

Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco

Física e Química A, 10º ano

Ano lectivo 2008/2009

Correcção do Teste de Avaliação Sumativa (13/3/2009)



Nome: _____ Nº de Aluno: _____ Turma: _____

Classificação: _____ Professor: _____

Versão A
Formulário

Rendimento: $\eta = \frac{E_{\text{útil}}}{E_{\text{fornecida}}} \times 100 (\%)$	$E_{\text{fornecida}} = E_{\text{útil}} + E_{\text{dissipada}}$
Potência: $P = \frac{E}{\Delta t}$ E: Energia transferida Δt : Intervalo de Tempo	$Q = mc\Delta T$ Q: Calor m: massa do corpo c: capacidade térmica mássica ΔT : variação de temperatura do corpo

1. Num relatório sobre a produção de energia eléctrica na Madeira lê-se:

“No ano 2003, a produção de energia eléctrica na ilha da Madeira foi de 754,28 GW h, atingindo, no mês de Dezembro, a ponta máxima com 137,3 MW. Nesse ano, no Porto Santo, a produção foi de 32,46 GW h, com a ponta máxima de 6,3 MW, registada no mês de Agosto. Nesse ano, da produção total da energia eléctrica na Região Autónoma da Madeira, 312,27 GW h tiveram origem térmica, 130,16 GW h origem hidroeléctrica, 26,14 GW h provieram da incineradora de resíduos e os restantes 16,85 GW h provieram dos vários parques eólicos instalados na Região.”

a) Qual foi a energia total produzida na Região em 2003? Exprime esse valor em unidades S.I. (10 valores)

Energia total na Região: 754,28GW h (2 valores)

754,28 GW h = 754,28 x 10⁹ x 3600 = 2,72 x 10¹⁵J (8 valores)

b) Em que meses se atingiu o máximo de potência das centrais eléctricas, quer na Madeira quer em Porto Santo? E quais foram esses valores? (6 valores)

Máximo de Potência na Madeira: Dezembro (1 valor) (137,3 MW)
(2valores)

Máximo de Potência no Porto Santo: Agosto (1 valor) (6,3 MW) (2 valores)

- c) Indica, em percentagem, como foi distribuída a energia proveniente de fontes renováveis e de fontes não renováveis. **(10 valores)**

Fontes renováveis: 130,16 GW – hidroeléctrica (1 valor)

26,14 GW – Incineradora de resíduos (1 valor)

16,85 GW – Parques eólicos (1 valor)

Fontes não renováveis: 312,27 GW – origem térmica (1 valor)

$$\%renováveis = \frac{130,16 + 26,14 + 16,85}{130,16 + 26,14 + 16,85 + 312,27} \times 100 = \frac{173,15}{485,42} \times 100 = 35,6\%$$

(3 valores)

$$\%não - renováveis = 64,4\% \quad \mathbf{(3 \text{ valores})}$$

2. As fontes de energia renováveis são menos poluentes.

2.1. Qual a fonte de energia não renovável mais poluente? **(4 valores)**

Carvão

2.2. Indica as vantagens e as desvantagens da utilização de energia solar. **(6 valores)**

Vantagens: não poluente e inesgotável (3 valores)

Desvantagens: não é possível usar em regiões cuja incidência da radiação solar seja reduzida. (3 valores)

3. O João lançou verticalmente uma pedra. Das opções que se seguem, **indica as que estão correctas: (10 valores)**

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. (5 valores)

D. A energia potencial gravítica diminui e transforma-se em energia cinética que, por sua vez, aumenta.

E. A energia cinética diminui e transforma-se em energia potencial gravítica que, por sua vez, aumenta. (5 valores)

4. Existem vários tipos de sistemas. Considera as seguintes opções e escolhe a correcta: (8 valores)

A. Todos os sistemas têm fronteiras fisicamente bem definidas.

B. As fronteiras de um sistema isolado chamam-se diatérmicas.

C. Uma fronteira adiabática não permite trocas de energia, sob a forma de calor. (8 valores)

D. Os sistemas isolados não possuem fronteiras nem vizinhança.

5. Uma chávena de café foi colocada na janela para arrefecer mais depressa. Cede para o exterior 10 J de energia durante esse processo. Depois adicionou-se açúcar e mexeu-se o café com uma colher transferindo 20 J de energia, para o café. Qual a variação de energia interna do café? (9 valores)

Q = -10J (3 valores)

W = +20J (2 valores)

$$\Delta E_i = Q + W + R = -10 + 20 = 10J$$

(2 valores)

(2 valores)

6. Uma máquina tem uma determinada potência. Indica quais das afirmações estão correctas e corrige as incorrectas: (16 valores)

A. A potência é a razão entre a energia transferida para a máquina e o intervalo de tempo que dura essa transferência. V (2 valores)

B. A potência dá a medida da rapidez com que a energia é transferida para a máquina. V (2 valores)

C. Se o tempo que a máquina funciona passar para o dobro a energia transferida para ela passará para metade. F (2 valores)

$$P = \frac{E}{\Delta t} \text{ se } \Delta t \text{ for o dobro, então a energia também será o dobro.}$$

(4 valores)

D. Se a máquina tiver a indicação de 1000W, isso significa que, estando ligada durante uma hora é transferida para ela a energia de 1000W. F (2 valores)

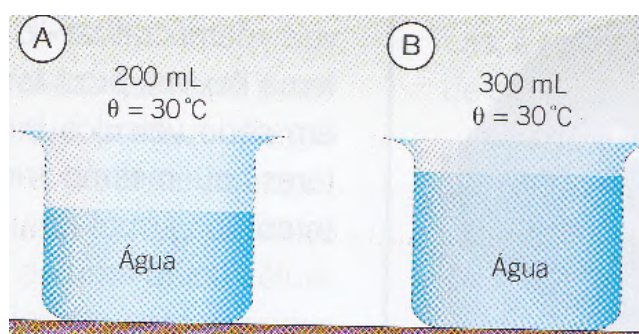
1000W: significa que a máquina fornece a energia de 100J durante 1s. (4 valores)

7. “Quando se abre a porta de um frigorífico sai frio.”

Comenta, do ponto de vista científico, a afirmação anterior. (10 valores)

Não sai frio. (2 valores) O frio não entra nem sai. A sensação de frio deve-se ao nosso corpo estar a uma temperatura superior à do ar. (3 valores) Vai haver cedência de energia do nosso corpo para o ar, até se atingir o equilíbrio térmico. (3 valores) Como se cede energia, temos a sensação de frio. (2 valores)

8. Considera dois recipientes, A e B, com água a 30°C. Sabendo que os recipientes A e B contêm 200mL e 300mL de água, respectivamente, responde às questões que se seguem:



8.1. Qual dos recipientes possui menor energia interna? **Justifica** a tua resposta. (6 valores)

Recipiente A (3 valores): tem menor energia interna porque tem menor volume, logo tem menor número de partículas (3 valores)

8.2. A qual dos recipientes terá de ser fornecida maior quantidade de energia para que a água neles contida sofra a mesma variação de temperatura? **Porquê?** (5 valores)

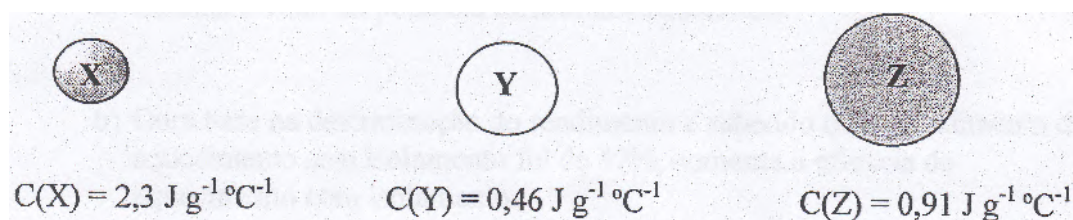
Recipiente B (2 valores): porque tem maior número de partículas, ou seja, maior massa. (3 valores)

8.3. Se tivéssemos outro recipiente com 200mL de glicerina à temperatura de 30°C, **compara, justificando**, as variações de temperatura existentes neste recipiente e no recipiente da situação A. (10 valores)

Dados:
 $c_{(água)} = 4182 J / ^\circ C Kg$
 $c_{(glicerina)} = 2400 J / ^\circ C Kg$

A variação de temperatura seria menor na água, (3 valores) porque tem maior capacidade térmica mássica (3 valores), logo necessitaria de absorver mais energia para a sua temperatura variar. (4 valores)

9. Observa o esquema seguinte que representa três objectos, W, Y e Z, de massas iguais mas de materiais diferentes.



Quando se fornece igual quantidade de energia, a variação de temperatura provocada: (10 valores)

- A. É igual em qualquer corpo dado que recebem a mesma quantidade de energia.
- B. No objecto Y é maior do que no objecto X.
- C. No objecto Z é o dobro da observada no objecto Y. (4 valores)
Porque Y tem menor capacidade térmica mássica (aquece e arrefece mais facilmente) (3 valores), logo necessita de menor energia para aquecer. (3 valores)
- D. No objecto X é o quántuplo da observada no objecto Y tendo em conta que a capacidade térmica mássica de X é o quántuplo da de Y.
- Selecciona e justifica a opção correcta.**

10. Para um motor eléctrico de potência útil 2,5KW e rendimento de 80%, determina:

- a) A potência eléctrica fornecida. (8 valores)

$$\eta = \frac{P_{\text{útil}}}{P_{\text{fornecida}}} \times 100$$

$$0,8 = \frac{2500}{P_{\text{fornecida}}}$$

$$P_{\text{fornecida}} = 3125W$$

2 Valores para a expressão, 2 valores para a substituição dos valores, 2 valores para a passagem para W da Potência útil, 2 valores para o resultado final.

b) A energia dissipada para o meio ambiente, durante um quarto de hora.

(12 valores)

$$P_{fornecida} = P_{\text{útil}} + P_{dissipada}$$

$$P_{dissipada} = 3125 - 2500 = 625W$$

$$P = \frac{E}{\Delta t}$$

$$E = P \times \Delta t$$

$$\Delta t = 15 \text{ min} = 900s$$

$$E = 625W \times 900s = 562500J$$

(2 valores para cada passo)

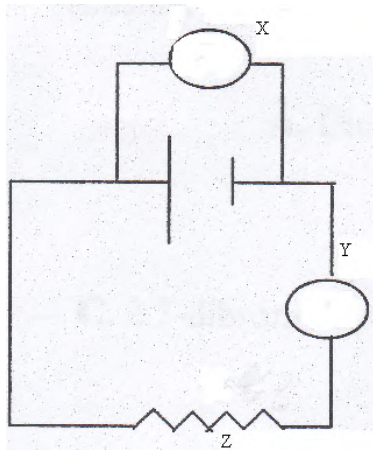
O teste teórico perfaz um total de 140 pontos mas é multiplicado por um factor de 1,4286 para passar para os 20 valores.

Parte Prática

1. Para investigar como se poderia aumentar o rendimento enquanto se cozinha, aqueceu-se uma dada massa de água com uma resistência de imersão em duas situações distintas: uma com isolamento e outra sem isolamento.

1.1 Na execução do trabalho prático, foi necessário introduzir o gobelé num calorímetro e apoiá-lo numa base de esferovite. Justifica a necessidade de tal procedimento. **(6 valores)**

Para isolar melhor o recipiente (3 valores), minimizando as perdas de energia como calor (3 valores).



1.2 Observa atentamente o circuito da figura e faz a legenda do esquema.

(10 valores)

X – Voltímetro (3 valores)

Y – Amperímetro (3 valores)

Z – Resistência (4 valores)

2. Pretende-se calcular o rendimento num processo de aquecimento de uma determinada massa de água utilizando um calorímetro. Este possui no seu interior uma resistência que pode receber corrente eléctrica de um circuito eléctrico e libertar calor para a água contido no interior do calorímetro.

Quando o gerador estiver ligado, irá fornecer ao circuito, uma determinada corrente eléctrica e aquecerá a água.

Utilizou-se 102,1g de água e ao longo do procedimento retirou-se os seguintes dados:

Tempo (min)	Temperatura (°C)	Diferença de Potencial (V)	Intensidade da Corrente Eléctrica (A)
0	22,0	1,81	1,01
6	23,0	1,80	1,00
9	23,5	1,74	0,99
12	24,0	1,77	0,96
15	24,5	1,79	0,96

a) Calcula a energia eléctrica fornecida pelo gerador. (12 valores)

$$\bar{U} = 1,81 + 1,80 + 1,74 + 1,77 + 1,79 = 1,782V (3valores)$$

$$\bar{I} = 1,01 + 1,00 + 0,99 + 0,96 + 0,96 = 0,984A (3valores)$$

$$E_{fornecida} = \bar{U} \cdot \bar{I} \cdot \Delta t (3valores)$$

$$E_{fornecida} = 1,782 \times 0,984 \times 15 \times 60 = 1578,14J (3valores)$$

b) Determina a variação de energia da água ($c_{(água)} = 4182 J / ^\circ CKg$). (7 valores)

$$E_{útil} = mc\Delta\theta(3valores)$$

$$E_{útil} = 0,1021 \times 4182 \times 2,5 = 1067,4J$$

1 Valor para a substituição da massa de água, 1 valor para a substituição do valor do θ e 2 valores para o resultado final.

c) Calcula o rendimento do processo. (5 valores)

$$\eta = \frac{E_{útil}}{E_{fornecida}} \times 100(2valores)$$

$$\eta = \frac{1067,4}{1578,14} \times 100(3valores)$$

$$\eta = 67,6\%$$