

31. O sistema internacional de unidades e medidas utiliza vários prefixos associados à unidade-base. Esses prefixos indicam os múltiplos decimais que são maiores ou menores do que a unidade-base. Assinale a alternativa que contém a representação numérica dos prefixos: micro, nano, deci, centi e mili, nessa mesma ordem de apresentação.

- A) 10^{-9} , 10^{-12} , 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}
- B) 10^6 , 10^{-9} , 10 , 10^2 , 10^3
- C) 10^{-6} , 10^{-12} , 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}
- D) 10^{-3} , 10^{-12} , 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-6}
- E) 10^{-6} , 10^{-9} , 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}

Questão 31, alternativa E

Solução: O aluno deve associar os prefixos com seus respectivos valores numéricos. A opção (E) é a única correta.

32. Partindo do repouso, duas pequenas esferas de aço começam a cair, simultaneamente, de pontos diferentes localizados na mesma vertical, próximos da superfície da Terra. Desprezando a resistência do ar, a distância entre as esferas durante a queda irá:

- A) aumentar.
- B) diminuir.
- C) permanecer a mesma.
- D) aumentar, inicialmente, e diminuir, posteriormente.
- E) diminuir, inicialmente, e aumentar, posteriormente.

Questão 32, alternativa C

Solução: A aceleração das esferas é a mesma, g (aceleração da gravidade), como demonstrou Galileu Galilei. Portanto, a distância entre as esferas não muda durante a queda.

33. Um carro acelera, a partir do repouso, até uma velocidade de 30 km/h, gastando, para isso, uma energia E_1 . A seguir, acelera de 30 km/h até alcançar 60 km/h, gastando, para tal, uma energia E_2 . Considerando que todas as condições externas (atrito, resistência do ar etc.) são idênticas nos dois trechos do percurso, compare as energias gastas nos dois trechos e indique a alternativa correta.

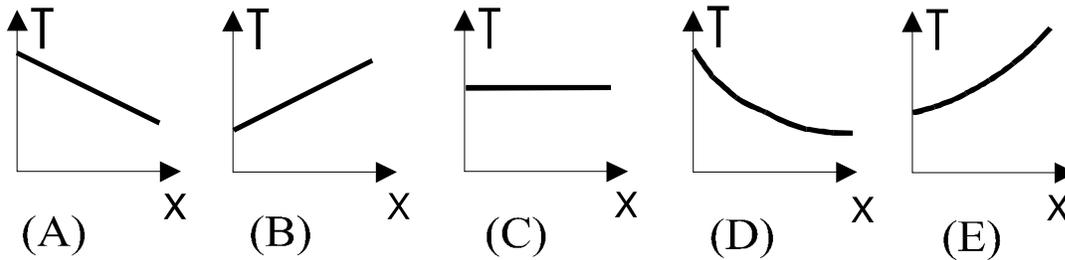
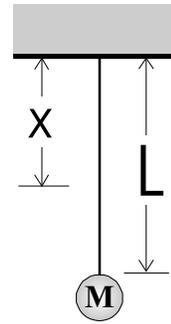
- A) $E_2 = E_1/2$
- B) $E_2 = E_1$
- C) $E_2 = 2 E_1$
- D) $E_2 = 3 E_1$
- E) $E_2 = 4 E_1$

Questão 33, alternativa D

Solução: Energia gasta no primeiro trecho = $E_1 = \frac{1}{2} m (30)^2 = 900 m/2$. Energia gasta no segundo trecho = $E_2 = \frac{1}{2} m (60)^2 - \frac{1}{2} m (30)^2 = 2700 m/2$. Logo, $E_2 = 3 E_1$.

Essa questão trata do conceito de energia cinética e sua relação quadrática com a velocidade. Usa, também, o teorema do Trabalho-Energia Cinética.

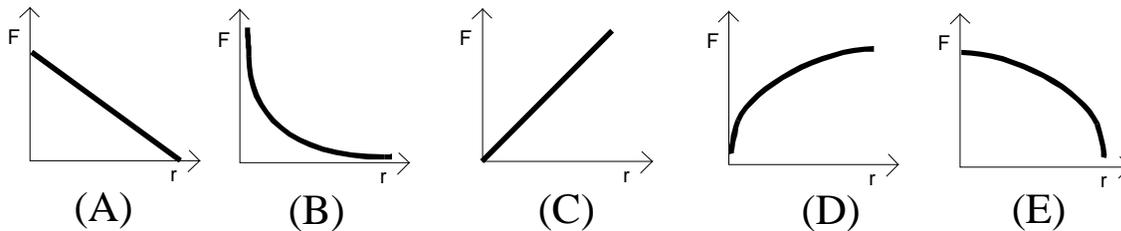
34. Um bloco de massa M encontra-se suspenso e preso ao teto por meio de um fio de aço de comprimento L e densidade uniforme. Indique, dentre as alternativas abaixo, o gráfico que melhor representa a variação da tensão T com a distância X entre o teto e um ponto qualquer do fio.



Questão 34, alternativa A

Solução: A tensão no fio é devida ao peso da massa M , acrescido do peso do fio. Como a densidade do fio é constante, a tensão é máxima no ponto de junção do teto e vai decrescendo linearmente com o aumento da distância do ponto considerado ao teto. A questão usa as Leis de Newton e o conceito de densidade linear.

35. Considere duas massas puntiformes sob ação da força gravitacional mútua. Assinale a alternativa que contém a melhor representação gráfica da variação do módulo da força gravitacional sobre uma das massas, em função da distância entre ambas.



Questão 35, alternativa B

Solução: A força gravitacional sobre uma massa puntiforme exercida por outra massa puntiforme é inversamente proporcional ao quadrado da distância entre elas. O gráfico (B) é o único que exibe esse tipo de comportamento.

36. Um cilindro de altura H é feito de um material cuja densidade é igual a 5. Coloca-se esse cilindro no interior de um recipiente contendo dois líquidos imiscíveis, com densidades iguais a 6 e 2. Ficando o cilindro completamente submerso, sem tocar o fundo do recipiente e mantendo-se na vertical, a fração da altura do cilindro que estará submersa no líquido de maior densidade será:
- A) $H/3$.
 B) $3H/4$.
 C) $3H/5$.
 D) $2H/3$.
 E) $4H/5$.

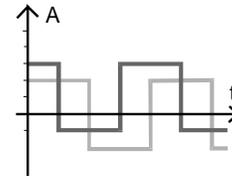
Questão 36, alternativa B

Solução: Pela Lei de Arquimedes, o peso do cilindro é igual à soma dos empuxos devidos a cada meio. O peso do cilindro é $\rho \cdot (\text{Área}) \cdot H \cdot g$, onde ρ é a densidade do cilindro. Chamando X a altura do cilindro imersa no líquido de maior densidade, os empuxos serão dados por:

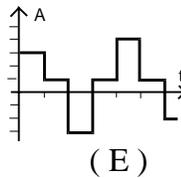
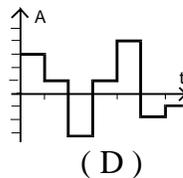
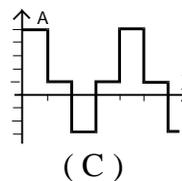
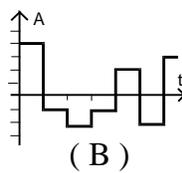
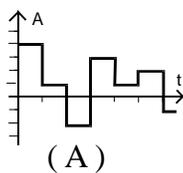
$$\rho' \cdot (\text{Área}) \cdot X \cdot g + \rho'' \cdot (\text{Área}) \cdot (H - X) \cdot g \quad \text{Logo:}$$

$$5 H = 2 (H - X) + 6 X. \quad \text{Logo, } 4 X = 3 H. \quad \text{Portanto: } X = 3 H/4.$$

37. Duas ondas ocupam a mesma região no espaço e têm amplitudes que variam com o tempo, conforme o gráfico visto ao lado.



Assinale a alternativa que contém o gráfico resultante da soma dessas duas ondas.



Questão 37, alternativa C

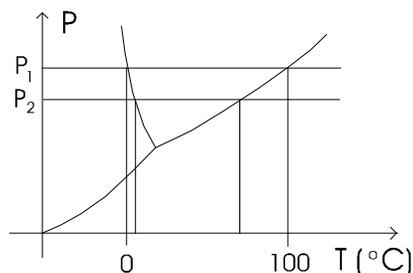
Solução: A questão requer que o estudante saiba como se somam duas ondas que ocupam a mesma região espacial. Esse é o conhecido fenômeno da interferência entre ondas. O gráfico (C) é o único que representa a soma, ponto a ponto, das amplitudes das duas ondas em todos os trechos.

38. Ao nível do mar, a água ferve a 100°C e congela a 0°C . Assinale a alternativa que indica o ponto de congelamento e o ponto de fervura da água, em Guarimiranga, cidade localizada a cerca de 1000 m de altitude.

- A) A água congela abaixo de 0°C e ferve acima de 100°C .
- B) A água congela acima de 0°C e ferve acima de 100°C .
- C) A água congela abaixo de 0°C e ferve abaixo de 100°C .
- D) A água congela acima de 0°C e ferve abaixo de 100°C .
- E) A água congela a 0°C e ferve a 100°C .

Questão 38, alternativa D

Solução: A água tem comportamento anômalo em sua curva de fusão. No gráfico $P \times T$, temos duas pressões, P_1 e P_2 , sendo $P_1 > P_2$. Por exemplo, como na questão, P_1 representa a pressão atmosférica ao nível do mar e P_2 , a pressão atmosférica a 1000 metros de altitude. Pelo gráfico, vemos que, quando a pressão é menor, a água congela a uma temperatura maior que 0°C e ferve a uma temperatura menor que 100°C .



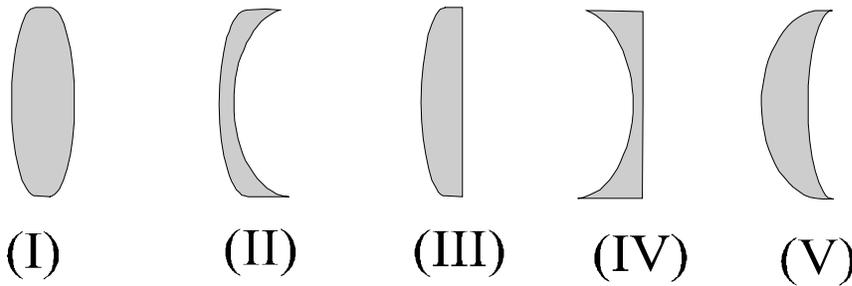
39. O índice de refração de um material é a razão entre:

- A) a densidade do ar e a densidade do material.
- B) a intensidade da luz no ar e a intensidade da luz no material.
- C) a frequência da luz no vácuo e a frequência da luz no material.
- D) a velocidade da luz no vácuo e a velocidade da luz no material.
- E) o comprimento de onda da luz no vácuo e o comprimento de onda da luz no material.

Questão 39, alternativa D

Solução: O estudante precisa conhecer a definição do índice de refração. Este é definido como a razão entre as velocidades da luz no vácuo e no meio material.

40. As deficiências de visão são compensadas com o uso de lentes. As figuras abaixo mostram as seções retas de cinco lentes.



Considerando as representações acima, é correto afirmar que:

- A) as lentes I, III e V podem ser úteis para hipermetropes e as lentes II e IV para míopes.
- B) as lentes I, II e V podem ser úteis para hipermetropes e as lentes III e IV para míopes.
- C) as lentes I, II e III podem ser úteis para hipermetropes e as lentes IV e V para míopes.
- D) as lentes II e V podem ser úteis para hipermetropes e as lentes I, III e IV para míopes.
- E) as lentes I e V podem ser úteis para hipermetropes e as lentes II, III e IV para míopes.

Questão 40, alternativa A

Solução: Lentes que são mais espessas no centro que nas bordas são convergentes e lentes que são mais espessas nas bordas que no centro são divergentes. Hipermetropes precisam usar lentes convergentes e miopes, lentes divergentes. A opção (A) é a única que satisfaz esses requisitos.

41. Duas lâmpadas, L_1 e L_2 , são idênticas, exceto por uma diferença: a lâmpada L_1 tem um filamento mais espesso que a lâmpada L_2 . Ao ligarmos cada lâmpada a uma tensão de 220 V, observaremos que:

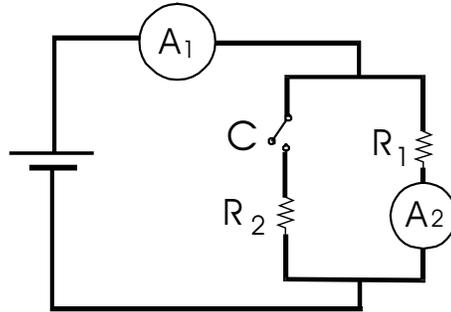
- A) L_1 e L_2 terão o mesmo brilho.
- B) L_1 brilhará mais, pois tem maior resistência.
- C) L_2 brilhará mais, pois tem maior resistência.
- D) L_2 brilhará mais, pois tem menor resistência.
- E) L_1 brilhará mais, pois tem menor resistência.

Questão 41, alternativa E

Solução: A lâmpada que tem filamento mais espesso tem menor resistência. E quanto menor a resistência maior será a corrente que passa pelo filamento. Como o brilho está relacionado com a potência consumida pelas lâmpadas e ambas são ligadas à mesma voltagem, a lâmpada L_1 brilha mais que a L_2 .

42. No circuito esquematizado ao lado, A_1 e A_2 são amperímetros idênticos. Ligando-se a chave C, observa-se que:

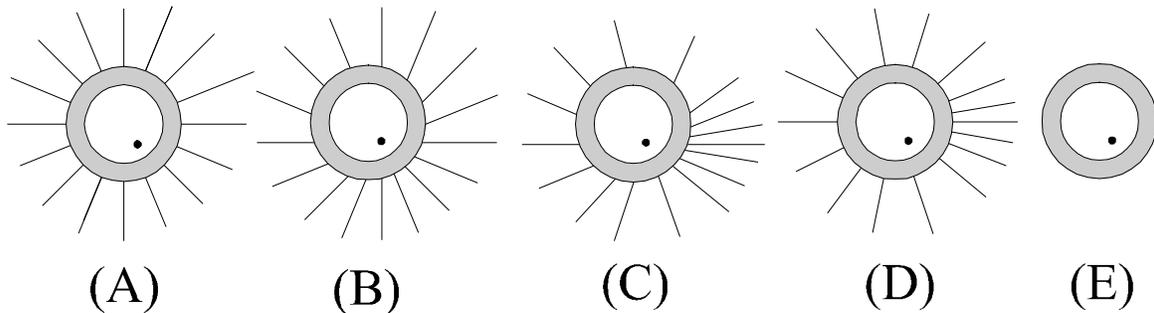
- A) a leitura de A_1 e a leitura de A_2 não mudam.
- B) a leitura de A_1 diminui e a leitura de A_2 aumenta.
- C) a leitura de A_1 não muda e a leitura de A_2 diminui.
- D) a leitura de A_1 aumenta e a leitura de A_2 diminui.
- E) a leitura de A_1 aumenta e a leitura de A_2 não muda.



Questão 42, alternativa E

Solução: Fechando a chave C, a resistência em paralelo R_2 entra no circuito. Isso faz com que a resistência total ligada à bateria diminua. Portanto, a corrente através de A_1 aumenta. O amperímetro A_2 mede apenas a corrente através da resistência R_1 . Como a tensão através dessa resistência não muda com o fechamento da chave, isto é, continua igual à força eletromotriz da bateria, a corrente através dela não muda.

43. Coloca-se uma carga puntiforme no interior de uma esfera condutora oca, em uma posição deslocada do centro da esfera. Nas figuras abaixo, a carga puntiforme é representada por um ponto preto no interior da esfera. Assinale a alternativa que melhor representa a distribuição das linhas de campo elétrico no **exterior da esfera**.

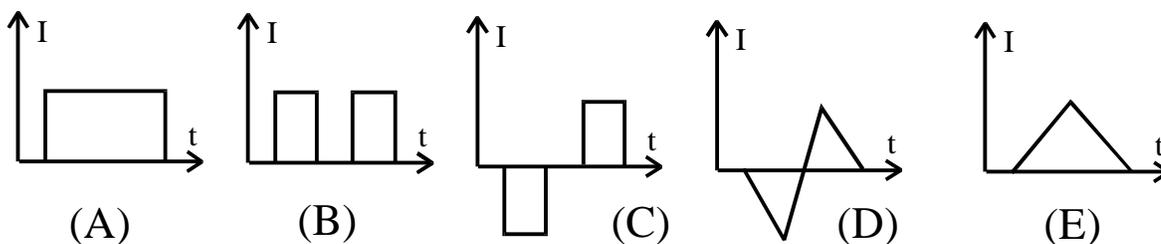
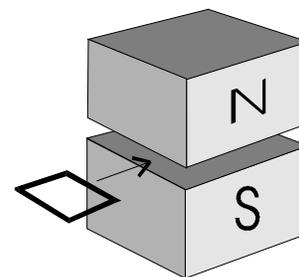


Questão 43, alternativa A

Solução: As linhas de campo elétrico fora da esfera não dependem da posição da carga no seu interior. As cargas preexistentes e/ou induzidas na esfera se distribuem uniformemente na superfície externa com densidade constante, gerando linhas de campo elétrico esfericamente simétricas que apontam para o centro da esfera.

44. Uma espira retangular condutora passa com velocidade constante entre os pólos de um ímã, conforme a figura ao lado.

Assinale a alternativa que melhor representa, a variação da intensidade I da corrente elétrica com o tempo t , enquanto a espira atravessa o espaço entre os pólos do ímã.



Questão 44, alternativa C

Solução: A Lei de Faraday diz que a força eletromotriz induzida depende diretamente da VARIACÃO do fluxo de campo magnético que atravessa um circuito. No caso, uma espira retangular. Como a espira penetra e atravessa um campo magnético uniforme com velocidade constante, o fluxo terá três tipos de variação: na entrada, cresce linearmente com o tempo; quando a espira está toda contida dentro do campo, é constante; na saída, decresce linearmente com o tempo. Pela Lei de Lenz a corrente será constante com sentidos contrários na entrada e na saída e será nula enquanto a espira estiver toda contida pelo campo. O gráfico C é o único que satisfaz esses requisitos.

45. Quanto ao número de fótons existentes em 1 joule de luz verde, 1 joule de luz vermelha e 1 joule de luz azul, podemos afirmar, corretamente, que:
- A) existem mais fótons em 1 joule de luz verde que em 1 joule de luz vermelha e existem mais fótons em 1 joule de luz verde que em 1 joule de luz azul.
 - B) existem mais fótons em 1 joule de luz vermelha que em 1 joule de luz verde e existem mais fótons em 1 joule de luz verde que em 1 joule de luz azul.
 - C) existem mais fótons em 1 joule de luz azul que em 1 joule de verde e existem mais fótons em 1 joule de luz vermelha que em 1 joule de luz azul.
 - D) existem mais fótons em 1 joule de luz verde que em 1 joule de luz azul e existem mais fótons em 1 joule de luz verde que em 1 joule de luz vermelha.
 - E) existem mais fótons em 1 joule de luz vermelha que em 1 joule de luz azul e existem mais fótons em 1 joule de luz azul que em 1 joule de luz verde.

Questão 45, alternativa B

Solução: A energia E de um feixe de luz é escrita como $E = nh\nu$, onde n é o número de fótons no feixe, h é a constante de Planck e ν é a frequência da luz do feixe. Para uma mesma energia, quanto maior a frequência da luz, menor o número de fótons. Como a luz azul tem frequência maior que a luz verde e a luz verde tem frequência maior que a luz vermelha, a luz vermelha terá mais fótons que a verde que terá mais fótons que a azul.