

Ciências Físico – Química A 10º ano
Teste nº1

Nome: _____
Nº: _____ turma: _____ Classificação: _____

1. Escolha a opção correcta que completa a seguinte afirmação:

“A temperatura media da Terra é constante porque...

A – Toda a radiação solar incidente é absorvida”.

B – a Terra não é um sistema termodinâmico”.

C – a energia emitida pela Terra é nula”.

D – a quantidade de energia emitida pela Terra é igual à quantidade de energia absorvida”

2. Associe as situações descritas na coluna I aos efeitos provocados da coluna II.

Coluna I	Coluna II
A – Toda a energia solar incidente é absorvida	1 - Aumenta a temperatura
B – A energia emitida é superior à absorvida.	2 - Diminui a temperatura
C – Céu mais nublado	
D – Aumento de albedo	
E – Maior utilização de colectores solares	3 - Mantém a temperatura

A-1;B-2;C-2;D-2;E-3

3. Completa as alíneas seguintes:

3.1. A temperatura média da Terra é **constante** devido à taxa de emissão ser "igual" à taxa de absorção.

3.2. A Terra é um sistema **termodinâmico**, porque se verificam oscilações térmicas.

3.3. Se as radiações emitidas pela Terra fossem **superiores** às radiações **absorvidas**, a temperatura diminuiria.

3.4. A reflexão das radiações solares dá-se na **atmosfera** e na **água** da superfície terrestre.

4. As radiações emitidas pelo Sol e que atingem a Terra são responsáveis pelo aquecimento da Terra.

4.1. Indique os fenómenos que ocorrem com a radiação incidente.

Reflexão e absorção

4.2. Para cada um dos fenómenos enumerados, indique o efeito que provoca.

*Reflexão – permite que a Terra seja observada no espaço.
Absorção – permite o aquecimento da superfície terrestre.*

4.3. Faça uma previsão se um desses fenómenos não se verificasse.
*Se não existisse reflexão a terra iria aquecer em demasia.
Se não existisse absorção a terra ficava com uma temperatura muito fria.*

5. Um corpo negro a temperatura de 300 K, radia $1,0 \times 10^5$ J durante 100s. Determine:

5.1. A potência radiada;

$$P = E/\Delta t \quad P = 1,0 \times 10^5 / 100 \quad P = 1,0 \times 10^3 \text{ W}$$

5.2. A intensidade total da radiação emitida neste intervalo de tempo;

$$\text{Intensidade de radiação é } I = \sigma T^4 = 5,64 \times 10^{-8} \times 300^4 = 459 \text{ Wm}^{-2}$$

5.3. A área do corpo.

$I=P/A$ usando os valores obtidos nas alíneas anteriores temos
 $A=2,18m^2$

6. O planeta Júpiter tem um poder absorver de $12,7Wm^{-2}$.

6.1. Indique o poder emissor de Júpiter se se considerar que toda a energia solar incidente é absorvida.

Se não houver reflexão da radiação solar, o poder absorver é igual ao poder emissor, logo o poder emissor é $12,7Wm^{-2}$

6.2. Determine a temperatura da superfície do planeta se este se comportasse como um corpo negro ($e=1$).

Como o poder emissor é $12,7Wm^{-2}$, $e=1$ (corpo negro) e $\sigma=5,67 \times 10^{-8} Wm^{-2}K^{-4}$, pode-se determinar a temperatura pela Lei de Stefan-Boltzmann: $P=e \sigma AT^4$

Como o poder emissor é a potência irradiada por unidade de área, ou seja, poder emissor = $P/A \Leftrightarrow$ poder emissor = $e\sigma T^4$

Substituindo os dados, obtém-se:

$$12,7=5,67 \times 10^{-8} \times 1 \times T^4$$

$$T^4=12,7/(5,67 \times 10^{-8}), \text{ ou seja, } T=4\sqrt[4]{(12,7/5,67 \times 10^{-8})} =122,3 \text{ K}$$

6.3. Tal como a Terra, Júpiter tem um albedo de 0,51.

a) Determine o poder reflector de Júpiter.

Albedo=0,51, significa que 51% da radiação incidente é reflectida, logo o poder reflector é 51% do poder absorver.

$$\text{Poder reflector}=0,51 \times \text{poder absorver}=0,51 \times 12,7$$

$$\text{Poder reflector}=6,48Wm^{-2}$$

b) Calcule a temperatura deste planeta, considerando o albedo.

Para se determinar a temperatura deve-se determinar o poder emissor.

Poder absorver = poder emissor + poder reflector

$$12,7= \text{poder emissor} + 6,48$$

$$\text{Poder emissor}=12,7-6,48=6,22Wm^{-2}$$

Pela Lei de Stefan-Boltzmann: poder emissor = $e\sigma T^4$

Substituindo, obtém-se:

$$6,22=5,67 \times 10^{-8} \times 1 \times T^4, \text{ ou seja,}$$

$$T^4=6,22/(5,67 \times 10^{-8}) =109,7 \times 10^6 \text{ e}$$

$$T=102,3$$

7. A condutividade térmica do cobre é $397 \text{ J s}^{-1}\text{K}^{-1}$. Calcular o comprimento de uma barra de secção $1,0\text{m}^2$ cujas extremidades estão a 0°C e a 100°C , e onde a corrente térmica é $2,5 \text{ J/s}$.

A partir da expressão da expressão da Lei de Fourier podemos escrever:

$$l = k \times (A/\Phi) \times \Delta T$$

e, introduzindo os dados da condutividade térmica k , da área da secção da barra, $A=10^{-4} \text{ m}^2$, e da diferença de temperatura, $\Delta T=100\text{K}$, obtemos:

$$l = 397 \times (10^{-4}/2,5) \times 100 = 1,6\text{m}$$