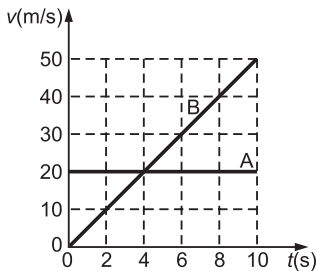


Questão 37

Um veículo A, locomovendo-se com velocidade constante, ultrapassa um veículo B, no instante $t = 0$, quando B está começando a se movimentar.



- Analisando os gráficos, pode-se afirmar que
- B ultrapassou A no instante $t = 8$ s, depois de percorrer 160 m.
 - B ultrapassou A no instante $t = 4$ s, depois de percorrer 160 m.
 - B ultrapassou A no instante $t = 4$ s, depois de percorrer 80 m.
 - B ultrapassou A no instante $t = 8$ s, depois de percorrer 320 m.
 - B ultrapassou A no instante $t = 4$ s, depois de percorrer 180 m.

alternativa A

Após o instante $t = 0$, os veículos A e B andarão, respectivamente, distâncias dadas por ΔS_A e ΔS_B . Quando B ultrapassa A, temos:

$$\Delta S_A = \Delta S_B \Rightarrow v_A \cdot \Delta t = \frac{\Delta t(0 + v_B)}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 20 = \frac{v_B}{2} \Rightarrow v_B = 40 \text{ m/s}$$

Para $v_B = 40$ m/s, do gráfico vem $\Delta t = 8$ s. A distância ΔS_B é dada por:

$$\Delta S_B = \frac{\Delta t(0 + v_B)}{2} = \frac{8 \cdot 40}{2} \Rightarrow \Delta S_B = 160 \text{ m}$$

Assim, podemos afirmar que B ultrapassou A no instante 8 s, depois de percorrer 160 m.

Questão 38

Analise as três afirmações seguintes.

- A unidade de força do SI é o newton, símbolo N, definida como: “Força que comunica à massa de um quilograma a aceleração de um metro por segundo, por segundo”.
- A lei da ação e reação, ou terceira lei de Newton, enunciada como “A força exercida por um corpo, A, sobre outro, B, é igual e oposta à força exercida pelo corpo B sobre A”, só é válida quando os corpos A e B estão em contato um com o outro, não podendo ser aplicada a corpos distantes um do outro.
- Dois objetos de materiais diferentes, com a mesma “massa inercial”, à qual se refere a segunda lei de Newton ($f = m \cdot a$), têm a mesma “massa gravitacional”, à qual se refere a lei da atração gravitacional de Newton.

Podemos afirmar que

- apenas I está correta.
- apenas II está correta.
- apenas III está correta.
- apenas I e III estão corretas.
- apenas II e III estão corretas.

alternativa D

Analisando as afirmações, temos:

- Correta.
- Incorreta. A lei da ação e reação é válida também quando os dois corpos estão distantes um do outro (forças de campo).
- Correta.

Questão 39

Dois atletas estão correndo numa pista de atletismo com velocidades constantes, mas diferentes. O primeiro atleta locomove-se com velocidade v e percorre a faixa mais interna da pista, que na parte circular tem raio R . O segundo atleta percorre a faixa mais externa, que tem raio $3R/2$. Num mesmo instante, os dois atletas entram no trecho circular da pista, completando-o depois de algum tempo. Se ambos deixam este trecho simultaneamente, podemos afirmar que a velocidade do segundo atleta é

- $3v$.
- $3v/2$.
- v .
- $2v/3$.
- $v/3$.

alternativa B

Com os atletas completando a curva no mesmo intervalo de tempo, temos:

$$\Delta t = \Delta t' \Rightarrow \frac{\Delta S}{v} = \frac{\Delta S'}{v'} \Rightarrow \frac{2\pi R}{v} = \frac{2\pi \cdot \frac{3}{2} R}{v'} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow v' = \frac{3}{2} v$$

Questão 40

A força gravitacional entre um satélite e a Terra é F . Se a massa desse satélite fosse quadruplicada e a distância entre o satélite e o centro da Terra aumentasse duas vezes, o valor da força gravitacional seria

- a) $F/4$. b) $F/2$. c) $3F/4$. d) F . e) $2F$.

alternativa D

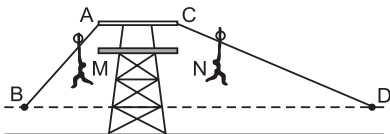
Da equação da gravitação universal, temos:

$$F = \frac{GMm}{r^2} \Rightarrow \frac{F}{F'} = \frac{\frac{GMm}{r^2}}{\frac{GM4m}{(2r)^2}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{F}{F'} = 1 \Rightarrow F' = F$$

Questão 41

Em um centro de treinamento, dois pára-quedistas, M e N, partindo do repouso, descem de uma plataforma horizontal agarrados a roldanas que rolam sobre dois cabos de aço. M se segura na roldana que se desloca do ponto A ao ponto B e N, na que se desloca do ponto C ao D. A distância CD é o dobro da distância AB e os pontos B e D estão à mesma altura em relação ao solo. Ao chegarem em B e D, respectivamente, com os pés próximos ao solo horizontal, eles se soltam das roldanas e procuram correr e se equilibrar para não cair, tal como se estivessem chegando ao solo de pára-quedas.



Desprezando perdas por atrito com o ar e nas roldanas, a razão entre as velocidades finais de M e N, no momento em que se soltam das roldanas nos pontos B e D, é

- a) $\sqrt{2}/2$. b) 1. c) $\sqrt{2}$. d) 2. e) $2\sqrt{2}$.

alternativa B

Sendo o sistema conservativo e adotando $E_g = 0$ para a altura dos pontos B e D, as velocidades nesses pontos são dadas por:

$$Em^i = Em^f \Rightarrow m'gh = \frac{m'v^2}{2} \Rightarrow v = \sqrt{2gh}$$

Como ambos os pára-quedistas descem a mesma altura, vem:

$$\frac{v_B}{v_D} = \frac{\sqrt{2gh}}{\sqrt{2gh}} \Rightarrow \frac{v_B}{v_D} = 1$$

Questão 42

Um corpo A, de massa m e velocidade v_o , colide elasticamente com um corpo B em repouso e de massa desconhecida. Após a colisão, a velocidade do corpo A é $v_o/2$, na mesma direção e sentido que a do corpo B. A massa do corpo B é

- a) $m/3$. b) $m/2$. c) $2m$. d) $3m$. e) $6m$.

alternativa A

Sendo o sistema isolado, da conservação da quantidade de movimento, temos:

$$\vec{Q}_f = \vec{Q}_i \Rightarrow m \cdot \frac{v_o}{2} + m_B v_B = m v_o \Rightarrow$$

$$\Rightarrow m_B v_B = \frac{m v_o}{2} \quad (I)$$

Como a colisão é elástica, utilizando o coeficiente de restituição, vem:

$$e = - \frac{v_B' - v_A'}{v_B - v_A} \Rightarrow 1 = - \frac{v_B - \frac{v_o}{2}}{0 - v_o} \Rightarrow$$

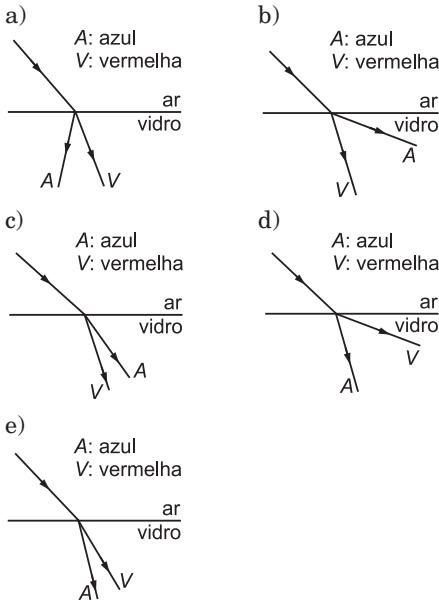
$$\Rightarrow v_B = \frac{3}{2} v_o \quad (II)$$

Substituindo II em I, temos:

$$m_B \cdot \frac{3}{2} v_o = m \cdot \frac{v_o}{2} \Rightarrow m_B = \frac{m}{3}$$

Questão 43

Um feixe luminoso, constituído de luz azul e vermelha, propagando-se no ar, incide sobre uma superfície de vidro. Sabendo-se que o índice de refração do vidro para a luz azul é maior do que para a vermelha, a figura que melhor representa a refração da luz azul (A) e vermelha (V) é



alternativa E

Quando a luz passa do ar para o vidro ela se aproxima da normal tanto mais quanto maior for seu índice de refração. Como o azul possui maior índice de refração que o vermelho, aquele se aproxima mais da normal do que este.

Questão 44

A energia interna U de uma certa quantidade de gás, que se comporta como gás ideal, contida em um recipiente, é proporcional à temperatura T , e seu valor pode ser calculado utilizando a expressão $U = 12,5T$. A temperatura deve ser expressa em kelvins e a energia, em joules. Se inicialmente o gás está à temperatura $T = 300$ K e, em uma transformação a

volume constante, recebe 1 250 J de uma fonte de calor, sua temperatura final será
 a) 200 K. b) 300 K. c) 400 K.
 d) 600 K. e) 800 K.

alternativa C

Da 1ª Lei da Termodinâmica e sendo a transformação a volume constante ($\tau = 0$), temos:

$$Q = \Delta U + \tau \Rightarrow Q = 12,5(T_f - T) \Rightarrow \Delta U = 12,5(T_f - T)$$

$$\Rightarrow 1\,250 = 12,5(T_f - 300) \Rightarrow T_f = 400 \text{ K}$$

Questão 45

Um objeto de 2 cm de altura é colocado a certa distância de uma lente convergente. Sabendo-se que a distância focal da lente é 20 cm e que a imagem se forma a 50 cm da lente, do mesmo lado que o objeto, pode-se afirmar que o tamanho da imagem é

- a) 0,07 cm.
- b) 0,6 cm.
- c) 7,0 cm.
- d) 33,3 cm.
- e) 60,0 cm.

alternativa C

Como a imagem se forma do mesmo lado do objeto (imagem virtual), temos $p' = -50$ cm. Assim, da equação de Gauss, vem:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'} \Rightarrow \frac{1}{20} = \frac{1}{p} + \frac{1}{-50} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow p = \frac{100}{7} \text{ cm}$$

Da equação do aumento linear transversal, vem:

$$\frac{-p'}{p} = \frac{y'}{y} \Rightarrow \frac{-(-50)}{\frac{100}{7}} = \frac{y'}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow y' = 7,0 \text{ cm}$$

Questão 46

Em um exame de audiometria, uma pessoa foi capaz de ouvir frequências entre 50 Hz e 3 kHz. Sabendo-se que a velocidade do som no ar é 340 m/s, o comprimento de onda correspondente ao som de maior frequência (mais agudo) que a pessoa ouviu foi

- a) 3×10^{-2} cm.
- b) 0,5 cm.
- c) 1,0 cm.
- d) 11,3 cm.
- e) 113,0 cm.

alternativa D

Da Equação Fundamental da Ondulatória, temos:

$$v = \lambda \cdot f \Rightarrow 340 = \lambda \cdot 3 \cdot 10^3 \Rightarrow$$

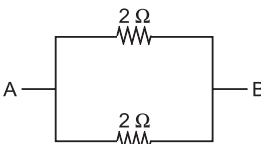
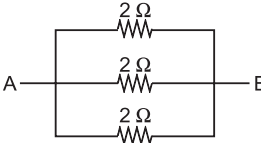
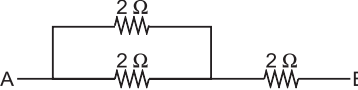
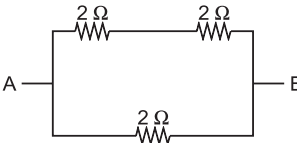
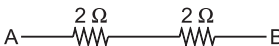
$$\Rightarrow \lambda = 0,113 \text{ m} \Rightarrow \lambda = 11,3 \text{ cm}$$

Questão 47

Dentro de uma caixa com terminais A e B, existe uma associação de resistores. A corrente que atravessa a caixa em função da tensão aplicada nos terminais A e B é dada pela tabela.

| V(V) | I(A) |
|------|------|
| 3 | 1 |
| 6 | 2 |
| 9 | 3 |
| 12 | 4 |

A caixa poderia conter

- a) 
- b) 
- c) 
- d) 
- e) 

alternativa C

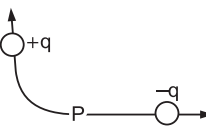
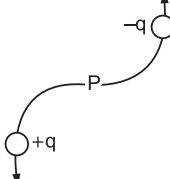
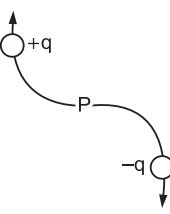
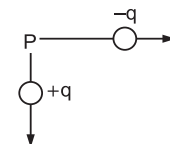
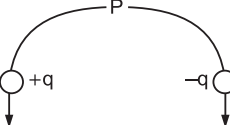
Aplicando-se a definição de resistência elétrica em qualquer uma das linhas da tabela encontramos a resistência equivalente R no interior da caixa, como segue:

$$R = \frac{V}{I} = \frac{3}{1} \Rightarrow R = 3\Omega$$

A alternativa C é a única que apresenta essa resistência equivalente.

Questão 48

Uma partícula eletricamente neutra está em repouso no ponto P de uma região com campo magnético uniforme. Ela se desintegra em duas outras partículas com massas iguais, porém com cargas de sinais opostos. Logo após a desintegração, elas são impulsionadas para lados opostos, com velocidades constantes perpendiculares ao campo magnético. Desprezando a força de atração entre as cargas e considerando o sentido do campo magnético entrando perpendicularmente a esta página, da frente para o verso, podemos concluir que a figura que melhor representa as trajetórias dessas partículas é

- a) 
- b) 
- c) 
- d) 
- e) 

alternativa E

Como, inicialmente, as velocidades são horizontais com sentidos opostos e as cargas têm sinais contrários, a regra da mão esquerda indica que as forças magnéticas têm mesmo sentido (verticais para baixo), logo após a desintegração. Portanto, as partículas realizarão trajetórias circulares como indicado na alternativa E.