



1. Leia com atenção o seguinte texto:

O desenvolvimento científico e tecnológico tem provocado um aumento acelerado do consumo energético a nível mundial, o que tem vindo a comprometer a existência dos recursos não renováveis de energia. De facto, como pode analisar pelo gráfico abaixo apresentado na figura 1, os recursos energéticos fósseis do nosso planeta são, actualmente, as principais fontes de energia utilizadas no abastecimento energético mundial.

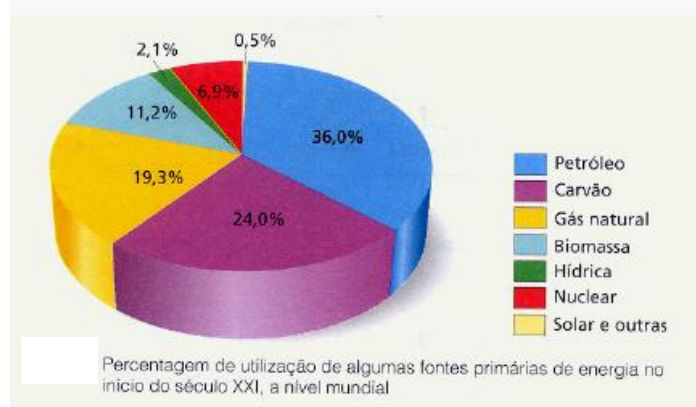


Fig.1

Os cientistas prevêem que, se se mantiverem os actuais ritmos de consumo, estes recursos se esgotarão muito brevemente.

O consumo dos recursos não renováveis deve diminuir não apenas para minimizar a crise energética em que a Humanidade se encontra, mas também porque a sua utilização tem efeitos prejudiciais no meio ambiente.

Um dos grandes desafios para o Homem do século XXI é a rentabilização de outras fontes de energia menos poluentes para o nosso planeta. As energias que melhor respondem a este desafio são as energias renováveis, pois não geram resíduos nem emitem dióxido de carbono quando utilizadas na produção de energia. No entanto, apesar da crescente utilização de recursos renováveis, não é ainda possível substituir os combustíveis fósseis na produção de energia eléctrica.

Então o que fazer? Deixar que o planeta seja destruído?

Por incrível que pareça, uma solução para minimizar este problema passa pelo nosso quotidiano. Ao analisar o gráfico da figura 2, pode constatar que um dos grandes acréscimos no consumo de energia eléctrica dá-se ao nível do sector doméstico. Por isso é importante racionalizar a utilização da energia nas nossas casas.

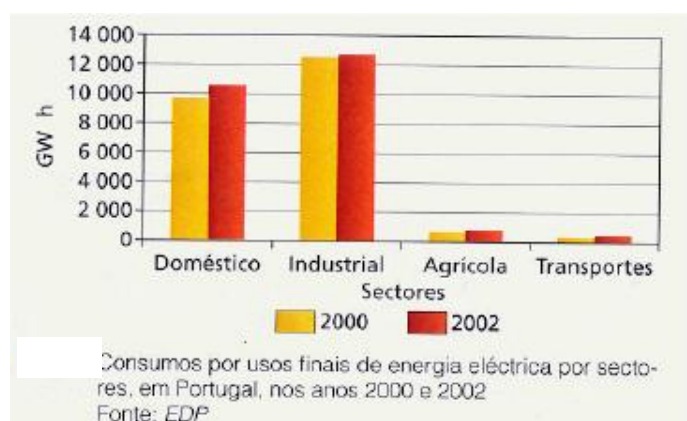


Fig.2

- 1.1. Ao longo do texto faz-se referência a fontes de energia renováveis e não renováveis. **Distinga-as**.
- 1.2. **Explique** por que razão as fontes de energia mencionadas no primeiro gráfico da figura 1 se classificam como primárias.
- 1.3. Tendo em conta a informação contida no texto, **indique** a fonte de energia renovável mais utilizada no abastecimento energético mundial.
- 1.4. Os combustíveis fósseis resultam da decomposição de animais e de plantas por acção de bactérias anaeróbias. Uma vez que a referida decomposição está sempre a decorrer, **refira** por que razão os cientistas prevêm que esses recursos energéticos se esgotarão muito brevemente.
- 1.5. **Indique** duas características das energias renováveis que corroboram a afirmação retirada do texto: "... apesar da crescente utilização de recursos renováveis não é ainda possível substituir os combustíveis fósseis na produção de energia eléctrica".
- 1.6. **Explique** por que razão os combustíveis fósseis, quando utilizados na produção de energia eléctrica, têm efeitos prejudiciais para o meio ambiente.
- 1.7. **Indique** como podemos fazer uma utilização racional da energia no nosso quotidiano.
- 1.8. Como pode observar no gráfico da figura 2, no ano de 2002 foram utilizados cerca de 10500 GW h de energia no sector doméstico. **Apresente** o referido consumo em watt-hora.

2. A energia eléctrica pode ser produzida em centrais termoeléctricas. Nessa produção há "perdas" de energia devido ao aquecimento dos circuitos internos, da refrigeração, etc. Para uma determinada central termoeléctrica pode-se representar pelo gráfico abaixo o modo de utilização da energia que lhe é fornecida.

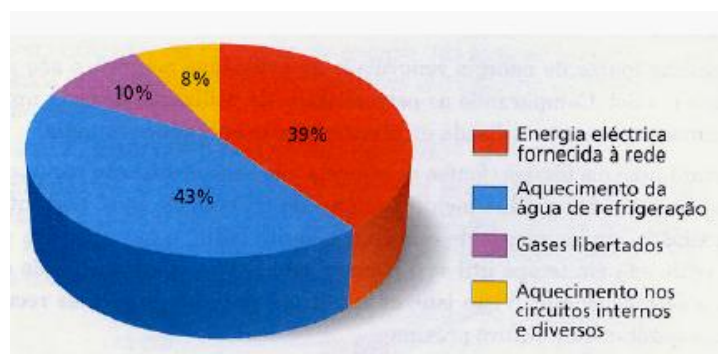


Fig. 3

- 2.1. Na linguagem do dia-a-dia fala-se, muitas vezes, em produção e perda de energia. No entanto, na Física diz-se que no Universo a energia não se cria nem se perde. **Indique** se existe uma contradição entre estes dois tipos de linguagem.
- 2.2. **Indique, justificando** o valor do rendimento da central termoeléctrica.
- 2.3. **Refira** qual é o significado físico do valor referido na alínea anterior.
- 2.4. **Determine** a quantidade de energia (expressa em GJ) que tem de ser fornecida à central para que haja uma produção de $3,0 \times 10^6$ kJ de energia eléctrica.

3. **Comente** a afirmação: "A energia do futuro está na água".



Fig. 4

4. A figura 5 ao lado representa uma central de produção de corrente eléctrica.

4.1. **Indique** qual o recurso utilizado.

4.2. **Classifique** o recurso.

4.3. **Indique** quais as vantagens e os inconvenientes da sua utilização.

4.4. **Indique** alternativas à utilização deste recurso.

4.5. **Represente** num diagrama as transferências e transformações de energia.

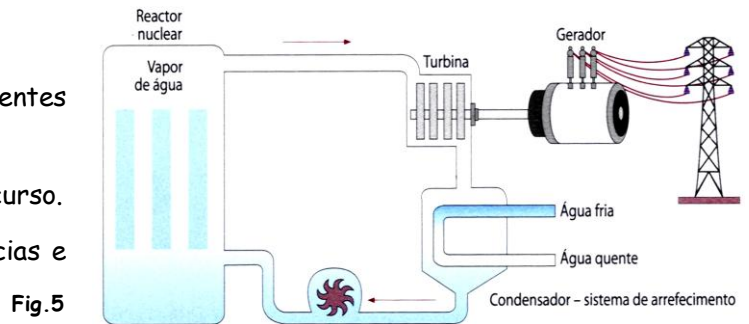


Fig.5

5. No texto seguinte, existem expressões destacadas que se referem a situações que envolvem transformações de energia.

"Num dia de inverno. A Maria resolveu engomar alguma roupa com o **ferro de engomar**, enquanto vigiava o almoço no **fogão a gás**. Entretanto, ligou o **rádio eléctrico** para ouvir música".

Identifique todas as transformações de energia em cada uma das situações.

6. Observe a figura 6. A lâmpada, como receptor, transforma a energia eléctrica em energia calorífica e em energia luminosa.

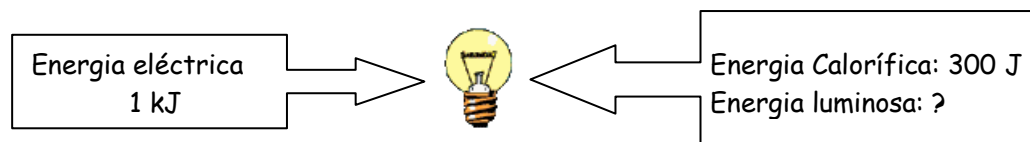


Fig.6

Tendo em conta os dados da figura, **calcule**:

6.1. a energia dissipada pela lâmpada.

6.2. a energia útil da lâmpada.

6.3. o rendimento da lâmpada.

7. Um automóvel dissipa cerca de 70% da energia que consome.

7.1. **Indique** qual o seu rendimento.

7.2. Se durante 1 hora, este automóvel consumir 30 kWh de energia, **calcule** o valor da energia útil.

7.3. **Exprima** este valor em Joule.

8. Com um consumo de energia de 1,5 kWh, **indique**:

8.1. durante quanto tempo funciona uma lâmpada com a potência de 100 W.

8.2. um microondas funcionará com essa energia mais ou menos tempo.

9. A figura 7 representa a percentagem de energia transferida para a vizinhança. No Inverno, 60% da energia utilizada no aquecimento é transferida para o exterior.

9.1. **Determine** a percentagem de energia utilizada dentro da casa.

9.2. Para um "consumo" de 1000 J de energia, **determine**:

9.2.1. a energia transferida pelo telhado.

9.2.2. a energia transferida pelas janelas.

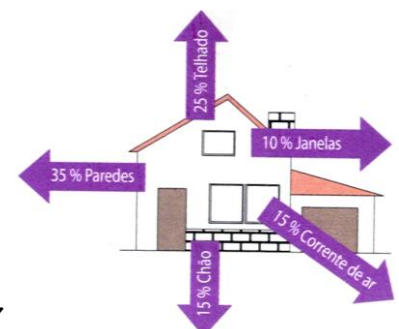


Fig.7

10. **Indique** qual a diferença entre energia cinética e energia potencial. Dê um exemplo de cada.

11. O João lançou verticalmente uma pedra. Das opções que se seguem **indique** as que estão **CORRECTAS**.

11.1. Quando a pedra está a subir...

- (A) Tem apenas energia potencial gravítica.
- (B) Tem apenas energia cinética.
- (C) Tem energia potencial gravítica e energia cinética.
- (D) A energia potencial gravítica diminui e transforma-se em energia cinética, que aumenta.
- (E) A energia cinética diminui e transforma-se em energia potencial gravítica, que aumenta.

11.2. Quando a pedra está a descer...

- (A) Tem apenas energia potencial gravítica.
- (B) Tem apenas energia cinética.
- (C) Tem energia potencial gravítica e energia cinética.
- (D) A energia potencial gravítica diminui e transforma-se em energia cinética, que aumenta.
- (E) A energia cinética diminui e transforma-se em energia potencial gravítica, que aumenta.

12. **Complete** as alíneas com as palavras: *aumenta, diminui e mantém-se*.

- (A) A energia interna _____ sempre que a massa _____ mas a temperatura do sistema _____.
- (B) Quando a massa do sistema _____ a energia interna _____ porque as interações entre as partículas _____ devido a estarem em maior número.
- (C) Se a temperatura do sistema _____ a energia interna _____ porque a energia cinética é menor.

13. De entre as seguintes afirmações, **indique** as VERDADEIRAS e as FALSAS, **corrigindo** estas:

- (A) Um sistema tem que ter fronteiras.
- (B) Um sistema fechado, não pode trocar energia com o exterior.
- (C) Quanto mais alto está um corpo, maior energia potencial gravítica possui.
- (D) Quando dois corpos estão à mesma temperatura, não transferem energia entre eles.
- (E) Um corpo muito frio não emite radiação.
- (F) O corpo humano emite radiação ultravioleta.
- (G) A Terra pode considerar-se um sistema isolado.
- (H) A Terra emite energia para o espaço.

14. As transferências de energia podem ocorrer por três processos: trabalho, calor e radiação. **Indique** o(s) principal(is) processo(s) nas seguintes situações:

- (A) Apanhar um banho de Sol.
- (B) Empurrar um caixote.
- (C) Aquecer as mãos colocando-as em frente a uma lâmpada acesa.
- (D) Colocar chá a arrefecer numa chávena.
- (E) Cozinhar num forno de microondas.
- (F) Colocar chá a arrefecer numa chávena e, ao mesmo tempo, mexê-lo com uma colher.

15. **Indique, justificando**, se haverá um aumento ou diminuição da energia interna dos sistemas nas seguintes situações:
- (A) Uma panela de água ao lume.
 - (B) Lata de Coca-Cola quando é aberta.
 - (C) Água introduzida em cubas de gelo no congelador.
 - (D) Uma bomba de bicicleta que é bombeada com o orifício de saída tapado com um dedo.
16. **Realize** os balanços de energia das situações seguintes, indicando se houve conservação da energia do sistema.
- (A) Um sistema recebe 20 J de energia e cede à vizinhança 10 J.
 - (B) Um motor recebe 30 J de energia da combustão do combustível, gasta 20 J para colocar um carrinho em movimento e dissipa 10 J sob a forma de calor para a vizinhança.
 - (C) Uma lâmpada recebe 20 J de energia eléctrica, gera 15 J de luz visível e dissipa 5 J sob a forma de calor para a vizinhança.
17. A potência de um secador é 1200 kW.
- 17.1. **Indique** o significado desta característica do secador.
- 17.2. **Calcule** a energia transferida pelo secador ao fim de 20 min de funcionamento.
- 17.3. **Indique** se a energia recebida pelo cabelo, nesse intervalo de tempo, foi igual à recebida pelo secador de cabelo. **Justifique**.
18. **Indique** se são VERDADEIRAS ou FALSAS cada uma das seguintes afirmações.
- (A) Um corpo com energia potencial não pode ter energia cinética.
 - (B) Um corpo pode ter, ao mesmo tempo, energia potencial gravítica e energia cinética.
 - (C) O centro de massa de um corpo é um ponto que substitui esse corpo e que pertence necessariamente ao corpo.
 - (D) A energia mecânica de um corpo é a soma da sua energia potencial com a sua energia cinética.
 - (E) Se a energia mecânica de um corpo permanecer constante, a sua energia cinética é máxima quando a sua energia potencial for mínima.
19. **Calcule** a energia cinética dos seguintes sistemas:
- 19.1. Electrão animado de uma velocidade de módulo $1,0 \times 10^6$ m/s. ($m_e = 9,1 \times 10^{-31}$ kg)
- 19.2. Um corpo celeste com massa de $3,0 \times 10^6$ kg e velocidade de módulo 3,0 km/s.
20. Num certo instante, uma bola de 100 g atinge uma dada posição num plano inclinado, a 50 cm do chão, com velocidade de módulo 2,0 m/s. **Calcule**:
- 20.1. a energia potencial gravítica do corpo nessa posição.
- 20.2. a energia mecânica nessa posição.
21. Um aspirador possui uma potência média de 800 W e consome energia eléctrica durante cerca de 50 horas por ano. **Calcule**:
- 21.1. o consumo de energia eléctrica do aspirador, por ano, expresso em KW h e em Joule.
- 21.2. o preço dessa energia se a EDP vender o KW h a 0,13€.

22. A Joana fez a montagem experimental indicada na figura. Colocou duas latas iguais, com o mesmo volume de água e à mesma temperatura, uma polida (1) e a outra pintada com tinta preta e baça (2), ao Sol durante uma hora.

22.1. Ao fim desse tempo, a temperatura registada nas duas latas era:

- A. Maior em 1 do que em 2.
- B. Igual nas duas.
- C. Menor em 1 do que em 2.

Selecciona a opção correcta.

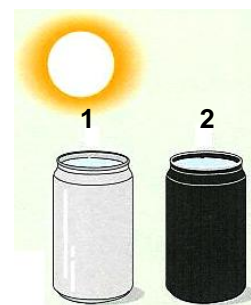
22.2. De seguida, a Joana retirou as latas do Sol e foi registando a temperatura da água em cada uma delas durante algum tempo. Qual foi a água que arrefeceu mais depressa?

- A. A da lata 1.
- B. A da lata 2.
- C. Igual nas duas latas.

Selecciona a opção correcta.

22.3. Das afirmações que se seguem seleccione a correcta:

- A. A água das latas só emite calor se estiver a uma temperatura elevada.
- B. Mesmo que se deixe arrefecer a água das duas latas durante muito tempo, ela nunca estará à mesma temperatura nas duas latas.
- C. Se deixar arrefecer a água das duas latas, ao fim de algum tempo atingem a mesma temperatura.



23. Na figura mostra-se o gráfico da variação da temperatura em função do tempo, no interior de duas latas do mesmo material, pintadas com tinta baça, uma de cor preta e a outra de cor branca, quando sobre elas incidiu radiação emitida por uma lâmpada.

23.1. **Indique, justificando**, qual a curva correspondente a cada uma das latas.

23.2. **Explique** por que razão a partir do instante $t = 20$ min, aproximadamente, a temperatura no interior de cada uma das latas se mantém praticamente constante.

23.3. Qual das latas arrefecerá mais depressa? **Justifica.**

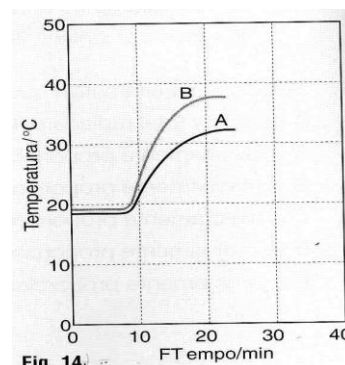
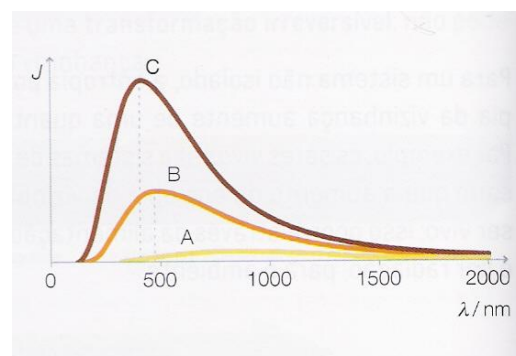


Fig. 14

24. O gráfico ao lado representa a radiância espectral (potência da radiação emitida por unidade de área em cada comprimento de onda) para 3 estrelas (A, B e C) a diferentes temperaturas, que se comportam como um corpo negro. As temperaturas das estrelas são: 3200 K, 5800 K e 7000 K.

24.1. **Identifique** os valores de temperatura das estrelas A, B e C.

24.2. **Estabeleça** a correspondência entre as temperaturas (Coluna 1) e as cores (Coluna 2) de cada estrela.



Coluna 1	Coluna 2
A. 3200 K	1. Amarela
B. 5800 K	2. Vermelha
C. 7000 K	3. Azul

24.3. Selecciona a opção correcta.

Os comprimentos de onda para os quais é máxima a radiância espectral das estrelas a 5800 K e a 7000 K relacionam-se entre si por:

- A. $\frac{\lambda_{\text{máx}(7000\text{K})}}{\lambda_{\text{máx}(5800\text{K})}} = \frac{5800}{7000}$
- B. $\frac{\lambda_{\text{máx}(7000\text{K})}}{\lambda_{\text{máx}(5800\text{K})}} = \frac{7000}{5800}$
- C. $\frac{\lambda_{\text{máx}(7000\text{K})}}{\lambda_{\text{máx}(5800\text{K})}} = 7000 - 5800$
- D. $\frac{\lambda_{\text{máx}(7000\text{K})}}{\lambda_{\text{máx}(5800\text{K})}} = \frac{5800^4}{7000^4}$

24.4. Classifique como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes:

- A. A radiação emitida por uma estrela depende da temperatura do núcleo da estrela.
- B. O gráfico do espectro da radiação térmica permite obter a energia emitida pela estrela com um dado comprimento de onda.
- C. Um corpo negro é o melhor absorvedor e o melhor emissor.
- D. A intensidade da radiação emitida por uma estrela é directamente proporcional à quarta potência da temperatura superficial da estrela.
- E. A emissividade de uma estrela é próxima de 1.
- F. O máximo da curva do espectro da radiação térmica desloca-se para maiores comprimentos de onda, quando a temperatura aumenta.

25. Uma estrela amarela como o Sol tem uma temperatura à superfície de 5800 K. Qual a luminosidade (potência emitida à superfície) da estrela assumindo que a mesma tem um raio de $7,0 \cdot 10^8$ m? Despreze as absorções na atmosfera da estrela e assuma que a emissividade é 1.

26. A figura mostra o espectro do fluxo de energia (intensidade) da radiação emitida por três corpos negros A, B e C, respectivamente, às temperaturas de 3000 K, 4000 K e 5800 K.

26.1. Identifique a curva correspondente a cada um dos corpos A, B e C.

26.2. Indique, justificando, em qual dos corpos é maior a potência da radiação emitida.

26.3. Para o corpo de maior temperatura e considerando-o um corpo negro, determina:

- O valor do fluxo de energia da radiação emitida pelo corpo.
- O valor da potência irradiada, sabendo que o corpo tem uma área de $2,5 \text{ m}^2$.
- O comprimento de onda para o qual é máxima a potência da radiação emitida.

