

Potência Elétrica - ENEM - Fixação

1. (Puccamp 2017) Há alguns anos a iluminação residencial era predominantemente feita por meio de lâmpadas incandescentes. Atualmente, dando-se atenção à política de preservação de bens naturais, estas lâmpadas estão sendo trocadas por outros tipos de lâmpadas muito mais econômicas, como as fluorescentes compactas e de LED.

Numa residência usavam-se 10 lâmpadas incandescentes de 100 W que ficavam ligadas em média 5 horas por dia. Estas lâmpadas foram substituídas por 10 lâmpadas fluorescentes compactas que consomem 20 W cada uma e também ficam ligadas em média 5 horas por dia.

Adotando o valor R\$ 0,40 para o preço do quilowatt-hora, a economia que esta troca proporciona em um mês de trinta dias é

- a) R\$ 18,00.
- b) R\$ 48,00.
- c) R\$ 60,00.
- d) R\$ 120,00.
- e) R\$ 248,00.

2. (Fuvest 2017) Na bateria de um telefone celular e em seu carregador, estão registradas as seguintes especificações:

BATERIA 1650 mAh 3,7 V 6,1 Wh

Interbits®

CARREGADOR Entrada AC: 100 - 240 V 50 - 60 Hz 0,2 A Saída DC: 5 V; 1,3 A

Com a bateria sendo carregada em uma rede de 127 V, a potência máxima que o carregador pode fornecer e a carga máxima que pode ser armazenada na bateria são, respectivamente, próximas de

Note e adote:

- AC: corrente alternada;

- DC: corrente contínua.

- a) 25,4 W e 5.940 C.
- b) 25,4 W e 4,8 C.
- c) 6,5 W e 21.960 C.
- d) 6,5 W e 5.940 C.
- e) 6,1 W e 4,8 C.

3. (Ebmsp 2017)

Potência Elétrica - ENEM - Fixação



Disponível em: <<http://eletronicos.mercadolivre.com.br>>.
 Acesso em: 26 out. 2016.

Os profissionais de um posto de saúde promoveram uma atividade para orientar a comunidade local sobre a prevenção de doenças causadas por picadas de mosquitos. Eles exibiram um vídeo com a raquete para matar mosquito, mostrada na figura. A raquete é composta de três telas metálicas, duas externas ligadas ao polo negativo e uma central ligada ao polo positivo de uma bateria. No interior da raquete, existe um circuito que amplifica a tensão para um valor de até 2,0 kV e a envia em forma de pulsos contínuos para a tela central. Um mosquito, ao entrar na raquete, fecha o circuito entre as telas e recebe uma descarga elétrica com potência de, no máximo, 6,0 W, que produz um estalo causado pelo aquecimento excessivo do ar, responsável por matar o mosquito carbonizado.

Com base nas informações do texto e nos conhecimentos de Física,

- identifique o efeito responsável pelo aquecimento excessivo do ar que mata o mosquito,
- calcule a intensidade máxima da corrente elétrica que atravessa a região entre as telas da raquete.

4. (Mackenzie 2017) Muitos aparelhos elétricos são acionados por controle remoto. O manual do usuário desses aparelhos informa que para mantê-lo em estado de prontidão (*stand-by*), isto é, acioná-lo por controle remoto, é necessária uma potência de 20 W. A energia consumida por esse aparelho em um dia é, aproximadamente,

- $1,3 \cdot 10^6$ J
- $1,7 \cdot 10^6$ J
- $1,9 \cdot 10^6$ J
- $2,1 \cdot 10^6$ J
- $2,3 \cdot 10^6$ J

5. (Fgv 2016) Uma loja tem instaladas, em paralelo, várias lâmpadas idênticas, cada uma com a especificação: 25 W; 220 V. Logo após a caixa de entrada, há um disjuntor de 10 A protegendo a instalação da loja, especificamente as lâmpadas. O gerente da loja, desconfiado da capacidade do disjuntor, faz algumas operações e chega corretamente ao número máximo de lâmpadas que podem ser acesas simultaneamente, sem desligar o disjuntor. Tal número é

- 22.
- 53.
- 87.
- 115.
- 135.

6. (Enem 2ª aplicação 2016) Um eletricitista deve instalar um chuveiro que tem as especificações 220 V – 4.400 W a 6.800 W. Para a instalação de chuveiros, recomenda-se uma rede própria, com fios de diâmetro adequado e um disjuntor dimensionado à potência e à corrente elétrica previstas, com uma margem de tolerância próxima de 10%. Os disjuntores são dispositivos de segurança utilizados para proteger as instalações elétricas de curtos-circuitos e sobrecargas elétricas e devem

Potência Elétrica - ENEM - Fixação

desarmar sempre que houver passagem de corrente elétrica superior à permitida no dispositivo.

Para fazer uma instalação segura desse chuveiro, o valor da corrente máxima do disjuntor deve ser

- a) 20 A.
- b) 25 A.
- c) 30 A.
- d) 35 A.
- e) 40 A.

7. (Enem PPL 2016) Uma família adquiriu um televisor e, no manual do usuário, constavam as especificações técnicas, como apresentado no quadro. Esse televisor permaneceu 30 dias em repouso (*stand-by*). Considere que a eficiência entre a geração e a transmissão de eletricidade na usina é de 30%.

Tensão de entrada	AC 100 – 240V 50/60Hz
Consumo de potência	45 W
Potência em repouso	1 W

Que quantidade de energia, em joules, foi produzida na usina para manter o televisor em *stand-by*?

- a) 2,59 MJ
- b) 6,05 MJ
- c) 8,64 MJ
- d) 117 MJ
- e) 377 MJ

8. (Espcex (Aman) 2016) Num recipiente contendo 4,0 litros de água, a uma temperatura inicial de 20 °C, existe um resistor ôhmico, imerso na água, de resistência elétrica $R = 1 \Omega$, alimentado por um gerador ideal de força eletromotriz $E = 50 \text{ V}$, conforme o desenho abaixo. O sistema encontra-se ao nível do mar.

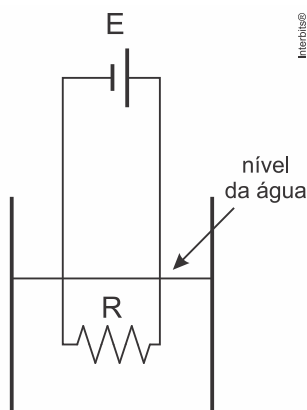
A transferência de calor para a água ocorre de forma homogênea. Considerando as perdas de calor desprezíveis para o meio, para o recipiente e para o restante do circuito elétrico, o tempo necessário para vaporizar 2,0 litros de água é

Dados:

calor específico da água = 4 kJ / kg °C

calor latente de vaporização da água = 2.230 kJ / kg

densidade da água = 1 kg / L



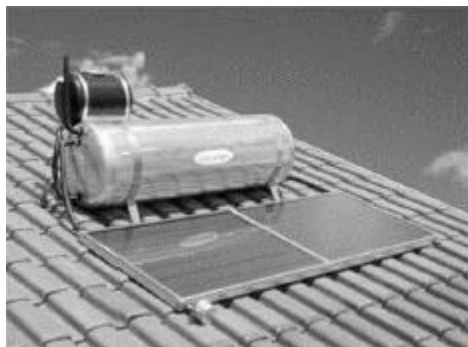
desenho ilustrativo - fora de escala

- a) 4.080 s

Potência Elétrica - ENEM - Fixação

- b) 2.040 s
- c) 3.200 s
- d) 2.296 s
- e) 1.500 s

9. (Unisinos 2016) A intensidade da luz solar sobre a superfície da Terra é de 340 W / m^2 .



(Disponível em <http://www.vidasolar.com.br/aplicacoes-do-aquecedor-solar-de-agua/>. Acesso em 16 set. 2015.)

Supondo-se:

1. uma residência com consumo mensal (30 dias) de 280 kWh, sendo 153 kWh relativos ao aquecimento de água ($k = 10^3$);
2. uma insolação diária de 6 h; e
3. uma eficiência do coletor solar de 50%,

a área mínima, em m^2 , de um coletor para atender ao consumo de água quente dessa residência, que tenha as características descritas, é de

- a) 5.
- b) 10.
- c) 30.
- d) 50.
- e) 150.

10. (G1 - ifce 2016)



O “T” é amplamente utilizado pelos brasileiros. A princípio, seu uso só é problema quando feito de maneira inadequada. Ao ligarmos diversos dispositivos elétricos, ocorre um aumento da temperatura na fiação devido ao excesso de corrente. Caso a corrente supere um valor limite, o perigo de incêndio é iminente. Outro problema no uso dos “T’s” é o consumo de energia elétrica oriundo do Efeito Joule.

A energia dissipada em 1 hora na fiação, caso sejam ligados simultaneamente numa fonte de tensão $U = 220 \text{ V}$, um forno de micro-ondas (1.500 W), um ventilador (300 W) e uma televisão (400 W) é

Dados: fio com resistência $R = 2\Omega$.

- a) 0,2 kWh.

Potência Elétrica - ENEM - Fixação

- b) 0,5 kWh.
- c) 1,5 kWh.
- d) 2,0 kWh.
- e) 2,5 kWh.

11. (Fgvj 2011) Visando economizar energia elétrica, uma família que, em 30 dias, consumia em média 240 kWh, substituiu doze lâmpadas de sua residência, dez de 60 W e duas de 100 W, por lâmpadas econômicas de 25 W. Na situação em que as lâmpadas ficam acesas 4 horas por dia, a troca resultou em uma economia de energia elétrica, aproximadamente, de

- a) 62%
- b) 37%
- c) 25%
- d) 15%
- e) 5%

Potência Elétrica - ENEM - Fixação

Gabarito:

Resposta da questão 1:

[B]

Antes da troca

$$P = 10 \cdot 100 \Rightarrow P = 1.000 \text{ W}$$

$$E = P \cdot \Delta t \Rightarrow E = 1.000 \cdot 5 \cdot 30 \Rightarrow E = 150.000 \text{ Wh} \Rightarrow E = 150 \text{ kWh}$$

Depois da troca

$$P = 10 \cdot 20 \Rightarrow P = 200 \text{ W}$$

$$E = P \cdot \Delta t \Rightarrow E = 200 \cdot 5 \cdot 30 \Rightarrow E = 30.000 \text{ Wh} \Rightarrow E = 30 \text{ kWh}$$

Logo a economia foi de 120 kWh

$$1 \text{ kWh} \rightarrow \text{R\$ } 0,40$$

$$120 \text{ kWh} \rightarrow x$$

$$x = 0,4 \cdot 120 \Rightarrow x = 48 \text{ reais}$$

Resposta da questão 2:

[D]

Na saída do carregador têm-se:

$$U = 5 \text{ V}; i = 1,3 \text{ A.}$$

A potência máxima que o carregador pode fornecer é:

$$P_{\text{máx}} = Ui = 5 \cdot 1,3 \Rightarrow \boxed{P_{\text{máx}} = 6,5 \text{ W.}}$$

A carga máxima da bateria é:

$$Q_{\text{máx}} = 1.650 \text{ mAh} = (1.650 \times 10^{-3} \text{ A}) \cdot (3,6 \times 10^3 \text{ s}) \Rightarrow Q_{\text{máx}} = 5.940 \text{ As} \Rightarrow$$

$$\boxed{Q_{\text{máx}} = 5.940 \text{ C.}}$$

Resposta da questão 3:

a) Efeito Joule. No texto diz: “estalo causado pelo aquecimento excessivo do ar”. O efeito Joule é responsável por qualquer aquecimento, inclusive o do ar.

b) Teremos:

$$P = Ui$$

$$6 = 2 \cdot 10^3 i$$

$$i = \frac{6}{2 \cdot 10^3}$$

$$i = 3 \cdot 10^{-3} \text{ A}$$

ou

$$i = 3 \text{ mA}$$

Potência Elétrica - ENEM - Fixação

Resposta da questão 4:

[B]

$$P = 20 \text{ W} \Rightarrow P = 20 \text{ J/s}$$

$$1 \text{ dia} \rightarrow 24 \text{ h} \times 60 \text{ min} \times 60 \text{ s}$$

$$1 \text{ dia} = 86.400 \text{ s}$$

$$E = P \cdot \Delta t$$

$$E = 20 \cdot 86.400$$

$$E = 1.728.000 \text{ J}$$

$$E \cong 1,7 \cdot 10^6 \text{ J}$$

Resposta da questão 5:

[C]

Primeiramente devemos calcular a intensidade da corrente i de cada lâmpada, usando a expressão da potência elétrica P e a diferença de potencial U :

$$i = \frac{P}{U} \Rightarrow i = \frac{25 \text{ W}}{220 \text{ V}} \therefore i = \frac{5}{44} \text{ A}$$

Como a corrente total das lâmpadas acesas ao mesmo tempo é o produto do número de lâmpadas N pela corrente individual i e esse valor deve ser menor que o limite estabelecido pelo disjuntor (10 A).

$$N \cdot i < 10 \Rightarrow N < \frac{10}{i} \Rightarrow N < \frac{10}{\frac{5}{44}} \Rightarrow N < \frac{440}{5} \therefore N < 88$$

Logo, o menor número de lâmpadas que podem estar ligadas ao mesmo tempo sem desligar o disjuntor é de 87 lâmpadas.

Resposta da questão 6:

[D]

Calculando a corrente para potência máxima de 6.800 W:

$$P = Ui \Rightarrow i = \frac{P}{U} = \frac{6.800}{220} = 30,9 \text{ A.}$$

Considerando a margem de tolerância de 10%, a corrente máxima do disjuntor deve ser:

$$i_{\text{máx}} = 1,1i = 1,1 \times 30,9 \Rightarrow i_{\text{máx}} = 34 \text{ A.}$$

Adotando o valor imediatamente acima:

$$i_{\text{máx}} = 35 \text{ A.}$$

Resposta da questão 7:

[C]

Para a potência em repouso de 1 W, a potência total produzida pela usina é de:

$$\eta = \frac{P_u}{P_t} \Rightarrow 0,3 = \frac{1}{P_t} \Rightarrow P_t = \frac{10}{3} \text{ W}$$

Logo, a energia produzida em 30 dias devido a esta potência equivale a:

Potência Elétrica - ENEM - Fixação

$$E = P_t \cdot \Delta t = \frac{10}{3} \cdot 30 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 = 8.640.000 \text{ J}$$

$$\therefore E = 8,64 \text{ MJ}$$

Resposta da questão 8:

[D]

Para que seja possível aquecer o volume total (4 litros) de água de 20°C até a temperatura de 100°C, é necessária a seguinte quantidade de calor:

$$Q_1 = m \cdot c \cdot \Delta\theta$$

$$Q_1 = (d \cdot V) \cdot c \cdot \Delta\theta$$

$$Q_1 = (1 \cdot 4) \cdot (4 \cdot 10^3) \cdot (100 - 20)$$

$$Q_1 = 1280 \text{ kJ}$$

Para que seja possível evaporar 2 litros desta mesma água, é necessária a seguinte quantidade de calor:

$$Q_2 = m \cdot L$$

$$Q_2 = (d \cdot V) \cdot L$$

$$Q_2 = 1 \cdot 2 \cdot (2230 \cdot 10^3)$$

$$Q_2 = 4460 \text{ kJ}$$

Desta forma, o calor total necessário a ser fornecido deve ser:

$$Q_T = Q_1 + Q_2$$

$$Q_T = (1280 \cdot 10^3) + (4460 \cdot 10^3)$$

$$Q_T = 5740 \text{ kJ}$$

Para o aquecimento da água, tem-se uma resistência ligado a uma fonte de tensão conforme enunciado. Pela 1ª lei de Ohm, temos que:

$$U = R \cdot i$$

$$i = \frac{50}{1}$$

$$i = 50 \text{ A}$$

A potência fornecida pela resistência para a água é:

$$P = R \cdot i^2$$

$$P = 1 \cdot 50^2$$

$$P = 2500 \text{ W}$$

ou

$$P = 2500 \text{ J/s}$$

Ou seja, a resistência fornece a água uma energia de 2500 Joules a cada segunda. Assim, o tempo necessário para que seja satisfeita a situação descrita é:

$$t = \frac{Q_T}{P} = \frac{5740 \cdot 10^3}{2500}$$

$$t = 2296 \text{ s}$$

Potência Elétrica - ENEM - Fixação

Resposta da questão 9:

[A]

Consumo mensal para aquecimento de água em watt:

$$E = 153 \text{ kWh} = 153.000 \text{ Wh}$$

Com eficiência de 50%, temos:

$$E = \frac{153.000 \text{ Wh}}{0,5} = 306.000 \text{ Wh}$$

Insolação mensal em horas:

$$t = 6 \frac{\text{h}}{\text{dia}} \cdot \frac{30 \text{ dias}}{\text{mês}} = 180 \text{ h/mês}$$

Potência mensal requerida:

$$P = \frac{E}{t} = \frac{306.000 \text{ Wh}}{180 \text{ h/mês}} = 1700 \text{ W/mês}$$

E, finalmente, a área mínima para o consumo mensal de água quente será:

$$A = \frac{P}{I} = \frac{1700 \text{ W}}{340 \text{ W/m}^2} \therefore A = 5 \text{ m}^2$$

Resposta da questão 10:

[A]

A corrente elétrica (I) no fio de entrada é igual à soma das correntes nos aparelhos.

$$\left\{ \begin{array}{l} I = \frac{P}{U} \\ I = i_1 + i_2 + i_3 \end{array} \right\} \Rightarrow I = \frac{1.500}{220} + \frac{300}{220} + \frac{400}{220} = \frac{2.200}{220} \Rightarrow I = 10 \text{ A.}$$

A energia dissipada em 1h na fiação é:

$$E = P \Delta t = R I^2 \Delta t = 2(10)^2 1 = 200 \text{ Wh} \Rightarrow \boxed{E = 0,2 \text{ kWh.}}$$

Resposta da questão 11:

[C]

A substituição resultou em uma diminuição de potência de:

$$\Delta P = (10 \times 60 + 2 \times 100) - 12 \times 25 = 500 \text{ W} = 0,5 \text{ kW}$$

Esta troca resultou em uma diminuição de consumo de:

$$\Delta P = \frac{\Delta E}{\Delta t} \rightarrow 0,5 = \frac{\Delta E}{4 \times 30} \rightarrow \Delta E = 60 \text{ kWh}$$

O que representa um percentual de: $\frac{60}{240} \times 100 = 25\%$