

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Professor _____ Classificação _____

FORMULÁRIO**Energia, fenómenos térmicos e radiação**

$$E = m c \Delta T$$

$$E = m \Delta H$$

$$\Delta H = W + Q$$

$$E_r = \frac{P}{A}$$

$$T / K = t / ^\circ C + 273,15$$

1. Classifique de verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes.
 - (A) Os sistemas físicos só podem ser abertos ou fechados.
 - (B) A energia interna de um sistema mantém-se sempre constante.
 - (C) Um sistema a temperatura elevada tem mais energia interna do que o mesmo sistema a temperatura mais baixa.
 - (D) Um sistema está em equilíbrio térmico com a sua vizinhança quando a temperatura é a mesma.
2. Uma das formas de aproveitamento da radiação solar é a sua transformação em energia elétrica, em painéis fotovoltaicos.

Um painel fotovoltaico é constituído por células fotovoltaicas de um material semicondutor, como o silício. A incidência da radiação solar nestas células cria uma diferença de potencial elétrico nos seus terminais, produzindo uma corrente elétrica contínua.

Quando se pretende instalar um painel fotovoltaico, por exemplo, numa habitação, é preciso conhecer a potência elétrica necessária, a potência solar média disponível por unidade de área do painel e a potência elétrica fornecida pelo painel por unidade de área, para depois se calcular a área adequada do painel fotovoltaico a instalar nessa habitação.

 - 2.1. O que é necessário conhecer para dimensionar a área de um painel fotovoltaico para uma determinada instalação elétrica?
 - 2.2. Suponha que a energia solar total incidente no solo, durante um ano, na localidade onde vive, é de $2,20 \times 10^{10} \text{ J m}^{-2}$.

Calcule a área de painéis fotovoltaicos necessária para um gasto diário médio de eletricidade de 19,0 kW h, se instalar na sua casa painéis com um rendimento de 30%.
 - 2.3. Os painéis solares fotovoltaicos são, hoje, ainda muito pouco utilizados, a nível mundial, para produzir energia elétrica em larga escala. Tal facto deve-se, por exemplo...
 - (A) ... aos custos elevados da tecnologia utilizada, à necessidade de ocupação de grandes áreas e ao baixo rendimento do processo de produção de energia elétrica.
 - (B) ... à falta de tecnologia, ao recurso de uma energia renovável e ao número reduzido de horas de luz solar por dia.
 - (C) ... à poluição atmosférica, ao efeito de estufa e ao número reduzido de horas de luz solar por ano.
 - (D) ... à falta de tecnologia, ao grande impacto ambiental e ao elevado investimento a longo prazo.

Selecione a opção correta.

- 2.4. Com base na informação apresentada no texto, selecione a opção que contém os termos que devem preencher os espaços, de modo a tornar verdadeira a afirmação seguinte.

“A potência elétrica fornecida por um painel fotovoltaico _____ da sua orientação relativamente aos pontos cardeais e _____ da sua inclinação.”

- (A) ... não depende... não depende (B) ... não depende... depende
(C) ... depende... depende (D) ... depende... não depende

3. Para determinar a capacidade térmica mássica do alumínio, um grupo de alunos utilizou um bloco calorimétrico numa montagem semelhante à que foi feita na atividade laboratorial.

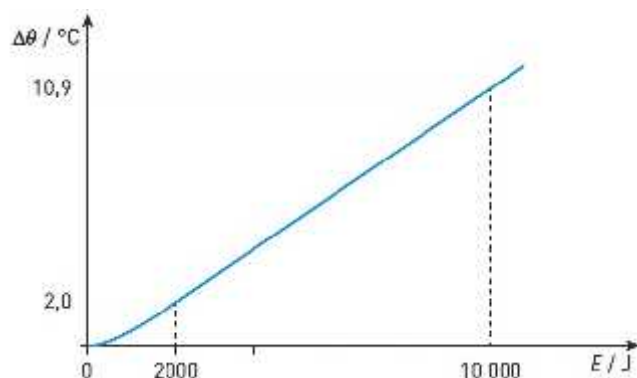
Admita que toda a energia fornecida pela resistência de aquecimento é transmitida para o bloco.

- 3.1. Como se pode medir a energia fornecida ao bloco calorimétrico, num determinado intervalo de tempo?

- 3.2. Qual das seguintes expressões poderá ser utilizada no cálculo da capacidade térmica mássica do alumínio?

- (A) $\Delta\theta = mcQ$ (B) $c = \frac{Q}{\Delta\theta}$ (C) $c = \frac{mQ}{\Delta\theta}$ (D) $Q = mc\Delta\theta$

- 3.3. A figura seguinte apresenta um gráfico da variação da temperatura, $\Delta\theta$, em função da energia fornecida, E , semelhante ao gráfico obtido pelos alunos.



Com base neste gráfico, determine o valor da capacidade térmica mássica do alumínio.

- 3.4. Esboce, no mesmo gráfico, a variação de temperatura em função da energia fornecida, para o caso do bloco de alumínio, com massa de 1,0 kg, e de um bloco de latão com a mesma massa ($c_{\text{latão}} = 370 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$).

- 3.5. Determine a capacidade térmica de um bloco de alumínio com uma massa de 600 g.

4. Considere um vaso de cobre, com massa de 300 g, que contém 300 g de água à temperatura de 25,0 °C. Uma esfera metálica, em equilíbrio térmico com água em ebulição, é rapidamente introduzida dentro do recipiente. Após alguns minutos, a temperatura de equilíbrio é de 30,0 °C. Considerando o sistema isolado e os valores da tabela seguinte, determine:

Substâncias	Capacidade térmica mássica $\text{J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$
Aço	460
Água	4186
Alumínio	900
Chumbo	159
Cobre	385
Ferro	443

- 4.1. a quantidade de energia cedida como calor, pela esfera, ao sistema *vaso de cobre + água*;

- 4.2. a capacidade térmica da esfera;

- 4.3. o material de que é feita a esfera, sabendo que a sua massa é de 213 g.

5. Para calcular a energia libertada por uma dada massa de vapor de mercúrio para, à temperatura de ebulição, passar completamente ao estado líquido, a pressão constante, é necessário conhecer...

- (A) ... a massa do vapor de mercúrio e a capacidade térmica mássica do mercúrio líquido.
 (B) ... a temperatura de ebulição e a variação de entalpia de vaporização.
 (C) ... a massa do vapor de mercúrio e a temperatura de ebulição.
 (D) ... a massa do vapor de mercúrio e a variação de entalpia de vaporização.

Selecione a opção correta.

6. A condutividade térmica de um metal A é três vezes superior à condutividade térmica de um metal B. Uma placa do metal A tem a mesma área e o dobro da espessura de uma placa do metal B. A placa do metal A é sujeita a uma taxa temporal de transferência de energia como calor que é o dobro da taxa a que é sujeita a placa do metal B.

Comparando a diferença de temperatura entre as duas superfícies da placa de metal A, ΔT_A , e a diferença de temperatura entre as duas superfícies da placa de metal B, ΔT_B , é de esperar que...

- (A) $...\Delta T_A = \frac{3}{2} \Delta T_B$. (B) $...\Delta T_B = \frac{3}{4} \Delta T_A$. (C) $...\Delta T_B = \frac{4}{3} \Delta T_A$. (D) $...\Delta T_A = 6 \Delta T_B$.

Selecione a opção correta.

7. Quando se acende uma lareira numa sala, é transferida energia como calor para as paredes da sala.

7.1. Quais são os processos de transferência de energia como calor envolvidos neste processo?

7.2. Descreva o modo como ocorrem as transferências de energia por condução e por convecção.

7.3. Explique como é que é possível a transferência de energia como calor entre dois corpos a temperaturas diferentes, não existindo um meio material entre eles.

8. Durante um ciclo, uma máquina térmica recebe da fonte quente uma energia como calor de 500 J e realiza um trabalho W .

Classifique cada uma das afirmações seguintes de verdadeira (V) ou falsa (F), corrigindo estas últimas.

- (A) A variação da energia interna durante o ciclo é nula.
 (B) Segundo a convenção de sinais utilizada, a energia como calor recebida da fonte quente é positiva e o trabalho trocado com o exterior é negativo.
 (C) Por aplicação da Primeira Lei da Termodinâmica, o trabalho realizado pela máquina é de 500 J.
 (D) Se o trabalho realizado fosse de 500 J, o rendimento da máquina seria de 100%, o que contraria a Segunda Lei da Termodinâmica.
 (E) Se o rendimento da máquina for de 40% o trabalho realizado pela máquina durante o ciclo é de 300 J, enquanto 200 J são cedidos à fonte fria.
 (F) Se o trabalho realizado pela máquina for de 125 J, o rendimento da máquina é de 25%.

FIM

Cotações																			
1.	2.1.	2.2.	2.3.	2.4.	3.1.	3.2.	3.3.	3.4.	3.5.	4.1.	4.2.	4.3.	5.	6.	7.1.	7.2.	7.3.	8.	Total (pontos)
8	10	18	8	8	8	8	12	10	10	20	10	10	8	8	6	12	8	18	200