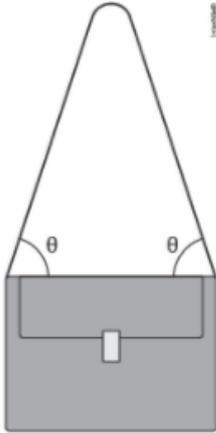


Questão 1

Um modelo de bolsa possui uma alça de couro com suas extremidades presas a uma parte horizontal indeformável da bolsa. Considere que a bolsa, ao ser usada apoiada sobre o ombro pelo ponto intermediário da alça, mantenha-se na forma mostrada na figura.



Suponha que o conteúdo da bolsa esteja uniformemente distribuído em seu interior e que a massa desse conteúdo, somada com a massa da bolsa, resulte em 1,6 kg. Considerando-se a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , $\text{sen}\theta = 0,8$ e $\text{cos}\theta = 0,6$, a intensidade da força de tração na alça de couro é de

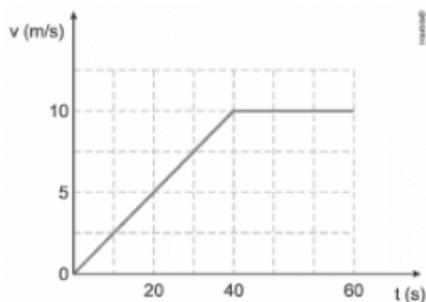
- a) 8 N.
- b) 16 N.
- c) 10 N.
- d) 6 N.
- e) 20 N.

Gabarito / Resolução:

[C]

Questão 2

Um motociclista, partindo do repouso, acelera uniformemente sua motocicleta até atingir uma velocidade desejada que, atingida, é mantida constante, de acordo com o gráfico.



O deslocamento realizado pela motocicleta no período de tempo em que ela é uniformemente acelerada foi de

- a) 200 m.
- b) 500 m.
- c) 400 m.
- d) 300 m.
- e) 100 m.

Gabarito / Resolução:

[A]



Questão 3

Sabendo que o calor específico da água tem por definição o valor $1 \text{ cal}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C})$, um estudante deseja determinar o valor do calor específico de um material desconhecido. Para isso, ele dispõe de uma amostra de 40 g desse material, de um termômetro na escala Celsius, de um recipiente de capacidade térmica desprezível e de uma fonte de calor de fluxo invariável.

Primeiramente, o estudante coloca 100 g de água no interior do recipiente e observa que, para elevar de 20°C a temperatura dessa quantidade de água, são necessários 5 minutos de exposição à fonte de calor. Em seguida, o estudante esvazia o recipiente e coloca em seu interior a amostra, verificando que, para elevar de 20°C a temperatura da amostra, a exposição à mesma fonte de calor deve ser de 1 minuto apenas.

O valor do calor específico procurado pelo estudante é

- a) $0,6 \text{ cal}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C})$.
- b) $0,5 \text{ cal}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C})$.
- c) $0,1 \text{ cal}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C})$.
- d) $0,2 \text{ cal}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C})$.
- e) $0,4 \text{ cal}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C})$.

Gabarito / Resolução:

[B]

Questão 4

Em determinado meio, uma carga elétrica q é colocada a uma distância de $1,2 \times 10^{-2} \text{ m}$ de outra carga Q , ambas pontuais. A essa distância, a carga q é submetida a uma força repulsiva de intensidade 20 N . Se a carga q for reposicionada a $0,4 \times 10^{-2} \text{ m}$ da carga Q no mesmo meio, a força repulsiva entre as cargas terá intensidade de

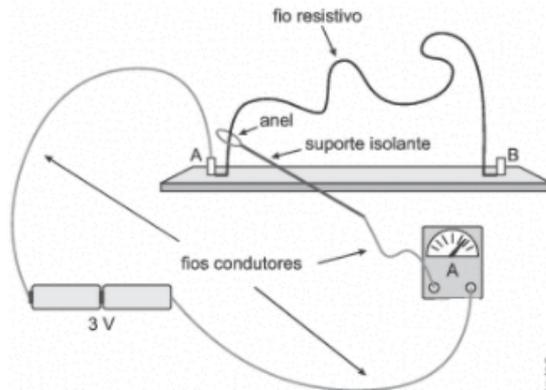
- a) 360 N .
- b) 480 N .
- c) 180 N .
- d) 520 N .
- e) 660 N .

Gabarito / Resolução:

[C]

Questão 5

Para ilustrar as relações entre as grandezas básicas da eletrodinâmica, um professor construiu um teste de habilidade motora para seus alunos. Trata-se de um brinquedo cujo desafio é fazer um anel condutor passear ao longo de um fio resistivo e desencapado, sem tocá-lo. Como estímulo, o professor avisou que os alunos que não conseguissem evitar que o anel tocasse o fio deveriam explicar as leis de Ohm aos colegas que faltaram à aula. Na figura, é representado o momento em que um aluno toca o fio resistivo com o anel, a 4 cm do ponto A, fazendo o amperímetro indicar 0,05 A.



Os fios utilizados e seus conectores, a fonte de tensão de 3 V, o amperímetro e o anel com seu suporte podem ser considerados ideais, sendo que o fio resistivo ligado entre os pontos A e B é ôhmico, mede 60 cm, tem área de seção transversal constante e está montado em uma base isolante. Os dados obtidos nessa brincadeira permitem encontrar o valor da resistência elétrica de todo o comprimento do fio resistivo. Esse valor é

- a) 900 Ω .
- b) 300 Ω .
- c) 450 Ω .
- d) 150 Ω .
- e) 600 Ω .

Gabarito / Resolução:

[A]

Questão 6

De dentro do ônibus, que ainda fazia manobras para estacionar no ponto de parada, o rapaz, atrasado para o encontro com a namorada, a vê indo embora pela calçada. Quando finalmente o ônibus para e o rapaz desce, a distância que o separa da namorada é de 180 m.

Sabendo que a namorada do rapaz se movimenta com velocidade constante de $0,5 \text{ m/s}$ e que o rapaz pode correr com velocidade constante de 5 m/s , o tempo mínimo para que ele consiga alcançá-la é de

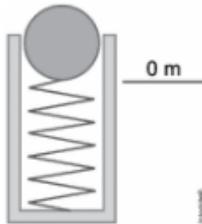
- a) 10 s.
- b) 45 s.
- c) 25 s.
- d) 50 s.
- e) 40 s.

Gabarito / Resolução:

[E]

Questão 7

A figura mostra uma esfera, de 250 g, em repouso, apoiada sobre uma mola ideal comprimida. Ao ser liberada, a mola transfere 50 J à esfera, que inicia, a partir do repouso e da altura indicada na figura, um movimento vertical para cima.



Desprezando-se a resistência do ar e adotando-se $g = 10 \text{ m/s}^2$, a máxima altura que a esfera alcança, em relação à altura de sua partida, é

- a) 40 m.
- b) 25 m.
- c) 20 m.
- d) 10 m.
- e) 50 m.

Gabarito / Resolução:

[C]



Questão 8

Considere que um fogão forneça um fluxo constante de calor e que esse calor seja inteiramente transferido da chama ao que se deseja aquecer. O calor específico da água é $1,00 \text{ cal}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C})$ e o calor específico de determinado óleo é $0,45 \text{ cal}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C})$. Para que 1.000 g de água, inicialmente a 20°C , atinja a temperatura de 100°C , é necessário aquecê-la por cinco minutos sobre a chama desse fogão. Se 200 g desse óleo for aquecido nesse fogão durante um minuto, a temperatura desse óleo será elevada em, aproximadamente,

- a) 120°C .
- b) 180°C .
- c) 140°C .
- d) 160°C .
- e) 100°C .

Gabarito / Resolução:

[B]

Questão 9

Ao entrar no banheiro de um shopping, uma pessoa se depara com uma parede onde se encontra afixado um grande espelho plano. Enquanto caminha com velocidade de 1 m/s em uma direção perpendicular a esse espelho e no sentido de aproximar-se dele, essa pessoa observa que, relativamente a seu corpo, sua imagem

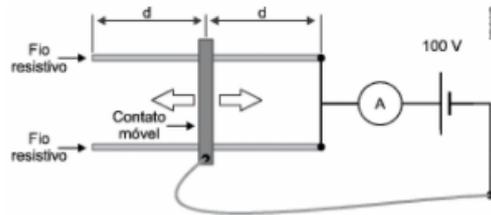
- a) se afasta com velocidade 1 m/s .
- b) se aproxima com velocidade 2 m/s .
- c) se aproxima com velocidade 4 m/s .
- d) se aproxima com velocidade 1 m/s .
- e) se afasta com velocidade 2 m/s .

Gabarito / Resolução:

[B]

Questão 10

Um potenciômetro foi construído utilizando-se dois fios resistivos ôhmicos, paralelos, de mesmo comprimento e mesma resistência elétrica. Os fios são tocados por um contato móvel, de resistência desprezível, que desliza perpendicularmente aos fios, tomando todo o conjunto um potenciômetro.



Este potenciômetro está ligado a um gerador de 100 V e a um amperímetro, ambos ideais. Quando o contato móvel do potenciômetro se encontra na posição indicada na figura, o amperímetro indica a passagem de uma corrente elétrica de 5 A.

Individualmente, cada um dos fios resistivos que constituem o potenciômetro apresenta, entre seus extremos, a resistência elétrica de

- a) 80 Ω .
- b) 40 Ω .
- c) 20 Ω .
- d) 100 Ω .
- e) 60 Ω .

Gabarito / Resolução:

[A]

Questão 11

Uma formiga cortadeira, movendo-se a 8 cm/s, deixa a entrada do formigueiro em direção a uma folha que está 8 m distante do ponto em que se encontrava. Para cortar essa folha, a formiga necessita de 40 s. Ao retornar à entrada do formigueiro pelo mesmo caminho, a formiga desenvolve uma velocidade de 4 cm/s, por causa do peso da folha e de uma brisa constante contra o seu movimento.

O tempo total gasto pela formiga ao realizar a sequência de ações descritas foi

- a) 340 s.
- b) 420 s.
- c) 260 s.
- d) 240 s.
- e) 200 s.

Gabarito / Resolução:

[A]

Questão 12

Em um parque temático, um trator traciona dois vagões idênticos, 01 e 02, de massa M cada um. Os eixos das rodas desses vagões são livres de atritos.



Em uma das viagens, o vagão 01 seguiu completamente vazio enquanto o vagão 02 estava completamente ocupado por turistas que, juntos, somavam uma massa m . No início dessa viagem, o trator imprimiu ao vagão 01 uma força constante F , conferindo ao conjunto trator-vagões uma aceleração a . Nessa situação, a intensidade da força de tração T sobre o engate entre os dois vagões era

- a) $\frac{2m \cdot F}{M+m}$
- b) $\frac{(M+m) \cdot F}{M+m}$
- c) $\frac{2M}{m \cdot F}$
- d) $\frac{M+m}{M \cdot F}$
- e) $\frac{(M+m) \cdot F}{2M+m}$

Gabarito / Resolução:

[E]

Questão 13

Em uma bolsa térmica foram despejados 800 mL de água à temperatura de 90°C . Passadas algumas horas, a água se encontrava a 15°C . Sabendo que o calor específico da água é $1,0 \text{ cal}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C})$, que a densidade da água é $1,0 \text{ g/mL}$ e admitindo que 1 cal equivale a $4,2 \text{ J}$, o valor absoluto da energia térmica dissipada pela água contida nessa bolsa térmica foi, aproximadamente,

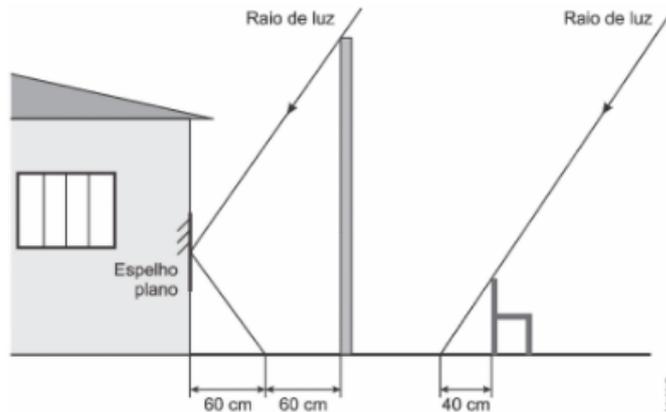
- a) 50 kJ.
- b) 300 kJ.
- c) 140 kJ.
- d) 220 kJ.
- e) 250 kJ.

Gabarito / Resolução:

[E]

Questão 14

Tomando como referência a sombra gerada por uma cadeira de 60 cm de altura, uma pessoa decidiu determinar a altura de um muro construído próximo à lateral de sua casa por meio de métodos geométricos. A casa, o muro e a cadeira estavam sobre o mesmo chão horizontal e, como não era possível obter uma sombra completa do muro, a pessoa providenciou um espelho plano que prendeu paralelamente à lateral da casa, como mostra a figura, que representa os resultados obtidos em um mesmo instante.



A pessoa concluiu que o muro tinha uma altura de

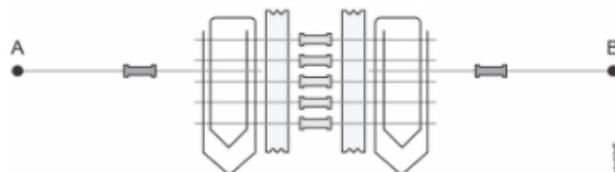
- a) 2,1 m.
- b) 3,2 m.
- c) 3,0 m.
- d) 2,4 m.
- e) 2,7 m.

Gabarito / Resolução:

[E]

Questão 15

Um estudante de eletrônica, desejando medir valores de resistências elétricas, montou uma associação de resistores sem realizar soldagens. Para tanto, prendeu cinco resistores de 1.000Ω com fita adesiva e isolante, conectando as extremidades desses resistores a dois cliques de papel, idênticos e de resistências elétricas desprezíveis. Para finalizar, conectou um resistor de 200Ω a cada clique, obtendo o arranjo ilustrado.



O valor do resistor equivalente, medido entre os pontos A e B, será

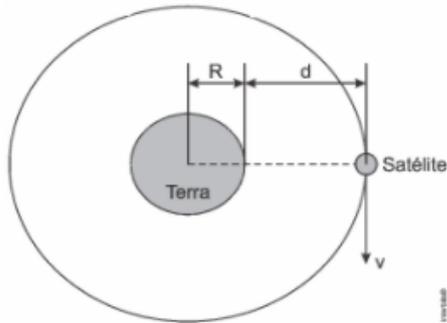
- a) 200Ω
- b) 600Ω
- c) 400Ω
- d) 100Ω
- e) 500Ω

Gabarito / Resolução:

[B]

Questão 16

A figura representa um satélite geoestacionário em movimento circular e uniforme a uma distância (d) da superfície da Terra. A trajetória desse satélite está contida no plano equatorial terrestre e seu período de translação é igual ao de rotação da Terra, cerca de 24h.



Considerando que o raio equatorial da Terra mede R e adotando $\pi = 3$, a velocidade orbital desse satélite é de

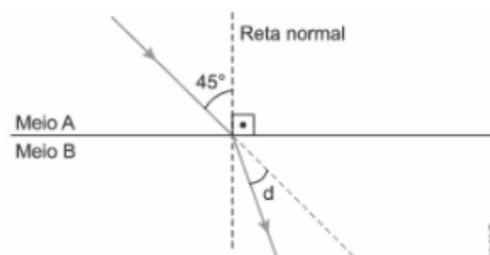
- a) $\frac{3(R+d)}{4}$
- b) $\frac{(R+d)}{4}$
- c) $\frac{2(R+d)}{3}$
- d) $\frac{(R+d)}{12}$
- e) $\frac{(R+d)}{8}$

Gabarito / Resolução:

[B]

Questão 17

Um raio de luz monocromático propaga-se por um meio A, que apresenta índice de refração absoluto $n_A = 1$, e passa para outro meio B, de índice de refração $n_B = \sqrt{2}$, conforme figura.



Considere que o raio incidente forma com a normal à superfície o ângulo de 45° . Nessas condições, o ângulo de desvio (d), indicado na figura, é igual a

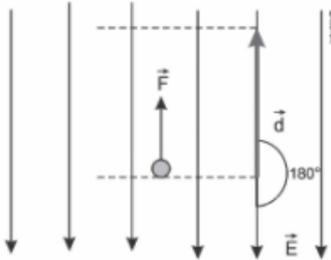
- a) 60° .
- b) 30° .
- c) 45° .
- d) 15° .
- e) 90° .

Gabarito / Resolução:

[D]

Questão 18

Raios cósmicos constantemente arrancam elétrons das moléculas do ar da atmosfera terrestre. Esses elétrons se movimentam livremente, ficando sujeitos às forças eletrostáticas associadas ao campo elétrico existente na região que envolve a Terra. Considere que, em determinada região da atmosfera, atue um campo elétrico uniforme de intensidade $E = 100 \text{ N/C}$, conforme representado na figura.



Se um elétron de carga $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ e de massa desprezível, sujeito a uma força constante, se movimentar verticalmente para cima nessa região, percorrendo uma distância $d = 500 \text{ m}$, a variação de energia potencial elétrica sofrida por ele, nesse trajeto, será de

- a) $-1,5 \times 10^{-14} \text{ J}$
- b) $-8,0 \times 10^{-15} \text{ J}$
- c) $-1,6 \times 10^{-15} \text{ J}$
- d) $-9,0 \times 10^{-15} \text{ J}$
- e) $-1,2 \times 10^{-14} \text{ J}$

Gabarito / Resolução:

[B]

Questão 19

A tabela apresenta parte das informações contidas em uma conta de energia elétrica de determinada residência.

Consumo de energia mensal (kWh)	Valor a ser pago pelo consumidor (R\$)
140	70,00

Considere que, nessa residência, 8 lâmpadas de 60 W fiquem acesas durante 4 horas por dia, durante um mês de 30 dias.

O valor a ser pago por esse consumo será de

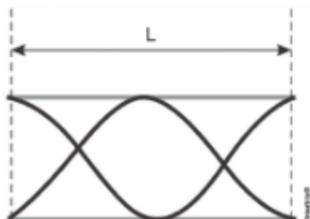
- a) R\$ 28,80.
- b) R\$ 21,60.
- c) R\$ 25,20.
- d) R\$ 14,40.
- e) R\$ 3,60.

Gabarito / Resolução:

[A]

Questão 20

A figura representa um instrumento musical de sopro constituído por um tubo de comprimento L , aberto nas duas extremidades. Ao soprar esse instrumento, estimula-se a vibração do ar, produzindo ondas estacionárias, que se propagam com velocidade v , dentro desse tubo, conforme a figura.



Considerando essas informações, a frequência do som emitido por esse instrumento será

- a) $f = 3 \frac{v}{2L}$
- b) $f = \frac{v}{4L}$
- c) $f = \frac{v}{2L}$
- d) $f = 2 \frac{v}{L}$
- e) $f = \frac{v}{L}$

Gabarito / Resolução:

[E]