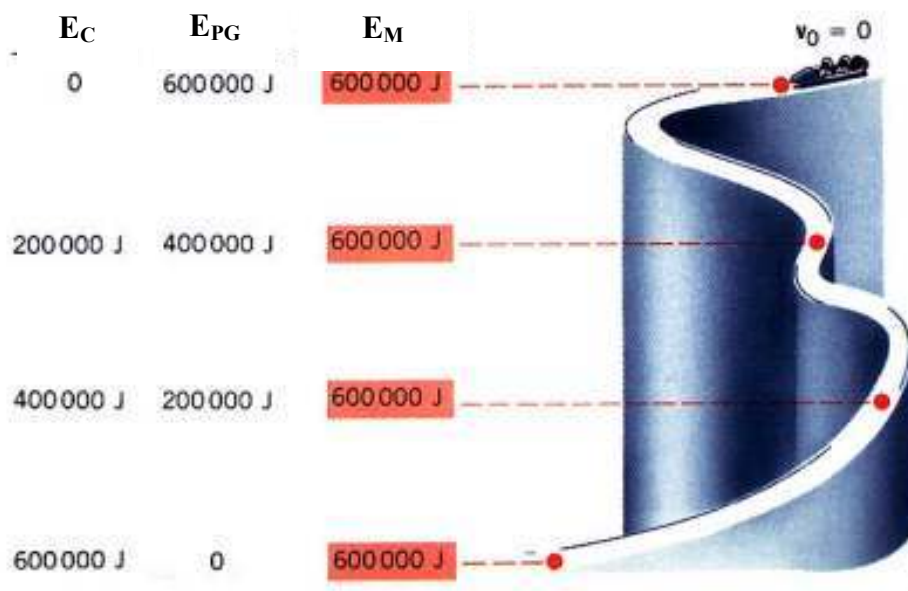
3.2 A descoberta da radiação cósmica de fundo levou os físicos da altura a sugerirem que ela deveria ter origem fora do sistema solar e, inclusive, fora da galáxia. Em que evidência se apoiaram?

3.3 Qual será o comprimento de onda máximo observado no espectro da radiação cósmica de fundo?

3.4 Justifique a seguinte afirmação: “Devido à expansão do universo e o seu conseqüente arrefecimento, a radiação electromagnética original deslocou-se para o vermelho ou para comprimentos de onda superiores”.

4 Um pedaço de cobre que se encontra à temperatura de 250 °C é mergulhado numa tina que contém 1,50 kg de água, que se encontrava à temperatura de 20 °C. Quando se atinge o equilíbrio térmico a água ficou à temperatura de 26 °C. Determine a massa do pedaço de cobre (suponha que a água não ferveu e que não houve transferência de calor para a vizinhança). ($c_{Cu} = 386 \text{ J kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$; $c_{\text{água}} = 4,18 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$).

5 Um carro de massa 1000 kg é abandonado de uma certa altura, como mostra a figura a seguir.



Determine:

5.1 A altura de onde foi abandonado;

5.2 A velocidade do carro ao atingir o solo.

6 Suponha que um balão de observação está em repouso, a uma altitude de 50,0 m acima do mar. Uma pessoa no interior da barquinha do balão lança um objecto, na vertical, com velocidade inicial de módulo $v_0 = 20,0 \text{ m s}^{-1}$.

Calcule o módulo da velocidade do objecto quando este atinge a superfície da água. Despreze a resistência do ar. Apresente todas as etapas de resolução.

7 Um objecto é lançado de um balão de observação para o mar.

Selecione a afirmação CORRECTA.

- (A) A energia cinética do objecto ao atingir o mar é a mesma, quer se despreze, ou não, a resistência do ar.
 - (B) A energia mecânica do sistema objecto + Terra, no instante em que o objecto atinge o mar, é maior quando se despreza a resistência do ar do que quando não se despreza essa resistência.
 - (C) A energia potencial do sistema objecto + Terra, no instante em que o objecto atinge o mar, é menor quando se despreza a resistência do ar do que quando não se despreza essa resistência.
 - (D) A energia mecânica do sistema objecto + Terra, no instante em que o objecto atinge o mar, é a mesma, quer se despreze, ou não, a resistência do ar.
-

8. Quando obtemos um maior aumento de energia cinética, quando triplicamos a massa de um corpo, ou, quando triplicamos a sua velocidade? Justifica com cálculos.



9. Dê exemplos das seguintes transformações:

- a) Energia eléctrica em calor;
 - b) Energia eléctrica em luz;
 - c) Energia térmica em energia de movimento;
 - d) Energia química em energia de movimento;
 - e) Energia de movimento em energia eléctrica.
-

10. Quando um corpo se arrasta sobre uma superfície horizontal rugosa, a energia cinética se converte em energia térmica. Se o corpo inicialmente possuía 100 joules de energia cinética e, após o deslocamento referido, possui apenas 70 joules, que quantidade de energia cinética se converteu em energia térmica

11. Uma moça está em pé, parada, segurando uma bolsa de 40N de peso. Do ponto de vista da Física, ela realiza trabalho ao segurar a bolsa? Por quê?

FIM