
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Instituto de Engenharia, Ciência e Tecnologia
Avenida Manoel Bandejas, 460, Janaúba - MG - Brasil
www.ufvjm.edu.br



Idealizadora e Coordenadora
Profa. Dra. Patrícia Nirlane da Costa Souza

Vice-Coordenador
Prof. Dr. Thiago de Lima Prado



Corpo editorial

Editor Chefe

Prof. Dr. Thiago de Lima Prado

Coordenadores

Daniel Pereira Ribeiro
Vagner Carvalho Fernandes

Editores na Área de Física

Prof. Dr. Jean Carlos Coelho Felipe
Prof. Dr. Fabiano Alan Serafim Ferrari
Prof. Dr. Thiago de Lima Prado
Prof. Dr. Ananias Borges Alencar

Colaboradores em Física

Hudson Vinícios Tavares Mineiro
Vitor Bruno de Sá
Francelly Emilly Lucas
Mariana Tainná Silva Souza
Mathaus Henrique da Silva Alves
Daniel Pereira Ribeiro
Deybson Lucas Romualdo Silva

Editores na Área de Matemática

Prof. Msc. Carlos Henrique Alves Costa
Prof. Msc. Edson do Nascimento Neres Júnior
Prof. Msc. João de Deus Oliveira Junior
Prof. Msc. Fabrício Figueredo Monção
Prof. Msc. Patrícia Teixeira Sampaio

Colaboradores em Matemática

David Miguel Soares Junior
Farley Adriani Batista Caldeira
Hudson Vinícios Tavares Mineiro
Jhonatan do Amparo Madureira
Josimar Dantas Botelho
Lucimar Soares Dias
Matheus Correia Guimarães
Thiago Silva
Vitor Bruno de Sá
Vitor Hugo Souza Leal

Editores na Área de Biologia

Profa. Dra. Patrícia Nirlane da Costa Souza
Prof. Dr. Max Pereira Gonçalves
Profa. Estefânia Conceição Apolinário

Colaboradores em Biologia

Mathaus Henrique da Silva Alves
Jordana de Jesus Silva
Anny Mayara Souza Santos
Tarcísio Michael Ferreira Soares
Gabriel Antunes de Souza
Joselândio Correa Santos
Matheus Jorge Santana Versiani

Editores na Área de Química

Prof. Dr. Prof. Dr. Luciano Pereira Rodrigues
Prof. Dr. Luiz Roberto Marques Albuquerque
Profa. Dra. Karla Aparecida Guimarães Gusmão

Colaboradores em Química

Deybson Lucas
Juliano Antunes de Souza
Lucimar Soares Dias
Luiz Gustavo
Vagner Carvalho Fernandes
Nailma de Jesus Martins
Karine Silva
Paulo Silva
Kahmmelly Mathildes Pimenta Coelho

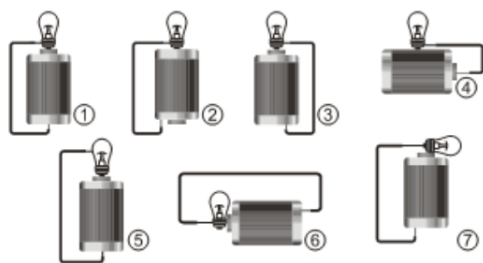
Seção 1.4

Eletromagnetismo

Subseção 1.4.1

Exercícios

1. (Enem 2011) Um curioso estudante, empolgado com a aula de circuito elétrico que assistiu na escola, resolve desmontar sua lanterna. Utilizando-se da lâmpada e da pilha, retiradas do equipamento, e de um fio com as extremidades descascadas, faz as seguintes ligações com a intenção de acender a lâmpada:



GONÇALVES FILHO, A.; BAROLLI, E. Instalação Elétrica: investigando e aprendendo. São Paulo: Scipione, 1997 (adaptado).

Figura 1.48: Figura da Questão 1 de Eletromagnetismo

Tendo por base os esquemas mostrados, em quais casos a lâmpada acendeu?

- a) - (1), (3), (6)
 b) - (3), (4), (5)
 c) - (1), (3), (5)
 d) - (1), (3), (7)
 e) - (1), (2), (5)
2. (Enem 2011) Em um manual de um chuveiro elétrico são encontradas informações sobre algumas características técnicas, ilustradas no quadro, como a tensão de alimentação, a potência dissipada, o dimensionamento do disjuntor ou fusível, e a área da seção transversal dos condutores utilizados.

Uma pessoa adquiriu um chuveiro do modelo A e, ao ler o manual, verificou que precisava ligá-lo a um disjuntor de 50A. No entanto, intrigou-se com o fato de que o disjuntor a ser utilizado para uma correta instalação de um chuveiro do modelo B devia possuir amperagem 40% menor. Considerando-se os chuveiros de modelos A e B, funcionando à mesma potência de 4400W, a razão entre as suas respectivas

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS				
Especificação				
Modelo		A	B	
Tensão (V~)		127	220	
Potência (Watt)	Seletor de Temperatura Multitemperaturas	○	0	0
		●	2440	2540
		●●	4400	4400
		●●●	5500	6000
Disjuntor ou fusível (Ampere)		50	30	
Seção dos condutores (mm ²)		10	4	

Figura 1.49: Figura da Questão 2 de Eletromagnetismo

resistências elétricas, justifica a diferença de R_A e R_B que dimensionamento dos disjuntores, é mais próxima de:

- a) - 0,3.
 b) - 0,6.
 c) - 0,8.
 d) - 1,7.
 e) - 3,0.
3. (Enem 2011) O manual de funcionamento de um captador de guitarra elétrica apresenta o seguinte texto:

Esse captador comum consiste de uma bobina, fios condutores enrolados em torno de um ímã permanente. O campo magnético do ímã induz o ordenamento dos polos magnéticos na corda da guitarra, que está próxima a ele. Assim, quando a corda é tocada, as oscilações produzem variações, com o mesmo padrão, no fluxo magnético que atravessa a bobina. Isso induz uma corrente elétrica na bobina, que é transmitida até o amplificador e, daí, para o alto-falante. Um guitarrista trocou as cordas originais de sua guitarra, que eram feitas de aço, por outras feitas de náilon, que com o uso dessas cordas, o amplificador ligado ao instrumento não emitia mais som, porque a corda de náilon

- a) - Isola a passagem de corrente elétrica da bobina para o alto-falante.
 b) - Varia seu comprimento mais intensamente do que ocorre com o aço.
 c) - Apresenta uma magnetização desprezível sob a ação do ímã permanente.
 d) - Induz correntes elétricas na bobina mais intensas que a capacidade do captador.
 e) - Oscila com uma frequência menor do que a que pode ser percebida pelo captador.

Fusível	Corrente Elétrica (A)
Azul	1,5
Amarelo	2,5
Laranja	5,0
Preto	7,5
Vermelho	10,0

Tabela 1.2: Tabela da Questão 5

4. (Enem 2010) Duas irmãs que dividem o mesmo quarto de estudos combinaram de comprar duas caixas com tampas para guardarem seus pertences dentro de suas caixas, evitando, assim, a bagunça sobre a mesa de estudos. Uma delas comprou uma metálica, e a outra, uma caixa de madeira de área e espessura lateral diferentes, para facilitar a identificação. Um dia as meninas foram estudar para a prova de Física e, ao se acomodarem na mesa de estudos, guardaram seus celulares ligados dentro de suas caixas. Ao longo desse dia, uma delas recebeu ligações telefônicas, enquanto os amigos da outra tentavam ligar e recebiam a mensagem de que o celular estava fora da área de cobertura ou desligado.

Para explicar essa situação, um físico deveria afirmar que o material da caixa, cujo telefone celular não recebeu as ligações é de

- a) - madeira e o telefone não funcionava porque a madeira não é um bom condutor de eletricidade.
b) - metal e o telefone não funcionava devido à blindagem eletrostática que o metal proporcionava.
c) - metal e o telefone não funcionava porque o metal refletia todo tipo de radiação que nele incidia.
d) - metal e o telefone não funcionava porque a área lateral da caixa de metal era maior.
e) - madeira e o telefone não funcionava porque a espessura desta caixa era maior que a espessura da caixa de metal.
5. (Enem 2010) Todo carro possui uma caixa de fusíveis, que são utilizados para proteção dos circuitos elétricos. Os fusíveis são constituídos de um material de baixo ponto de fusão, como o estanho, por exemplo, e se fundem quando percorridos por uma corrente elétrica igual ou maior do que aquela que são capazes de suportar. O quadro a seguir mostra uma série de fusíveis e os valores de corrente por eles suportados.

Um farol usa uma lâmpada de gás halogênio de 55 W de potência que opera com 36 V. Os dois faróis são ligados separadamente, com um fusível para cada um, mas, após um mau funcionamento, o motorista passou a conectá-los em paralelo, usando apenas

um fusível. Dessa forma, admitindo-se que a fiação suporte a carga dos dois faróis, o menor valor de fusível adequado para proteção desse novo circuito é o

- a) - Azul.
b) - Preto.
c) - Laranja.
d) - Amarelo.
e) - Vermelho.

6. (Enem 2010) Observe a tabela seguinte. Ela traz especificações técnicas constantes no manual de instruções fornecido pelo fabricante de uma torneira elétrica.

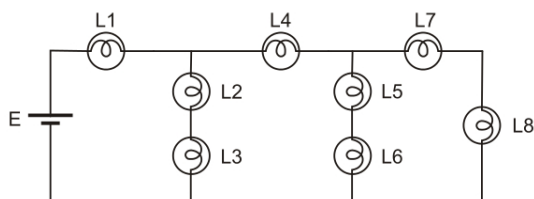
Especificações Técnicas

Modelo	Torneira			
Tensão Nominal (volts)	127		220	
Potência Nominal (Watts)	Desligado			
(Frio)	2 800	3 200	2 800	3200
(Morno)	4 500	5 500	4 500	5500
(Quente)				
Corrente Nominal (Ampères)	35,4	43,3	20,4	25,0
Fiação Mínima (Até 30m)	6 mm ²	10 mm ²	4 mm ²	4 mm ²
Fiação Mínima (Acima 30 m)	10 mm ²	16 mm ²	6 mm ²	6 mm ²
Disjuntor (Ampère)	40	50	25	30

Figura 1.50: Figura da Questão 6 de Eletromagnetismo

Considerando que o modelo de maior potência da versão 220 V da torneira suprema foi inadvertidamente conectada a uma rede com tensão nominal de 127 V, e que o aparelho está configurado para trabalhar em sua máxima potência. Qual o valor aproximado da potência ao ligar a torneira?

- a) - 1.830 W
b) - 2.800 W
c) - 3.200 W
d) - 4.030 W
e) - 5.500 W
7. (Enem 2009) Considere a seguinte situação hipotética: ao preparar o palco para a apresentação de uma peça de teatro, o iluminador deveria colocar três atores sob luzes que tinham igual brilho e os demais, sob luzes de menor brilho. O iluminador determinou, então, aos técnicos, que instalassem no palco oito lâmpadas incandescentes com a mesma especificação (L1 a L8), interligadas em um circuito com uma bateria, conforme mostra a figura.


Figura 1.51: Figura da Questão 7 de Eletromagnetismo

Nessa situação, quais são as três lâmpadas que acendem com o mesmo brilho por apresentarem igual valor de corrente fluindo nelas, sob as quais devem se posicionar os três atores?

- a) - L1, L2 e L3. b) - L2, L3 e L4. c) - L2, L5 e L7. d) - L4, L5 e L6. e) - L4, L7 e L8.
8. (Enem 2009) A instalação elétrica de uma casa envolve várias etapas, desde a alocação dos dispositivos, instrumentos e aparelhos elétricos, até a escolha dos materiais que a compõem, passando pelo dimensionamento da potência requerida, da fiação necessária, dos eletrodutos*, entre outras.

Para cada aparelho elétrico existe um valor de potência associado. Valores típicos de potências para alguns aparelhos elétricos são apresentados no quadro seguinte:

Aparelhos	Potência (W)
Aparelho de som	120
Chuveiro elétrico	3.000
Ferro elétrico	500
Televisor	200
Geladeira	200
Rádio	50

Figura 1.52: Figura da Questão 8 de Eletromagnetismo

*Eletrodutos são condutos por onde passa a fiação de uma instalação elétrica, com a finalidade de protegê-la.

A escolha das lâmpadas é essencial para obtenção de uma boa iluminação. A potência da lâmpada deverá estar de acordo com o tamanho do cômodo a ser iluminado. O quadro a seguir mostra a relação entre as áreas dos cômodos (em m^2) e as potências das lâmpadas (em W), e foi utilizado como referência para o primeiro pavimento de uma residência.

Obs.: Para efeitos dos cálculos das áreas, as paredes são desconsideradas.

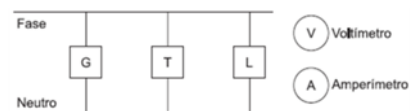
Considerando a planta baixa fornecida, com todos os aparelhos em funcionamento, a potência total, em watts, será de

Área do Cômodo (m^2)	Potência da Lâmpada (W)		
	Sala/copa /cozinha	Quarto, varanda e corredor	banheiro
Até 6,0	60	60	60
6,0 a 7,5	100	100	60
7,5 a 10,5	100	100	100

Figura 1.53: Figura da Questão 8 de Eletromagnetismo

- a) - 4.070.
 b) - 4.270.
 c) - 4.320.
 d) - 4.390.
 e) - 4.470.

9. (Enem 2013) Um eletricitista analisa o diagrama de uma instalação elétrica residencial para planejar medições de tensão e corrente em uma cozinha. Nesse ambiente existem uma geladeira (G), uma tomada (T) e uma lâmpada (L), conforme a figura. O eletricitista deseja medir a tensão elétrica aplicada à geladeira, a corrente total e a corrente na lâmpada. Para isso, ele dispõe de um voltímetro (V) e dois amperímetros (A).


Figura 1.54: Figura da Questão 9 de Eletromagnetismo

Para realizar essas medidas, o esquema da ligação desses instrumentos está representado em:

10. (Enem 2013) Desenvolve-se um dispositivo para abrir automaticamente uma porta no qual um botão, quando acionado, faz com que uma corrente elétrica $i = 6A$ percorra uma barra condutora de comprimento $L = 5cm$, cujo ponto médio está preso a uma mola de constante elástica $k = 5 \times 10^{-2} N/cm$. O sistema mola-condutor está imerso em um campo magnético uniforme perpendicular ao plano. Quando acionado o botão, a barra sairá da posição do equilíbrio a uma velocidade média de $5m/s$ e atingirá a catraca em 6 milissegundos, abrindo a porta.

A intensidade do campo magnético, para que o dispositivo funcione corretamente, é de

- a) - $5 \times 10^{-1} T$. b) - $5 \times 10^{-2} T$. c) - $5 \times 10^1 T$.
 d) - $2 \times 10^{-2} T$. e) - $2 \times 10^0 T$.

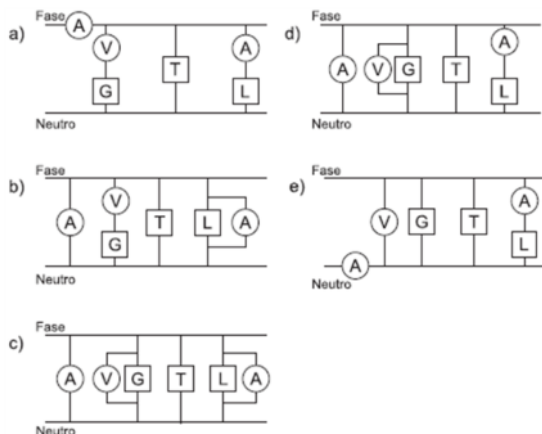


Figura 1.55: Figura da Questão 9 de Eletromagnetismo

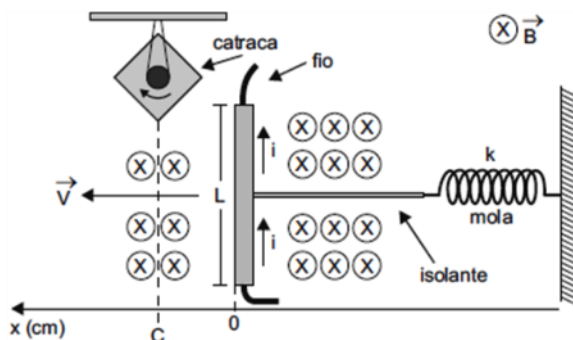


Figura 1.56: Figura da Questão 10 de Eletromagnetismo

11. Enem(2016) Três lâmpadas idênticas foram ligadas no circuito esquematizado. A bateria apresenta resistência interna desprezível, e os fios possuem resistência nula. Um técnico fez uma análise do circuito para prever a corrente elétrica nos pontos: A, B, C, D e E; e rotulou essas Correntes de I_A , I_B , I_C , I_D e I_E , respectivamente.

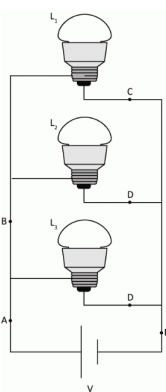


Figura 1.57: Figura da Questão 11 de Eletromagnetismo

O técnico concluiu que as correntes que apresentam o mesmo valor são

- a) - $I_A = I_E$ e $I_C = I_D$.
- b) - $I_A = I_B = I_E$ e $I_C = I_D$.
- c) - $I_A = I_B$, apenas.
- d) - $I_A = I_B = I_E$, apenas.

- e) - $I_C = I_B$, apenas.

12. (Enem 2006) Na avaliação da eficiência de usinas quanto à produção e aos impactos ambientais, utilizam-se vários critérios, tais como: razão entre produção efetiva anual de energia elétrica e potência instalada ou razão entre potência instalada e área inundada pelo reservatório. No quadro seguinte, esses parâmetros são aplicados às duas maiores hidrelétricas do mundo: Itaipu, no Brasil, e Três Gargantas, na China.

Parâmetros	Itaipu	Três Gargantas
Potência instalada	12.600 MW	18.200 MW
Produção efetiva de energia elétrica	93 bilhões de kWh/ano	84 bilhões de kWh/ano
Área inundada pelo reservatório	1.400 km ²	1.000 km ²

Internet: <www.itaipu.gov.br>

Figura 1.58: Figura da Questão 12 de Eletromagnetismo

Com base nessas informações, avalie as afirmativas que se seguem.

I. A energia elétrica gerada anualmente e a capacidade nominal máxima de geração da hidrelétrica de Itaipu são maiores que as da hidrelétrica de Três Gargantas.

II. Itaipu é mais eficiente que Três Gargantas no uso da potência instalada na produção de energia elétrica.

III. A razão entre potência instalada e área inundada pelo reservatório é mais favorável na hidrelétrica Três Gargantas do que em Itaipu.

É correto apenas o que se afirma em

- a) - I.
- b) - II.
- c) - III.
- d) - I e III.
- e) - II e III.

13. (Enem 2005) Podemos estimar o consumo de energia elétrica de uma casa considerando as principais fontes desse consumo. Pense na situação em que apenas os aparelhos que constam da tabela a seguir fossem utilizados diariamente da mesma forma.

Tabela: A tabela fornece a potência e o tempo efetivo de uso diário de cada aparelho doméstico.

Supondo que o mês tenha 30 dias e que o custo de 1 kWh é 0,40, o consumo de energia elétrica mensal dessa casa, é de aproximadamente

- a) - 135.
- b) - 210.
- c) - 165.

Aparelho	Potência	Tempo de uso diário (horas)
Ar condicionado	1,5	8
Chuveiro elétrico	3,3	1/3
Freezer	0,2	10
Geladeira	0,35	10
Lâmpadas	0,1	6

Figura 1.59: Figura da Questão 13 de Eletromagnetismo

- d) - 230.
e) - 190.

14. (Enem 2002) Entre as inúmeras recomendações dadas para a economia de energia elétrica em uma residência, destacamos as seguintes:

- Substitua lâmpadas incandescentes compactas por fluorescentes.
- Evite usar o chuveiro elétrico com a chave na posição "inverno" ou "quente".
- Acumule uma quantidade de roupa para ser passada a ferro elétrico de uma só vez.
- Evite o uso de tomadas múltiplas para ligar vários aparelhos simultaneamente.
- Utilize, na instalação elétrica, fios de diâmetros recomendados às suas finalidades.

A característica comum a todas essas recomendações é a proposta de economizar energia através da tentativa de, no dia, reduzir

- a) - a potência dos aparelhos e dispositivos elétricos.
b) - o tempo de utilização dos aparelhos e dispositivos.
c) - o consumo de energia elétrica convertida em energia térmica.
d) - o consumo de energia térmica convertida em energia elétrica.
e) - o consumo de energia elétrica através de correntes de fuga.

15. (Enem 2001) A refrigeração e o congelamento de alimentos são responsáveis por uma parte significativa do consumo de energia elétrica numa residência típica. Para diminuir as perdas térmicas de uma geladeira, podem ser tomados alguns cuidados operacionais:

I. Distribuir os alimentos nas prateleiras deixando espaços vazios entre eles, para que ocorra a circulação do ar frio para baixo e do quente para cima.

II. Manter as paredes do congelador com camada bem espessa de gelo, para que o aumento da massa de gelo aumente a troca de calor no congelador.

III. Limpar o radiador ("grade" na parte de trás) periodicamente, para que a gordura e o poeira que nele se depositam não reduzam a transferência de calor para o ambiente. Para uma geladeira tradicional é correto indicar, apenas,

- a) - a operação I.
b) - as operações I e II.
c) - as operações I e III.
d) - as operações II e III.
e) - a operação II.

16. (Enem 2001) A padronização insuficiente e a ausência de controle na fabricação de refrigeradores podem também resultar em perdas significativas de energia através das paredes da geladeira. Essas perdas, em função da espessura das paredes, para geladeiras e condições de uso típicas, são apresentadas na tabela.

Espessura das paredes (cm)	Perda térmica mensal (kWh)
2	65
4	35
6	25
10	15

Figura 1.60: Figura da Questão 16 de Eletromagnetismo

Considerando uma família típica, com consumo médio mensal de 200 kWh, a perda térmica pelas paredes de uma geladeira com 4cm de espessura, relativamente a outra de 10 cm, corresponde a uma porcentagem do consumo total de eletricidade da ordem de

- a) - 30%.
b) - 5%.
c) - 20%.
d) - 1%.
e) - 10%.

17. (Enem 2001) O consumo total de energia nas residências brasileiras envolve diversas fontes, como eletricidade, gás de cozinha, lenha etc. O gráfico mostra a evolução do consumo de energia elétrica residencial, comparada com o consumo total de energia residencial, de 1970 a 1995, onde no gráfico temos que Tep significa toneladas equivalentes de petróleo.

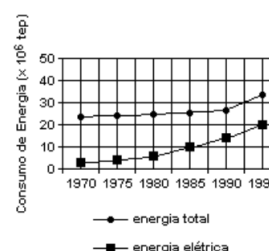


Figura 1.61: Figura da Questão 17 de Eletromagnetismo

Verifica-se que a participação percentual da energia elétrica no total de energia gasto nas residências brasileiras cresceu entre 1970 e 1995, passando, aproximadamente, de

- a) - 10% para 40%.
b) - 10% para 60%.
c) - 20% para 60%.

- d) - 25% para 35%.
e) - 40% para 80%.

18. (Enem 2001) A figura mostra o tubo de imagens dos aparelhos de televisão usado para produzir as imagens sobre a tela. Os elétrons do feixe emitido pelo canhão eletrônico são acelerados por uma tensão de milhares de volts e passam por um espaço entre bobinas onde são defletidos por campos magnéticos variáveis, de forma a fazerem a varredura da tela.

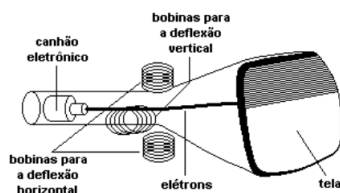


Figura 1.62: Figura da Questão 18 de Eletromagnetismo

Nos manuais que acompanham os televisores é comum encontrar, entre outras, as seguintes recomendações:

- I.** Nunca abra o gabinete ou toque as peças no interior do televisor.
II. Não coloque seu televisor próximo de aparelhos domésticos com motores elétricos ou ímãs.

Estas recomendações estão respectivamente, aos aspectos de associadas,

- a) - riscos pessoais por alta tensão / perturbação ou deformação de imagem por campos externos.
b) - proteção dos circuitos contra manipulação indevida / perturbação ou deformação de imagem por campos externos.
c) - riscos pessoais por alta tensão / sobrecarga dos circuitos internos por ações externas.
d) - proteção dos circuitos contra a manipulação indevida / sobrecarga da rede por fuga de corrente.
e) - proteção dos circuitos contra a manipulação indevida / sobrecarga dos circuitos internos por ação externa.

19. TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES:

A distribuição média, por tipo de equipamento, do consumo de energia elétrica nas residências no Brasil é apresentada no gráfico.

20. (Enem 2001) Em associação com os dados do gráfico, considere as variáveis:

- I.** Potência do equipamento.
II. Horas de funcionamento.
III. Número de equipamentos.

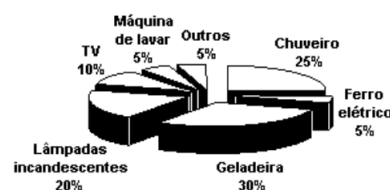


Figura 1.63: Figura da Questão 19 de Eletromagnetismo

O valor das frações percentuais do consumo de energia depende de

- a) - I, apenas.
b) - II, apenas.
c) - I e II, apenas.
d) - II e III, apenas.
e) - I, II e III.

21. (Enem 2001) Como medida de economia, em uma residência com 4 moradores, o consumo mensal médio de energia elétrica foi reduzido para 300 kWh. Se essa residência obedece à distribuição dada no gráfico, e se nela há um único chuveiro de 5000 W, pode-se concluir que o banho diário de cada morador passou a ter uma duração média, em minutos, de

- a) - 2,5.
b) - 5,0.
c) - 7,5.
d) - 10,0.
e) - 12,0.

22. (Enem 1999) Lâmpadas incandescentes são normalmente projetadas para trabalhar com a tensão da rede elétrica em que serão ligadas. Em 1997, contudo, lâmpadas projetadas para funcionar com 127V foram retiradas do mercado e, em seu lugar, colocaram-se lâmpadas concebidas para uma tensão de 120V. Segundo dados recentes, essa substituição representou uma mudança significativa no consumo de energia elétrica para cerca de 80 milhões de brasileiros que residem nas regiões em que a tensão da rede é de 127V. A tabela a seguir apresenta algumas características de duas lâmpadas de 60W, projetadas respectivamente para 127V (antiga) e 120V (nova), quando ambas encontram-se ligadas numa rede de 127V.

Lâmpada (projeto original)	60W-127V	60W-120V
Tensão da rede elétrica	127V	127V
Potência medida (watt)	60	65
Luminosidade medida (lumens)	750	920
Vida útil média (horas)	1000	452

Figura 1.64: Figura da Questão 22 de Eletromagnetismo

Acender uma lâmpada de 60W e 120V em um local onde a tensão na tomada é de 127V, comparativamente a uma lâmpada de 60W e 127V no mesmo local tem como resultado:

- a) - mesma potência, maior intensidade de luz e maior durabilidade.
 - b) - mesma potência, maior intensidade de luz e menor durabilidade.
 - c) - maior potência, maior intensidade de luz e maior durabilidade.
 - d) - maior potência, maior intensidade de luz e menor durabilidade.
 - e) - menor potência, menor intensidade de luz e menor durabilidade.
23. (Enem 1999) O alumínio se funde a 666°C e é obtido à custa de energia elétrica, por eletrólise - transformação realizada a partir do óxido de alumínio a cerca de 1000°C .

”A produção brasileira de alumínio, no ano de 1985, foi da ordem de 550000 toneladas, tendo sido consumidos cerca de 20kWh de energia elétrica por quilograma do metal. Nesse mesmo ano, estimou-se a produção de resíduos sólidos urbanos brasileiros formados por metais ferrosos e não-ferrosos em $3700 \frac{t}{\text{dia}}$, das quais 1,5% estima-se corresponder ao alumínio.”

([Dados adaptados de] FIGUEIREDO, P.J.M. *A sociedade do lixo: resíduos, a questão energética e a crise ambiental*. Piracicaba: UNIMEP, 1994)

Suponha que uma residência tenha objetos de alumínio em uso cuja massa total seja de 10kg (painéis, janelas, latas, etc.) O consumo de energia elétrica mensal dessa residência é de 100kWh.

Sendo assim, na produção desses objetos utilizou-se uma quantidade de energia elétrica que poderia abastecer essa residência por um período de

- a) - 1 mês.
 - b) - 2 meses.
 - c) - 3 meses.
 - d) - 4 meses.
 - e) - 5 meses.
24. (Enem 2008) A passagem de uma quantidade adequada de corrente elétrica pelo filamento de uma lâmpada deixa-o incandescente, produzindo luz. O gráfico a seguir mostra como a intensidade da luz emitida pela lâmpada está distribuída no espectro eletromagnético, estendendo-se desde a região do ultravioleta (UV) até a região do infravermelho.

A eficiência luminosa de uma lâmpada pode ser definida como a razão entre a quantidade de energia emitida na forma de luz visível e a quantidade total de energia gasta para o seu funcionamento. Admitindo-se que essas duas quantidades possam ser estimadas, respectivamente, pela área abaixo da parte da curva correspondente à faixa de

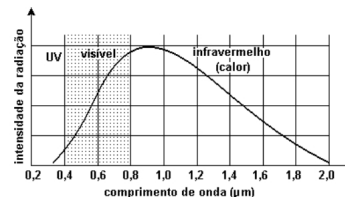


Figura 1.65: Figura da Questão 24 de Eletromagnetismo

luz visível e pela área abaixo de toda a curva, a eficiência luminosa dessa lâmpada seria de aproximadamente

- a) - 10%
- b) - 15%
- c) - 20%
- d) - 50%
- e) - 75%