1**.** (Enem 2018) Visando a melhoria estética de um veículo, o vendedor de uma loja sugere ao consumidor que ele troque as rodas de seu automóvel de aro  polegadas para aro  polegadas, o que corresponde a um diâmetro maior do conjunto roda e pneu.

Duas consequências provocadas por essa troca de aro são:

a) Elevar a posição do centro de massa do veículo tornando-o mais instável e aumentar a velocidade do automóvel em relação à indicada no velocímetro.

b) Abaixar a posição do centro de massa do veículo tornando-o mais instável e diminuir a velocidade do automóvel em relação à indicada no velocímetro.

c) Elevar a posição do centro de massa do veículo tornando-o mais estável e aumentar a velocidade do automóvel em relação à indicada no velocímetro.

d) Abaixar a posição do centro de massa do veículo tornando-o mais estável e diminuir a velocidade do automóvel em relação à indicada no velocímetro.

e) Elevar a posição do centro de massa do veículo tornando-o mais estável e diminuir a velocidade do automóvel em relação à indicada no velocímetro.

**Resposta:**

[A]

O aumento do diâmetro da roda causa uma elevação na altura do carro, elevando também o seu centro de massa, tornando o veículo mais instável.

Como a grandeza medida pelo velocímetro é a velocidade angular e não a linear, a medição feita por ele não irá mudar. Já a velocidade do automóvel (dada por  irá aumentar devido ao aumento do diâmetro da roda do carro, resultando num valor superior ao medido pelo velocímetro.

2**.** (Enem 2018) Em desenhos animados é comum vermos a personagem tentando impulsionar um barco soprando ar contra a vela para compensar a falta de vento. Algumas vezes usam o próprio fôlego, foles ou ventiladores. Estudantes de um laboratório didático resolveram investigar essa possibilidade. Para isso, usaram dois pequenos carros de plástico.  e  instalaram sobre estes pequenas ventoinhas e fixaram verticalmente uma cartolina de curvatura parabólica para desempenhar uma função análoga à vela de um barco. No carro  inverteu-se o sentido da ventoinha e manteve-se a vela, a fim de manter as características do barco, massa e formato da cartolina. As figuras representam os carros produzidos. A montagem do carro  busca simular a situação dos desenhos animados, pois a ventoinha está direcionada para a vela.



Com os carros orientados de acordo com as figuras, os estudantes ligaram as ventoinhas, aguardaram o fluxo de ar ficar permanente e determinaram os módulos das velocidades médias dos carros  e  para o mesmo intervalo de tempo.

A respeito das intensidades das velocidades médias e do sentido de movimento do carro  os estudantes observaram que:

a)  o carro  não se move.

b)  o carro  se move para a direita.

c)  o carro  se move para a esquerda.

d)  o carro  se move para a direita.

e) o carro  se move para a esquerda.

**Resposta:**

[B]

Para o carro 

Caso a cartolina fosse, por exemplo, plana, a força aplicada pelo vento sobre ela seria de mesma intensidade, mas com sentido oposto à força de reação por ela criada (de acordo com a lei da ação e reação), mantendo o carro em repouso.

Contudo, como a cartolina usada tem curvatura parabólica, parte desse vento irá retornar, possibilitando o movimento do carro com uma velocidade inferior à do caso seguinte.

Para o carro 

A ventoinha aplica uma força no ar para a esquerda, e este reage aplicando no sistema do carro  uma força contrária, acelerando-o para a direita.

3**.** (Enem 2018) Um projetista deseja construir um brinquedo que lance um pequeno cubo ao longo de um trilho horizontal, e o dispositivo precisa oferecer a opção de mudar a velocidade de lançamento. Para isso, ele utiliza uma mola e um trilho onde o atrito pode ser desprezado, conforme a figura.



Para que a velocidade de lançamento do cubo seja aumentada quatro vezes, o projetista deve

a) manter a mesma mola e aumentar duas vezes a sua deformação.

b) manter a mesma mola e aumentar quatro vezes a sua deformação.

c) manter a mesma mola e aumentar dezesseis vezes a sua deformação.

d) trocar a mola por outra de constante elástica duas vezes maior e manter a deformação.

e) trocar a mola por outra de constante elástica quatro vezes maior e manter a deformação.

**Resposta:**

[B]

Por conservação da energia mecânica:



Portanto, podemos concluir que para a velocidade ser aumentada em quatro vezes, basta manter a mesma mola (mesmo  e aumentar em quatro vezes a sua deformação 

4**.** (Enem 2018) Talvez você já tenha bebido suco usando dois canudinhos iguais. Entretanto, pode-se verificar que, se colocar um canudo imerso no suco e outro do lado de fora do líquido, fazendo a sucção simultaneamente em ambos, você terá dificuldade em bebê-lo.

Essa dificuldade ocorre porque o(a)

a) força necessária para a sucção do ar e do suco simultaneamente dobra de valor.

b) densidade do ar é menor que a do suco, portanto, o volume de ar aspirado é muito maior que o volume de suco.

c) velocidade com que o suco sobe deve ser constante nos dois canudos, o que é impossível com um dos canudos de fora.

d) peso da coluna de suco é consideravelmente maior que o peso da coluna de ar, o que dificulta a sucção do líquido.

e) pressão no interior da boca assume praticamente o mesmo valor daquela que atua sobre o suco.

**Resposta:**

[E]

O canudo do lado de fora do líquido impediria a formação da diferença de pressão necessária para a sucção do suco, ficando a pressão no interior da boca praticamente igual à da atmosfera durante o processo.

5**.** (Enem 2018) As pessoas que utilizam objetos cujo princípio de funcionamento é o mesmo do das alavancas aplicam uma força, chamada de força potente, em um dado ponto da barra, para superar ou equilibrar uma segunda força, chamada de resistente, em outro ponto da barra. Por causa das diferentes distâncias entre os pontos de aplicação das forças, potente e resistente, os seus efeitos também são diferentes. A figura mostra alguns exemplos desses objetos.



Em qual dos objetos a força potente é maior que a força resistente?

a) Pinça.

b) Alicate.

c) Quebra-nozes.

d) Carrinho de mão.

e) Abridor de garrafa.

**Resposta:**

[A]

Dentre os objetos, a pinça é a única para a qual a força potente se sobressai sobre a resistente. Para o restante dos instrumentos, a força necessária a ser feita (potente), é sempre menor ou igual à de uma segunda força a ser vencida (resistente).

6**.** (Enem 2018) A figura representa um prisma óptico, constituído de um material transparente, cujo índice de refração é crescente com a frequência da luz que sobre ele incide. Um feixe luminoso, composto por luzes vermelha, azul e verde, incide na face  emerge na face  e, após ser refletido por um espelho, incide num filme para fotografia colorida, revelando três pontos.



Observando os pontos luminosos revelados no filme, de baixo para cima, constatam-se as seguintes cores:

a) Vermelha, verde, azul.

b) Verde, vermelha, azul.

c) Azul, verde, vermelha.

d) Verde, azul, vermelha.

e) Azul, vermelha, verde.

**Resposta:**

[A]

Pela equação  percebemos que a frequência é inversamente proporcional ao comprimento de onda. Logo:



Sendo assim, o raio de frequência azul é o que sofre maior desvio, e o de frequência vermelha, o menor.

De acordo com a figura abaixo, podemos concluir que de baixo para cima, constatam-se as cores na seguinte ordem: vermelha, verde e azul.



7**.** (Enem 2018) Ao pesquisar um resistor feito de um novo tipo de material, um cientista observou o comportamento mostrado no gráfico tensão *versus* corrente.



Após a análise do gráfico, ele concluiu que a tensão em função da corrente é dada pela equação 

O gráfico da resistência elétrica  do resistor em função da corrente  é

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

**Resposta:**

[D]

Substituindo a equação da tensão dada na equação da 1ª Lei de Ohm, temos:



Portanto, o gráfico que representa a resistência elétrica do resistor deve ser uma reta inclinada positivamente e que intercepta o eixo vertical no valor de  sendo correta a alternativa [D].

8**.** (Enem 2018) Alguns peixes, como o poraquê, a enguia-elétrica da Amazônia, podem produzir uma corrente elétrica quando se encontram em perigo. Um poraquê de  metro de comprimento, em perigo, produz uma corrente em torno de  ampères e uma voltagem de  volts.

O quadro apresenta a potência aproximada de equipamentos elétricos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Equipamento elétrico** | **Potência aproximada (watt)** |
| Exaustor |  |
| Computador |  |
| Aspirador de pó |  |
| Churrasqueira elétrica |  |
| Secadora de roupas |  |

O equipamento elétrico que tem potência similar àquela produzida por esse peixe em perigo é o(a)

a) exaustor.

b) computador.

c) aspirador de pó.

d) churrasqueira elétrica.

e) secadora de roupas.

**Resposta:**

[D]

Calculando a potência elétrica com os valores dados, temos:



Logo, o equipamento que possui potência similar é a churrasqueira elétrica.

9**.** (Enem 2018) Muitos *smartphones* e *tablets* não precisam mais de teclas, uma vez que todos os comandos podem ser dados ao se pressionar a própria tela. Inicialmente essa tecnologia foi proporcionada por meio das telas resistivas, formadas basicamente por duas camadas de material condutor transparente que não se encostam até que alguém as pressione, modificando a resistência total do circuito de acordo com o ponto onde ocorre o toque. A imagem é uma simplificação do circuito formado pelas placas, em que  e  representam pontos onde o circuito pode ser fechado por meio do toque.



Qual é a resistência equivalente no circuito provocada por um toque que fecha o circuito no ponto 

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

**Resposta:**

[C]

Caso o circuito seja fechado apenas no ponto  teremos a seguinte configuração:



O ramo  seria aberto, e a resistência equivalente entre  e  ficaria:





Com os dois resistores restantes em série, podemos calcular a resistência equivalente do circuito:



10**.** (Enem 2018) A tecnologia de comunicação da etiqueta RFID (chamada de etiqueta inteligente) é usada há anos para rastrear gado, vagões de trem, bagagem aérea e carros nos pedágios. Um modelo mais barato dessas etiquetas pode funcionar sem baterias e é constituído por três componentes: um microprocessador de silício; uma bobina de metal, feita de cobre ou de alumínio, que é enrolada em um padrão circular; e um encapsulador, que é um material de vidro ou polímero envolvendo o microprocessador e a bobina. Na presença de um campo de radiofrequência gerado pelo leitor, a etiqueta transmite sinais. A distância de leitura é determinada pelo tamanho da bobina e pela potência da onda de rádio emitida pelo leitor.

Disponível em: http:eleletronicos.hsw.uol.com.br. Acesso em: 27 fev. 2012 (adaptado).

A etiqueta funciona sem pilhas porque o campo

a) elétrico da onda de rádio agita elétrons da bobina.

b) elétrico da onda de rádio cria uma tensão na bobina.

c) magnético da onda de rádio induz corrente na bobina.

d) magnético da onda de rádio aquece os fios da bobina.

e) magnético da onda de rádio diminui a ressonância no interior da bobina.

**Resposta:**

[C]

De acordo com a Lei de Faraday, uma corrente elétrica é induzida na bobina quando há variação do fluxo do campo magnético.

11**.** (Enem 2018) O sonorizador é um dispositivo físico implantado sobre a superfície de uma rodovia de modo que provoque uma trepidação e ruído quando da passagem de um veículo sobre ele, alertando para uma situação atípica à frente, como obras, pedágios ou travessia de pedestres. Ao passar sobre os sonorizadores, a suspensão do veículo sofre vibrações que produzem ondas sonoras, resultando em um barulho peculiar. Considere um veículo que passe com velocidade constante igual a  sobre um sonorizador cujas faixas são separadas por uma distância de 

Disponível em: www.denatran.gov.br. Acesso em: 2 set. 2015 (adaptado).

A frequência da vibração do automóvel percebida pelo condutor durante a passagem nesse sonorizador é mais próxima de

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

**Resposta:**

[C]



Como o sonorizador possui elevações separadas por  podemos aproximá-lo a uma onda cujo comprimento de onda vale 

Pela equação fundamental da ondulatória:



12**.** (Enem 2018) Muitos primatas, incluindo nós humanos, possuem visão tricromática: têm três pigmentos visuais na retina sensíveis à luz de uma determinada faixa de comprimentos de onda. Informalmente, embora os pigmentos em si não possuam cor, estes são conhecidos como pigmentos “azul”, “verde” e “vermelho” e estão associados à cor que causa grande excitação (ativação). A sensação que temos ao observar um objeto colorido decorre da ativação relativa dos três pigmentos. Ou seja, se estimulássemos a retina com uma luz na faixa de  (retângulo I no gráfico), não excitaríamos o pigmento “azul”, o pigmento “verde” seria ativado ao máximo e o “vermelho” seria ativado em aproximadamente  e isso nos daria a sensação de ver uma cor amarelada. Já uma luz na faixa de comprimento de onda de  (retângulo II) estimularia o pigmento “verde” um pouco e o “vermelho” em cerca de  e isso nos daria a sensação de ver laranja-avermelhado. No entanto, há características genéticas presentes em alguns indivíduos, conhecidas coletivamente como Daltonismo, em que um ou mais pigmentos não funcionam perfeitamente.



Caso estimulássemos a retina de um indivíduo com essa característica, que não possuísse o pigmento conhecido como “verde”, com as luzes de  e  na mesma intensidade luminosa, esse indivíduo seria incapaz de

a) identificar o comprimento de onda do amarelo, uma vez que não possui o pigmento “verde”.

b) ver o estímulo de comprimento de onda laranja, pois não haveria estimulação de um pigmento visual.

c) detectar ambos os comprimentos de onda, uma vez que a estimulação dos pigmentos estaria prejudicada.

d) visualizar o estímulo do comprimento de onda roxo, já que este se encontra na outra ponta do espectro.

e) distinguir os dois comprimentos de onda, pois ambos estimulam o pigmento “vermelho” na mesma intensidade.

**Resposta:**

[E]

Caso o indivíduo não possuísse o pigmento “verde”, os comprimentos de onda relativos aos retângulos I e II da figura (referentes aos comprimentos de onda de  e  respectivamente) estimulariam apenas o pigmento “vermelho” e com praticamente a mesma porcentagem de ativação, o que resultaria numa incapacidade de distinguir ambos os comprimentos de onda.

13**.** (Enem 2018) Nos manuais de instalação de equipamentos de som há o alerta aos usuários para que observem a correta polaridade dos fios ao realizarem as conexões das caixas de som. As figuras ilustram o esquema de conexão das caixas de som de um equipamento de som mono, no qual os alto-falantes emitem as mesmas ondas. No primeiro caso, a ligação obedece às especificações do fabricante e no segundo mostra uma ligação na qual a polaridade está invertida.



O que ocorre com os alto-falantes  e  se forem conectados de acordo com o segundo esquema?

a) O alto-falante  funciona normalmente e o  entra em curto-circuito e não emite som.

b) O alto-falante  emite ondas sonoras com frequências ligeiramente diferentes do alto-falante  provocando o fenômeno de batimento.

c) O alto-falante  emite ondas sonoras com frequências e fases diferentes do alto-falante  provocando o fenômeno conhecido como ruído.

d) O alto-falante  emite ondas sonoras que apresentam um lapso de tempo em relação às emitidas pelo alto-falante D provocando o fenômeno de reverberação.

e) O alto-falante  emite ondas sonoras em oposição de fase às emitidas pelo alto-falante  provocando o fenômeno de interferência destrutiva nos pontos equidistantes aos alto-falantes.

**Resposta:**

[E]

Com a inversão da polaridade da caixa de som  as ondas passam a ser emitidas em oposição de fase, o que causa uma interferência destrutiva em pontos equidistantes dos alto-falantes.