



PRÉ-VESTIBULAR

SÃO JANUÁRIO



Física - Prof. Elvis Soares
Lista de Exercícios - Módulo 4

Vibrações, Ondas e Som

1. (Unesp) Considere as afirmações a seguir:

- I. Uma onda transporta partículas do meio pelo qual passa.
- II. As ondas sonoras são perturbações que não podem se propagar no vácuo.
- III. Quando uma onda mecânica periódica se propaga em um meio, as partículas do meio não são transportadas pela onda.
- IV. Uma onda é transversal quando sua direção de propagação é perpendicular à direção de vibração

Das afirmações acima, são verdadeiras:

- (A) somente I e II
- (B) somente II e III
- (C) somente III e IV
- (D) somente II, III e IV
- (E) todas

2. (UFRS) São exemplos de ondas os raios X, os raios gama, as ondas de rádio, as ondas sonoras e as ondas de luz. Cada um desses cinco tipos de onda difere, de algum modo, dos demais.

Qual das alternativas apresenta uma afirmação que diferencia corretamente o tipo de onda referido das demais ondas acima citadas?

- (A) Raios X são as únicas ondas que não são visíveis.
- (B) Raios gama são as únicas ondas transversais.
- (C) Ondas de rádio são as únicas ondas que transportam energia.
- (D) Ondas sonoras são as únicas ondas longitudinais.
- (E) Ondas de luz são as únicas ondas que se propagam no vácuo com velocidade de 300000 km/s.

3. (PUC/SP) Em dezembro de 2004 um terremoto no fundo do oceano, próximo à costa oeste da ilha de Sumatra, foi a perturbação necessária para a geração de uma onda gigante, uma "tsunami". A onda arrasou várias ilhas e localidades costeiras na Índia, no Sri Lanka, na Indonésia, na Malásia, na Tailândia, dentre outras.

Uma "tsunami" de comprimento de onda 150 quilômetros pode se deslocar com velocidade de 750 km/h. Quando a profundidade das águas é grande, a amplitude da onda não atinge mais do que 1 metro, de maneira que um barco nessa região praticamente não percebe a passagem da onda.

Quanto tempo demora para um comprimento de onda dessa "tsunami" passar pelo barco?

- (A) 0,5 min
- (B) 2 min
- (C) 12 min
- (D) 30 min
- (E) 60 min

4. (ENEM-2012) Em um dia de chuva muito forte, constatou-se uma goteira sobre o centro de uma piscina coberta, formando um padrão de ondas circulares. Nessa situação, observou-se que caíam duas gotas a cada segundo. A distância entre duas cristas consecutivas era de 25 cm e cada uma delas se aproximava da borda da piscina com velocidade de 1,0 m/s. Após algum tempo a chuva diminuiu e a goteira passou a cair uma vez por segundo. Com a diminuição da chuva, a distância entre as cristas e a velocidade de propagação da onda se tornaram, respectivamente,

- (A) maior que 25 cm e maior 1,0 m/s.
- (B) maior que 25 cm e igual a 1,0 m/s.
- (C) menor que 25 cm e menor que 1,0 m/s.
- (D) menor que 25 cm e igual a 1,0 m/s.
- (E) igual a 25 cm e igual a 1,0 m/s.

5. (ENEM-2016) O morcego emite pulsos de curta duração de ondas ultrassônicas, os quais voltam na forma de ecos após atingirem objetos no ambiente, trazendo informações a respeito das suas dimensões, suas localizações e dos seus possíveis movimentos. Isso se dá em razão da sensibilidade do morcego em detectar o tempo gasto para os ecos voltarem, bem como das pequenas variações nas frequências e nas intensidades dos pulsos ultrassônicos. Essas características lhe permitem caçar pequenas presas mesmo quando estão em movimento em relação a si. Considere uma situação unidimensional em que uma mariposa se afasta, em movimento retilíneo e uniforme, de um morcego em repouso.

A distância e velocidade da mariposa, na situação descrita, seriam detectadas pelo sistema de um morcego por quais alterações nas características dos pulsos ultrassônicos?

- (A) Intensidade diminuída, o tempo de retorno aumentado e a frequência percebida diminuída.

(B) Intensidade aumentada, o tempo de retorno diminuído e a frequência percebida diminuída.

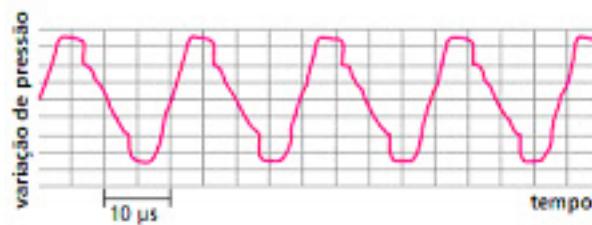
(C) Intensidade diminuída, o tempo de retorno diminuído e a frequência percebida aumentada.

(D) Intensidade diminuída, o tempo de retorno aumentado e a frequência percebida aumentada.

(E) Intensidade aumentada, o tempo de retorno aumentado e a frequência percebida aumentada.

6. (Fuvest) O som de um apito é analisado com o uso de um medidor que, em sua tela, visualiza o padrão apresentado na figura abaixo. O gráfico representa a variação de pressão que a onda sonora exerce sobre o medidor, em função do tempo, em μs ($1 \mu\text{s} = 10^{-6}\text{s}$).

Seres vivos	Intervalos de frequência
cachorro	15 Hz – 45 000 Hz
ser humano	20 Hz – 20 000 Hz
sapo	50 Hz – 10 000 Hz
gato	60 Hz – 65 000 Hz
morcego	1 000 Hz – 120 000 Hz



Analizando a tabela de intervalos de frequências audíveis, por diferentes seres vivos, conclui-se que esse apito pode ser ouvido apenas por: (velocidade do som no ar = 340m/s)

- (A) seres humanos e cachorros
- (B) seres humanos e sapos
- (C) sapos, gatos e morcegos
- (D) gatos e morcegos
- (E) morcegos

7. (FMJ) O telefone de latinha é uma brincadeira muito antiga. Consiste de duas latas com um furo no fundo de cada uma e um barbante longo com as extremidades presas nesses furos. Com o barbante esticado, se uma pessoa falar com a boca próxima a uma das latas, outra pessoa pode escutar colocando o ouvido próximo da outra lata.



(www.eidh.pt/appeidh/Comunicacao.htm)

A respeito do observado nessa brincadeira, perceberemos que:

- (A) o som pode se propagar pelo barbante porque se trata de uma onda mecânica.
- (B) o som propaga-se apenas pelo barbante e não pelo ar.
- (C) quanto mais tenso o barbante estiver, mais lento o som propaga-se por ele.
- (D) mesmo variando a tensão do barbante, não variará o comprimento da onda sonora que se propaga por ele.
- (E) o telefone celular utiliza o mesmo princípio do telefone de latinha para transmitir o som.

Luz

1. (ITA) Dos objetos citados a seguir, assinale aquele que seria visível em uma sala perfeitamente escura.

- (A) um espelho;
- (B) qualquer superfície clara;
- (C) um fio aquecido ao rubro;
- (D) uma lâmpada desligada;
- (E) um gato preto

2. (ENEM-2012) Nossa pele possui células que reagem à incidência de luz ultravioleta e produzem uma substância chamada melanina, responsável pela pigmentação da pele. Pensando em se bronzear, uma garota vestiu um biquíni, acendeu a luz de seu quarto e deitou-se exatamente abaixo da lâmpada incandescente. Após várias horas ela percebeu que não conseguiu resultado algum.

O bronzeamento não ocorreu porque a luz emitida pela lâmpada incandescente é de

- (A) baixa intensidade.
- (B) baixa frequência.
- (C) um espectro contínuo.
- (D) amplitude inadequada.
- (E) curto comprimento de onda.

3. (ENEM-2014) As lentes fotocromáticas escurecem quando expostas à luz solar por causa de reações químicas reversíveis entre uma espécie incolor e outra colorida. Diversas reações podem ser utilizadas, e a escolha do melhor reagente para esse fim se baseia em três principais aspectos: (i) o quanto escurece a lente; (ii) o tempo de escurecimento quando exposta à luz solar; e (iii) o tempo de esmaecimento em ambiente sem forte luz solar. A transmitância indica a razão entre a quantidade de luz que atravessa o meio e a quantidade de luz que incide sobre ele.

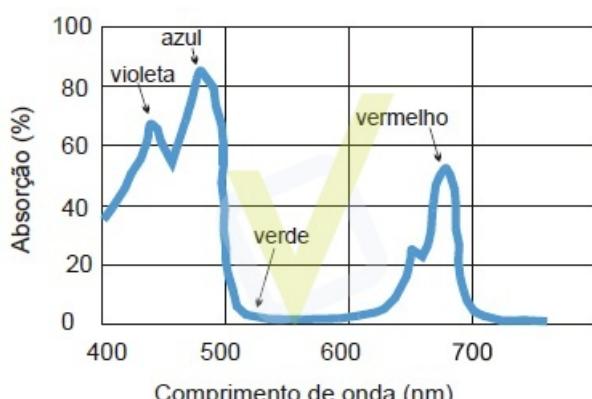
Durante um teste de controle para o desenvolvimento de novas lentes fotocromáticas, foram analisadas cinco amostras que utilizam reagentes químicos diferentes. No quadro, são apresentados os resultados.

Amostra	Tempo de escurecimento (segundo)	Tempo de esmaecimento (segundo)	Transmitância média da lente quando exposta à luz solar (%)
1	20	50	80
2	40	30	90
3	20	30	50
4	50	50	50
5	40	20	95

Considerando os três aspectos, qual é a melhor amostra de lente fotocromática para se utilizar em óculos?

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

4. (UFRN-2010) A coloração das folhas das plantas é determinada, principalmente, pelas clorofitas a e b – nelas presentes –, que são dois dos principais pigmentos responsáveis pela absorção da luz necessária para a realização da fotossíntese.



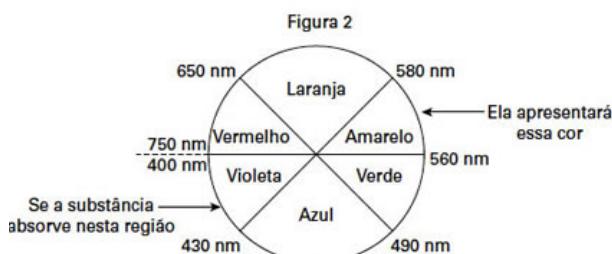
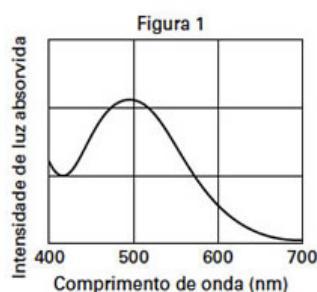
O gráfico acima mostra o espectro conjunto de absorção das clorofitas a e b em função do comprimento de onda da radiação solar visível. Com base nessas informações, é correto afirmar que, para realizar a fotossíntese, as clorofitas absorvem, predominantemente,

- (A) o violeta, o azul e o vermelho, e refletem o verde.
 (B) o verde, e refletem o violeta, o azul e o vermelho

(C) o azul, o verde e o vermelho, e refletem o violeta.

(D) o violeta, e refletem o verde, o vermelho e o azul.

5. (ENEM-2011) Para que uma substância seja colorida ela deve absorver luz na região do visível. Quando uma amostra absorve luz visível, a cor que percebemos é a soma das cores restantes que são refletidas ou transmitidas pelo objeto. A figura 1 mostra o espectro de absorção para uma substância e é possível observar que há um comprimento de onda em que a intensidade de absorção é máxima. Um observador pode prever a cor dessa substância pelo uso da roda de cores (Figura 2): o comprimento de onda correspondente à cor do objeto é encontrado no lado oposto ao comprimento de onda da absorção máxima.



Qual a cor da substância que deu origem ao espectro da figura 1?

- (A) Azul. (B) Verde. (C) Violeta.
 (D) Laranja. (E) Vermelho.

6. (Unesp) Quando o Sol está a pino, uma menina coloca um lápis de 7,0 mm de

diâmetro paralelamente ao solo e observa a sombra por ele formada pela luz do Sol.

Ele nota que a sombra do lápis é bem nítida quando ele está próximo ao solo, mas à medida que vai levantando o lápis, a sombra perde nitidez até desaparecer, restando apenas a penumbra. Sabendo-se que o diâmetro do Sol é 14×10^8 m e a distância do Sol à Terra é de 15×10^{10} m, determine a altura do lápis em relação ao solo quando a sombra desaparece.

- (A) 20cm (B) 45cm (C) 50cm
(D) 10 cm (E) 75cm

7. (ENEM-2012) Alguns povos indígenas ainda preservam suas tradições realizando a pesca com lanças, demonstrando uma notável habilidade. Para fisgar um peixe em um lago com águas tranquilas o índio deve mirar abaixo da posição em que enxerga o peixe.

Ele deve proceder dessa forma porque os raios de luz

- (A) refletidos pelo peixe não descrevem uma trajetória retilínea no interior da água.
(B) emitidos pelos olhos do índio desviam sua trajetória quando passam do ar para a água.
(C) espalhados pelo peixe são refletidos pela superfície da água.
(D) emitidos pelos olhos são espalhados pela superfície da água.
(E) refletidos pelo peixe desviam sua trajetória quando passam da água para o ar.

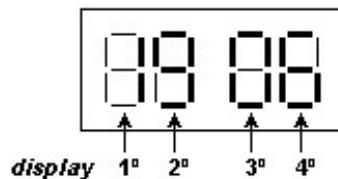
Eletricidade

1. (ENEM-2009) Nas residências, é comum encontrar chuveiro elétrico e lâmpadas incandescentes, além de outros aparelhos elétricos. Os chuveiros e as lâmpadas apresentam uma propriedade física denominada _____, que está relacionada com a oposição ao movimento das cargas elétricas. Esses aparelhos têm por finalidade _____ a energia elétrica em energia _____. Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas do texto acima.

- (A) condutividade térmica - conservar - luminosa
(B) capacidade - aumentar - térmica
(C) tensão elétrica - diminuir - luminosa
(D) resistência elétrica - transformar - térmica
(E) corrente elétrica - criar – térmica

2. (UERJ) A maioria dos relógios digitais é formada por um conjunto de quatro displays, compostos por sete filetes luminosos. Para acender cada filete, é necessária uma corrente elétrica de 10 miliamperes.

O primeiro e o segundo displays do relógio ilustrado a seguir indicam as horas, e o terceiro e o quarto indicam os minutos.



Admita que esse relógio apresente um defeito, passando a indicar, permanentemente, 19 horas e 06 minutos. A pilha que o alimenta está totalmente carregada e é capaz de fornecer uma carga elétrica total de 720 coulombs, consumida apenas pelos displays. O tempo, em horas, para a pilha descarregar totalmente é igual a:

3. (UPE-2010) A corrente de 0,3 A que atravessa o peito pode produzir fibrilação (contrações excessivamente rápidas das fibrilas musculares) no coração de um ser humano, perturbando o ritmo dos batimentos cardíacos com efeitos possivelmente fatais. Considerando que a corrente dure 2,0 min, o número de elétrons que atravessam o peito do ser humano vale --- carga do elétron = $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

- (A) $5,35 \cdot 10^2$ (D) $2,45 \cdot 10^{18}$
 (B) $1,62 \cdot 10^{-19}$ (E) $2,25 \cdot 10^{20}$
 (C) $4,12 \cdot 10^{18}$

4. (UFG) Nos choques elétricos, as correntes que fluem através do corpo humano podem causar danos biológicos que, de acordo com a intensidade da corrente, são classificados segundo a tabela a seguir.

I	até 10 mA	dor e contração muscular
II	de 10 mA até 20 mA	aumento das contrações musculares
III	de 20 mA até 100 mA	parada respiratória
IV	de 100 mA até 3 A	fibrilação ventricular que pode ser fatal
V	acima de 3 A	parada cardíaca, queimaduras graves

Considerando que a resistência do corpo em situação normal é da ordem de $1500\ \Omega$, em qual das faixas acima se enquadra uma pessoa sujeita a uma tensão elétrica de $220V$?

- (A) I
 - (B) II
 - (C) III
 - (D) IV
 - (E) V

5. (UFAL) O peixe elétrico possui células denominadas eletroplacas capazes de produzir uma diferença de potencial (d.d.p.) elétrico. Tipicamente, o conjunto dessas células gera uma d.d.p. de 600 V entre as extremidades do peixe. Uma pessoa com mãos molhadas resolve segurar com cada mão uma extremidade do peixe. A tensão entre os dedos da pessoa é de

dade de um peixe elétrico retirado de um aquário. Considere que as resistências equivalentes do peixe e do corpo humano nessas condições sejam, respectivamente, 2 $k\Omega$ e 16 $k\Omega$. As alternativas a seguir descrevem aproximadamente as consequências de um choque recebido por uma pessoa em cada intervalo de corrente i , onde $1mA = 10^{-3} A$.

Qual das alternativas corresponde à situação experimentada pela pessoa ao segurar o peixe elétrico?

- (A) $i < 1\text{mA}$: choque praticamente imperceptível.
 - (B) $1\text{mA} < i < 10\text{mA}$: sensação desagradável, contrações musculares.
 - (C) $10\text{mA} < i < 19\text{mA}$: sensação dolorosa, contrações violentas, risco de morte.
 - (D) $19\text{mA} < i < 100\text{mA}$: contrações violentas, asfixia, morte aparente, com possibilidade de reanimação.
 - (E) $i > 100\text{mA}$: asfixia imediata, fibrilação ventricular, morte.

6. (ENEM-2012) A eficiência das lâmpadas pode ser comparada utilizando a razão, considerada linear, entre a quantidade de luz produzida e o consumo. A quantidade de luz é medida pelo fluxo luminoso, cuja unidade é o lúmen (lm). O consumo está relacionado à potência elétrica da lâmpada que é medida em watt (W). Por exemplo, uma lâmpada incandescente de 40 W emite cerca de 600 lm, enquanto uma lâmpada fluorescente de 40 W emite cerca de 3.000 lm.

Disponível em: <http://tecnologia.terra.com.br>. Acesso em: 29 fev. 2012 (adaptado).

A eficiência de uma lâmpada incandescente de 40 W é

- (A) maior que a de uma lâmpada fluorescente de 8 W, que produz menor quantidade de luz.
 - (B) maior que a de uma lâmpada fluorescente de 40 W, que produz menor quantidade de luz.

- (C) menor que a de uma lâmpada fluorescente de 8 W, que produz a mesma quantidade de luz.
- (D) menor que a de uma lâmpada fluorescente de 40 W, pois consome maior quantidade de energia.
- (E) igual a de uma lâmpada fluorescente de 40 W, que consome a mesma quantidade de energia.

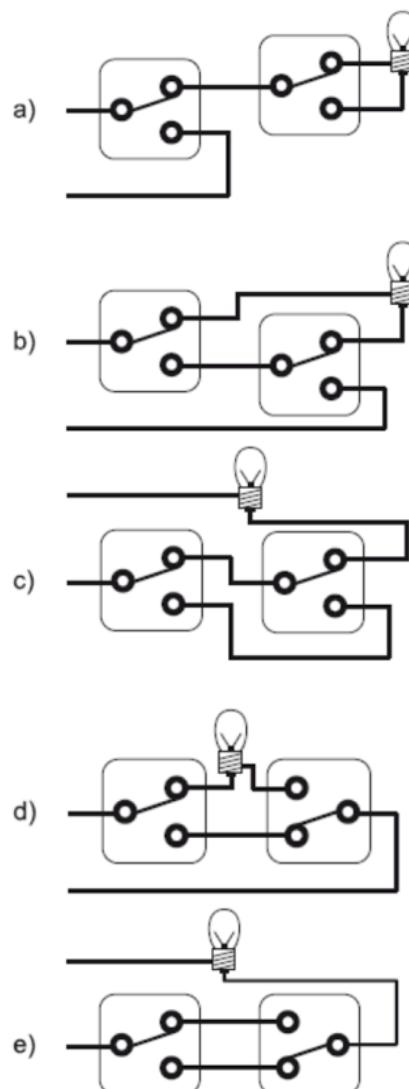
7. (ENEM-2009) Em manuais de instruções de aparelhos elétricos de alta potência, uma das principais recomendações é a seguinte: Não utilize em hipótese alguma pinos 'T', benjamins ou similares para ligação de outros aparelhos na mesma tomada de força. Isso pode ocasionar um aquecimento prejudicial e até a queima das instalações. Esse aquecimento prejudicial na fiação da rede junto à tomada deve-se ao aumento excessivo da:

- (A) corrente elétrica.
- (B) tensão elétrica.
- (C) resistência elétrica.
- (D) tensão e da corrente.
- (E) corrente e da resistência.

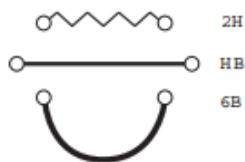
Circuitos Elétricos

1. (ENEM-2012) Para ligar ou desligar uma mesma lâmpada a partir de dois interruptores, conectam-se os interruptores para que a mudança de posição de um deles faça ligar ou desligar a lâmpada, não importando qual a posição do outro. Esta ligação é conhecida como interruptores paralelos. Este interruptor é uma chave de duas posições constituída por um polo e dois terminais, conforme mostrado nas figuras de um mesmo interruptor. Na Posição I a chave conecta o polo ao terminal superior, e na Posição II a chave o conecta ao terminal inferior.

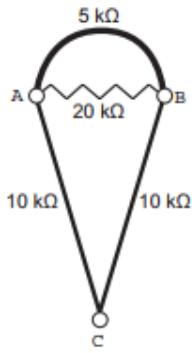
O circuito que cumpre a finalidade de funcionamento descrita no texto é:



2. (ENEM-2016) Por apresentar significativa resistividade elétrica, o grafite pode ser utilizado para simular resistores elétricos em circuitos desenhados no papel, com o uso de lápis e lapiseiras. Dependendo da espessura e do comprimento das linhas desenhadas, é possível determinar a resistência elétrica de cada traçado produzido. No esquema foram utilizados três tipos de lápis diferentes (2H, HB e 6B) para efetuar três traçados distintos.



Munido dessas informações, um estudante pegou uma folha de papel e fez o desenho de um sorvete de casquinha utilizando-se desses traçados. Os valores encontrados nesse experimento, para as resistências elétricas (R), medidas com o auxílio de um ohmímetro ligado nas extremidades das resistências, são mostrados na figura. Verificou-se que os resistores obedeciam à Lei de Ohm.



Na sequência, conectou o ohmímetro nos terminais A e B do desenho e, em seguida, conectou-o nos terminais B e C, anotando as leituras RAB e RBC, respectivamente. Ao estabelecer a razão RAB / RBC , qual resultado o estudante obteve?

- (A) 1 (B) 4/7 (C) 10/27
 (D) 14/81 (E) 4/81

3. (ENEM-2010) Observe a tabela seguinte.

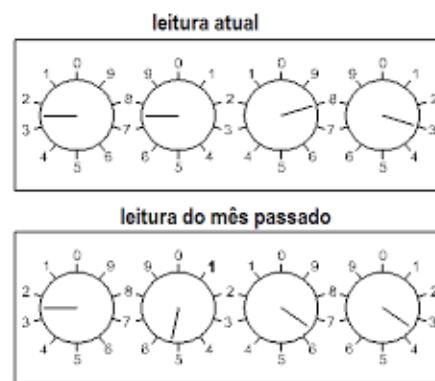
Modelo	Especificações Técnicas			
	Torneira		Desligado	
Tensão Nominal (Volts-)	127		220	
(Frio)				
Potência Nominal (Watts) (Morno)	2 800	3 200	2 800	3 200
(Quente)	4 500	5 500	4 500	5 500
Corrente Nominal (Amperes)	35,4	43,3	20,4	25,0
Fiação Mínima (Até 30 m)	6 mm ²	10 mm ²	4 mm ²	4 mm ²
Fiação Mínima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

Disponível em: http://www.cardal.com.br/manualprod/Manuais/Torneira%20Suprema/Manual_Torneira_Suprema_r

Ela traz especificações técnicas constantes no manual de instruções fornecido pelo fabricante de uma torneira elétrica. 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) 1830 W (D) 4030 W
 (B) 2800 W (E) 5500 W
 (C) 3200 W

4. (ENEM-2010) A energia elétrica consumida nas residências é medida, em quilowatt-hora, por meio de um relógio medidor de consumo. Nesse relógio, da direita para esquerda, tem-se o ponteiro da unidade, da dezena, da centena e do milhar. Se um ponteiro estiver entre dois números, considere-se o último número ultrapassado pelo ponteiro. Suponha que as medidas indicadas nos esquemas seguintes tenham sido feitas em uma cidade em que o preço do quilowatt-hora fosse de R\$ 0,20.

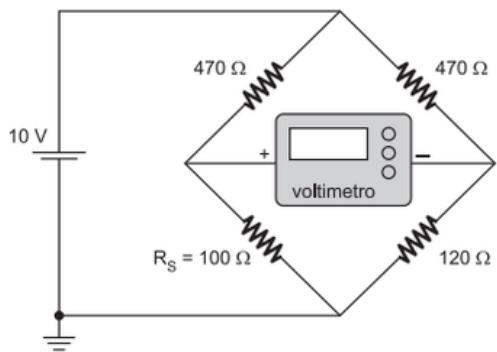


FILHO, A.G.; BAROLU, E. Instalação Elétrica. São Paulo: Scipione, 1997.

O valor a ser pago pelo consumo de energia elétrica registrado seria de

- (A) R\$ 41,80 (B) R\$ 42,00 (C) R\$ 43,00
(D) R\$ 43,80 (E) R\$ 44,00

5. (ENEM-2013) Medir temperatura é fundamental em muitas aplicações, e apresentar a leitura em mostradores digitais é bastante prático. O seu funcionamento é baseado na correspondência entre valores de temperatura e de diferença de potencial elétrico. Por exemplo, podemos usar o circuito elétrico apresentado, no qual o elemento sensor de temperatura ocupa um dos braços do circuito (R_s) e a dependência da resistência com a temperatura é conhecida.



Para um valor de temperatura em que $R_s = 100 \Omega$, a leitura apresentada pelo voltímetro será de

- (A) + 6,2 V. (B) + 1,7 V. (C) + 0,3 V.
(D) - 0,3 V. (E) - 6,2 V.

6. (ENEM-2015) A rede elétrica de uma residência tem tensão de 110 V e o morador compra, por engano, uma lâmpada incandescente com potência nominal de 100 W e tensão nominal de 220 V. Se essa lâmpada for ligada na rede de 110 V, o que acontecerá?

- (A) A lâmpada brilhará normalmente, mas como a tensão é a metade da prevista, a corrente elétrica será o dobro da normal, pois a potência elétrica é o produto de tensão pela corrente.

(B) A lâmpada não acenderá, pois ela é feita para trabalhar apenas com tensão de 220 V, e não funciona com tensão abaixo desta.

(C) A lâmpada irá acender dissipando uma potência de 50 W, pois como a tensão é metade da esperada, a potência também será reduzida à metade.

(D) A lâmpada irá brilhar fracamente, pois com a metade da tensão nominal, a corrente elétrica também será menor e a potência dissipada será menos da metade da nominal.

(E) A lâmpada queimaré, pois como a tensão é menor do que a esperada, a corrente será maior, ultrapassando para o qual o fioamento foi projetado.

7. (ENEM-2009) Energia eólica é a energia obtida pelo movimento do ar (vento). É abundante fonte de energia renovável, limpa e disponível em todos os lugares. Uma turbina eólica utiliza a energia cinética do vento que incide em suas pás, fazendo girar o eixo que une o cubo do rotor a um gerador e transformando essa energia rotacional em eletricidade. Uma pequena turbina eólica, com capacidade de 10 kW, gera em torno de 16 MWh por ano.

Quantas dessas turbinas, aproximadamente, devem ser utilizadas para suprir de energia elétrica uma cidade que consome 8 MWh por dia? Considere um ano igual a 365 dias.

- (A) 181 (B) 182 (C) 183
(D) 184 (E) 185



Gabarito

Vibravações, Ondas e Som

- | | |
|--------|--------|
| 1. (D) | 5. (A) |
| 2. (D) | 6. (D) |
| 3. (C) | 7. (D) |
| 4. (B) | |

Luz

- | | |
|--------|--------|
| 1. (C) | 5. (E) |
| 2. (B) | 6. (E) |
| 3. (C) | 7. (E) |
| 4. (A) | |

Eletricidade

- | | |
|--------|--------|
| 1. (D) | 5. (D) |
| 2. (C) | 6. (C) |
| 3. (E) | 7. (A) |
| 4. (D) | |

Circuitos Elétricos

- | | |
|--------|--------|
| 1. (E) | 5. (D) |
| 2. (B) | 6. (D) |
| 3. (A) | 7. (C) |
| 4. (E) | |