



1. A família Silva está à procura de uma casa com mais divisões, uma vez que o número de elementos está a aumentar...Ao visitarem diversas moradias ficaram particularmente interessados por uma, que além de ser espaçosa, apresenta painéis fotovoltaicos no telhado, o que pode contribuir para a diminuição da factura energética da família.

1.1 – Qual é a transformação de energia que ocorre num painel fotovoltaico?

1.2 – Indique outras duas aplicações dos painéis fotovoltaicos.

1.3 – Refira duas vantagens ambientais na utilização deste tipo de painéis.

2. Depois de estudar as facturas da electricidade, o Sr. Silva concluiu que a sua família consome em média 4380 kWh de energia por ano.

2.1 – Determine o consumo médio de energia por dia.

2.2 – A casa situa-se numa zona em que a exposição solar é em média de 12h/dia. Determine a potência que é necessário instalar para o consumo da casa.

2.3 – Cada módulo fotovoltaico fornece uma potência de 36 W. Quantos módulos são necessários?

3. Depois de alguma ponderação, a família Silva decidiu comprar a moradia. No dia da mudança andavam todos numa grande azáfama mas ao cair da noite resolveram jantar por baixo da macieira existente no jardim. Durante o jantar, uma das maçãs, caiu no chão. O Sr. Silva, “que estava numa noite com inspiração científica” estimou que a maçã tivesse caído de uma altura de cerca de 2 m e que esta tivesse uma massa de 100g.

A imagem ao lado representa o movimento de queda da maçã.



A tabela seguinte refere-se à energia cinética e potencial gravítica da maçã durante a queda.

Altura /m	Energia cinética/ J	Energia potencial/ J
2,0	A	B
1,0	1,0	C
0,0	2,0	0

3.1 – Indique, justificando, o valor de **A**.

3.2 – Determine o valor de **B**.

3.3 – O valor de **C**, é... (indique a opção correcta).

A) 2,0 J, porque existe conservação de energia mecânica.

B) 0,0 J, porque os corpos em queda não têm energia potencial gravítica.

C) 1,0 J, porque existe conservação de energia potencial gravítica.

D) 1,0 J, porque existe conservação de energia mecânica.

3.4 – Faça o esboço de um gráfico com a energia cinética, energia potencial gravítica e energia mecânica, em função da altura da maçã, durante a queda. Não se esqueça de legendar o gráfico devidamente.



4. “No final do jantar correu uma brisa muito agradável, uma vez que durante todo o dia se fez sentir muito calor”. Esta frase faz sentido do ponto de vista da interpretação em Física? Porquê?

5. Depois de jantar, a família Silva foi para a sala ver um pouco de televisão. Ao entrarem, a sala encontrava-se completamente às escuras e os objectos nela colocados não se encontravam visíveis.

5.1 – Por que motivo na sala às escuras os objectos não são visíveis?

5.2 – O Sr. Silva decidiu “acender a luz”. O interruptor da sala tem um reóstato que permite controlar a corrente eléctrica. Inicialmente o filamento da lâmpada ficou avermelhado, depois amarelado e finalmente esbranquiçado. Relacione estes factos com a temperatura do filamento.

5.3 – O gráfico ao lado mostra a intensidade da “luz branca” em função do comprimento de onda, para a lâmpada da sala. A temperatura do filamento é aproximadamente... (escolha a opção correcta).



A) $T = \frac{2,898 \times 10^{-3}}{620}$ K

B) $T = \frac{2,898 \times 10^{-3}}{620 \times 10^{-9}}$ K

C) $T = \frac{2,898 \times 10^{-3}}{620 \times 10^9}$ K

D) $T = \frac{2,898 \times 10^{-3} \times 10^{-9}}{620}$ K

6. No final do jantar, o Sr. Silva faz um café no qual dissolveu um pacote de açúcar. No entanto, com a conversa, deixou a colher dentro da chávena (com o café).

6.1 - Podemos afirmar que... (escolha a opção correcta).

A) A temperatura da chávena diminuiu e a do café aumentou.

B) A temperatura da colher aumentou e a do café aumentou.

C) A temperatura da colher diminuiu e a do café aumentou.

D) A temperatura do café diminuiu e a da chávena aumentou.



6.2 – Se o Sr. Silva tivesse esperado tempo suficiente, a chávena e a colher teriam ficado à mesma temperatura (20 °C). Qual seria a temperatura do café? Justifique.

6.3 – Durante o aquecimento da água para o café, podemos afirmar que... (escolha a opção correcta).

A) A energia interna da água aumenta, porque a agitação das partículas aumenta.

B) A energia interna da água aumenta, porque a agitação das partículas diminui.

C) A energia interna da água diminui, porque a agitação das partículas aumenta.

D) A energia interna não se altera, porque não depende da temperatura.

6.4 – O pacote de açúcar que o Sr. Silva dissolveu no café contém 7 g de açúcar. 100 g de açúcar fornecem 400 kcal de energia. Determine em joules, a energia fornecida pelo açúcar ao Sr. Silva.

6.5 – O Sr. Silva utilizou uma resistência eléctrica de 300 W para aquecer 100 g de água para fazer o café. A resistência esteve ligada durante 4,0 min e a temperatura da água subiu de 20,0 °C para 50,0 °C. Das afirmações seguintes indique as verdadeiras e as falsas.

- A – A energia transferida pela resistência é 1200 J.
- B – A energia recebida pela água é 12540 J.
- C – O sistema estava isolado.
- D – A energia dissipada para o exterior é 11340 J.
- E – O rendimento no aquecimento é de cerca de 17%.
- F – Para melhorar o rendimento poderia utilizar a resistência durante mais tempo.
- G – Se a massa de água fosse o dobro a sua variação de temperatura teria sido metade.

7. Na região em que a família Silva comprou a casa costuma nevar no Inverno.

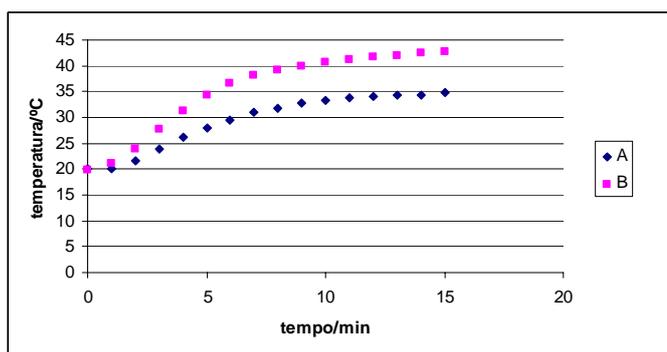
7.1 - O albedo da neve é cerca de 80%. Esta afirmação significa que ...(escolha a opção correcta).

- A) A neve absorve 80% da radiação que sobre ela incide.
- B) A neve reflecte 20% da radiação que sobre ela incide.
- C) A neve reflecte 80% da radiação que sobre ela incide.
- D) A neve emite 80% da radiação que sobre ela incide.

7.2 – Os filhos do Sr. Silva deixaram um brinquedo no jardim. O Sr. Silva assou febras no carvão para o jantar. A temperatura do carvão é o dobro da temperatura do brinquedo. Considerando que a emissividade e a área do brinquedo e do carvão são iguais, podemos concluir que ... (escolha a opção correcta).

- A – A potência da radiação emitida pelo carvão é 2 vezes maior do que a emitida pelo brinquedo.
- B – A potência da radiação emitida pelo carvão é 4 vezes maior do que a emitida pelo brinquedo.
- C - A potência da radiação emitida pelo carvão é 8 vezes maior do que a emitida pelo brinquedo.
- D - A potência da radiação emitida pelo carvão é 16 vezes maior do que a emitida pelo brinquedo.

7.3 - O Sr. Silva tem várias garrafas com água no jardim, mas umas são metalizadas e outras estão pintadas de preto. O seu filho decidiu descobrir em qual das garrafas a temperatura seria maior ao fim de um certo intervalo de tempo. Para tal, depois de verificar que a massa de água é a mesma nas duas garrafas, mediu a temperatura da água de minuto a minuto e traçou o gráfico representado em baixo. Indique, justificando, qual é a curva correspondente à garrafa metalizada e à garrafa pintada de preto.



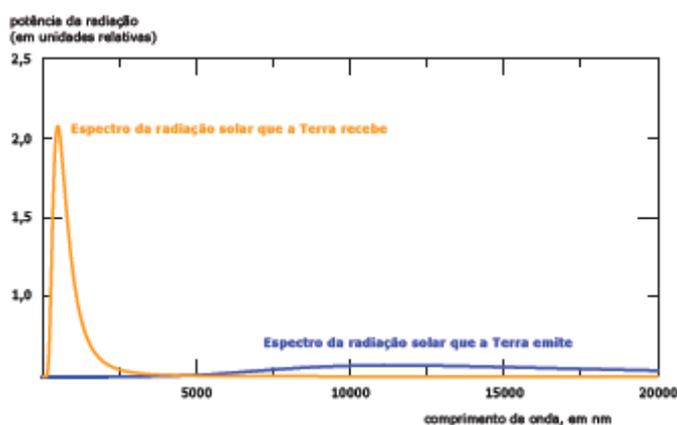
7.4 – O exterior da casa do Sr. Silva está pintada de cor de rosa. O Sr. Silva gostaria de a pintar de branco. Aconselha a mudança de cor? Justifique.

8. Na região em que a família Silva vive, a temperatura no Inverno chega a atingir $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, apesar de a temperatura média esperada, através da lei de Stefan-Boltzmann, para a Terra rondar os $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$. No entanto, a temperatura média da Terra situa-se entre os $14\text{ }^{\circ}\text{C}$ e os $15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

8.1 - Explique por que motivo a temperatura da média da Terra se situa entre os $14\text{ }^{\circ}\text{C}$ e os $15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

8.2 - O gráfico em baixo representa a radiação que a Terra recebe e a que emite para o espaço. Indique duas diferenças relevantes entre estas duas quantidades da radiação. Indique o que há de comum entre as duas quantidades de radiação.

8.3 – A família Silva plantou diversas árvores no jardim. Se todas as famílias procederem de igual modo, que impacto pode haver no ambiente? Justifique.



Cotação

questão	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	7.1	7.2	7.3	7.4	8.1	8.2	8.3	total
cotação	4	5	5	6	8	6	6	10	7	12	10	6	12	7	7	8	7	10	10	7	7	14	8	6	6	6	200

Formulário

- **Conversão de temperatura (de grau Celsius para kelvin)** $T = \theta + 273,15$
 T – temperatura absoluta (temperatura em kelvin)
 θ – temperatura em grau Celsius

- **Lei de Stefan-Boltzmann** $P = e \sigma A T^4$
 P – potência total irradiada por um corpo
 e – emissividade
 σ – constante de Stefan-Boltzmann
 A – área da superfície do corpo
 T – temperatura absoluta do corpo

- **Energia ganha ou perdida por um corpo devido à variação da sua temperatura** $E = m c \Delta T$
 m – massa do corpo
 c – capacidade térmica mássica do material de que é constituído o corpo
 ΔT – variação da temperatura do corpo

- **Energia cinética de translação** $E_c = \frac{1}{2} m v^2$
 m – massa
 v – módulo da velocidade

- **Energia potencial gravítica em relação a um nível de referência** $E_p = m g h$
 m – massa
 g – módulo da aceleração gravítica junto à superfície da Terra
 h – altura em relação ao nível de referência considerado

- **Comprimento de onda** $\lambda = \frac{v}{f}$
 v – módulo da velocidade de propagação da onda
 f – frequência do movimento ondulatório

constantes

Velocidade de propagação da luz no vácuo	$c = 3,00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Módulo da aceleração gravítica de um corpo junto à superfície da Terra	$g = 10 \text{ m s}^{-2}$
Constante de Stefan-Boltzmann	$\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$

1 cal=4,18 J

$c_{\text{água}} = 4,18 \times 10^3 \text{ J/kg}^{-1} \text{K}^{-1}$