FÍSICA

37 e

A unidade da força resultante F, experimentada por uma partícula de massa m quando tem uma aceleração a, é dada em newtons. A forma explícita dessa unidade, em unidades de base do SI, é

a) kg.m/s b) m/(s.kg) c) kg.s/m

d) m/(s^2.kg) e) kg.m/s^2

Resolução

2ª Lei de Newton: $F = ma$

*Em relação às grandezas fundamentais: massa **M**, comprimento **L** e tempo **T**, as equações dimensionais são:*

$[m] = M \qquad [a] = L\,T^{-2}$

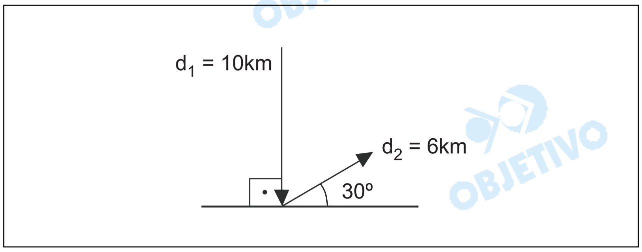
$[F] = [m]\,[a] = M\,L\,T^{-2}$

Em unidades SI:

$$\boxed{N = kg \,.\, m \,.\, s^{-2}}$$

38 c

Um caminhoneiro efetuou duas entregas de mercadorias e, para isso, seguiu o itinerário indicado pelos vetores deslocamentos $\vec{d}_1$ e $\vec{d}_2$ ilustrados na figura.

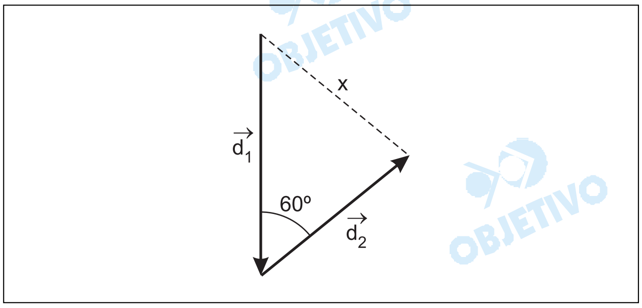


Para a primeira entrega, ele deslocou-se 10 km e para a segunda entrega, percorreu uma distância de 6 km. Ao final da segunda entrega, a distância a que o caminhoneiro se encontra do ponto de partida é

a) 4 km. b) 8 km. c) $2\sqrt{19}$ km.

d) $8\sqrt{3}$ km. e) 16 km.

Resolução



*A distância **x** é dada pela aplicação da lei dos co-senos no triângulo da figura:*

$$x^2 = d_1^2 + d_2^2 - 2d_1\,d_2 \cos 60°$$

$$x^2 = (10)^2 + (6)^2 - 2 \cdot 10 \cdot 6 \cdot \frac{1}{2}$$

$$x^2 = 100 + 36 - 60 = 76 = 4 \cdot 19$$

$$\boxed{x = 2\sqrt{19}\ km}$$

39 a

Um elétron entra em um tubo de raios catódicos de um aparelho de TV com velocidade inicial de 5 x 10^5m/s. Acelerado uniformemente, ele chega a atingir uma velocidade de 5 x 10^6m/s depois de percorrer uma distância de 2,2cm. O tempo gasto para percorrer essa distância é de

a) 8 x 10^{-9} s. b) 11 x 10^{-9} s. c) 22 x 10^{-9} s.
d) 55 x 10^{-9} s. e) 8 x 10^{-8} s.

Resolução

Como o elétron é acelerado uniformemente (aceleração escalar constante e não-nula), vem:

$$\frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{V_0 + V}{2}$$

$$\frac{2,2 \cdot 10^{-2}}{\Delta t} = \frac{5 \cdot 10^5 + 50 \cdot 10^5}{2}$$

$$\Delta t = \frac{4,4 \cdot 10^{-2}}{55 \cdot 10^5}\ (s)$$

$$\Delta t = 0,08 \cdot 10^{-7} s$$

$$\boxed{\Delta t = 8 \cdot 10^{-9} s}$$

40 d

No modelo clássico do átomo de hidrogênio, do físico dinamarquês Niels Bohr, um elétron gira em torno de um próton com uma velocidade constante de 2 x 10^6 m/s e em uma órbita circular de raio igual a 5 x 10^{-11} m. Se o elétron possui massa 9 x 10^{-31} kg, a força centrípeta sobre ele é de

a) 7,2 x 10^{-14} N. b) 3,6 x 10^{-14} N.
c) 8,0 x 10^{-10} N. d) 7,2 x 10^{-8} N.
e) 3,6 x 10^{-8} N.

Resolução

A força centrípeta tem intensidade dada por:

$$F = \frac{mV^2}{R}$$

$$F = \frac{9 \cdot 10^{-31} \cdot 4 \cdot 10^{12}}{5 \cdot 10^{-11}}\ (N)$$

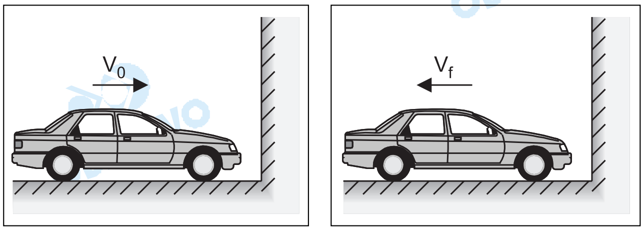
$$\boxed{F = 7{,}2 \cdot 10^{-8} N}$$

41 e

Em um teste de colisão, um automóvel de 1 500 kg colide frontalmente com uma parede de tijolos. A velocidade do automóvel anterior ao impacto era de 15 m/s. Imediatamente após o impacto, o veículo é jogado no sentido contrário ao do movimento inicial com velocidade de 3 m/s. Se a colisão teve duração de 0,15s, a força média exercida sobre o automóvel durante a colisão foi de

a) $0{,}5 \times 10^4$ N.
b) 1×10^4 N.
c) 3×10^4 N.
d) 15×10^4 N.
e) 18×10^4 N.

Resolução



$|V_0| = 15 m/s$ e $|V_f| = 3 m/s$

Orientando-se positivamente para a esquerda, temos:

$V_0 = -15 m/s$; $V_f = 3 m/s$; $\Delta V = V_f - V_0 = 18 m/s$

Aplicando-se o teorema do impulso:

$$\vec{I}_{carro} = \Delta \vec{Q}_{carro}$$

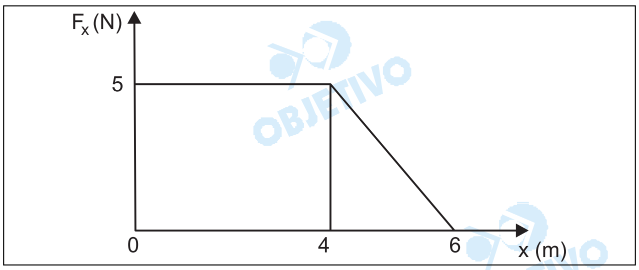
$$F_m \, \Delta t = m \, \Delta V$$

$$F_m \cdot 0{,}15 = 1500 \cdot 18$$

$$\boxed{F_m = 18 \cdot 10^4 N}$$

42 d

Uma força atuando em uma caixa varia com a distância x de acordo com o gráfico.



O trabalho realizado por essa força para mover a caixa da posição x = 0 até a posição x = 6 m vale

a) 5 J.
b) 15 J.
c) 20 J.
d) 25 J.
e) 30 J.

Resolução

O trabalho é medido pela área do gráfico força x distância.

$$\tau = (6 + 4)\ \frac{5}{2}\ (J)$$

$$\boxed{\tau = 25\ J}$$

43 a

A Lei da Gravitação Universal foi publicada em 1687 pelo físico e matemático inglês Isaac Newton. Através dessa lei, pode-se determinar as intensidades das forças de interação gravitacional entre a Terra e a Lua, F_{TL}, e entre o Sol e a Lua, F_{SL}. Considerando a massa do Sol de 3,2 x 10^5 vezes a massa da Terra e a distância média do Sol à Lua de 400 vezes a distância média da Terra à Lua, a relação aproximada entre estas duas intensidades de força é

a) $F_{TL} = 0,5\ F_{SL}$.
b) $F_{TL} = F_{SL}$.
c) $F_{TL} = 1,5\ F_{SL}$.
d) $F_{TL} = 2\ F_{SL}$.
e) $F_{TL} = 2,5\ F_{SL}$.

Resolução

De acordo com a lei da gravitação universal, temos:

$$F = \frac{G\ M\ m}{d^2}$$

$$F_{TL} = \frac{G\ M_T\ M_L}{d_{TL}^2} \quad e \quad F_{SL} = \frac{G\ M_S\ M_L}{d_{SL}^2}$$

Portanto:

$$\frac{F_{TL}}{F_{SL}} = \frac{M_T}{M_S} \cdot \left(\frac{d_{SL}}{d_{TL}}\right)^2$$

Sendo: $M_S = 3,2 \cdot 10^5\ M_T$ *e* $d_{SL} = 400\ d_{TL}$, *vem:*

$$\frac{F_{TL}}{F_{SL}} = \frac{1}{3,2 \cdot 10^5}\ (400)^2$$

$$\boxed{\frac{F_{TL}}{F_{SL}} = 0,5}$$

44 b

Em uma competição esportiva, um halterofilista de 80kg, levantando uma barra metálica de 120kg, apóia-se sobre os seus pés, cuja área de contacto com o piso é de 25cm^2. Considerando g = 10 m/s^2 e lembrando-se de que a pressão é o efeito produzido por uma força sobre uma área e considerando que essa força atua uniformemente sobre toda a extensão da área de contacto, a pressão exercida pelo halterofilista sobre o piso, em pascal, é de

a) 2 x 10^5.
b) 8 x 10^5.
c) 12 x 10^5.
d) 25 x 10^5.
e) 2 x 10^6.

Resolução

A força de compressão transmitida pelos pés do halterofilista ao solo tem intensidade P igual à do peso do conjunto atleta-barra metálica.

$$P = m_{total}\, g \;\Rightarrow\; P = (80 + 120)\; 10\; (N)$$

$$\boxed{P = 2{,}0 \,.\, 10^3 N}$$

Sendo p a pressão pedida, podemos escrever que:

$$p = \frac{P}{A} \;\Rightarrow p = \frac{2{,}0 \,.\, 10^3}{25 \,.\, 10^{-4}} \;(N/m^2)$$

$$\boxed{p = 8{,}0 \,.\, 10^5 \frac{N}{m^2} \text{ (ou pascal)}}$$

45 c

A dilatação térmica dos sólidos é um fenômeno importante em diversas aplicações de engenharia, como construções de pontes, prédios e estradas de ferro. Considere o caso dos trilhos de trem serem de aço, cujo coeficiente de dilatação é $\alpha = 11 \times 10^{-6}$ °C^{-1}. Se a 10°C o comprimento de um trilho é de 30 m, de quanto aumentaria o seu comprimento se a temperatura aumentasse para 40°C?

a) 11×10^{-4} m.
b) 33×10^{-4} m.
c) 99×10^{-4} m.
d) 132×10^{-4} m.
e) 165×10^{-4} m.

Resolução

O cálculo da dilatação linear ΔL (aumento de comprimento) do trilho é feito pela expressão:

$$\Delta L = L_0\, \alpha\, \Delta\theta$$

Sendo $L_0 = 30m$; $\alpha = 11 \,.\, 10^{-6}$°C^{-1} e
$\Delta\theta = 40° - 10° = 30°C$, vem:

$$\Delta L = 30 \,.\, 11 \,.\, 10^{-6} \,.\, 30 \;(m)$$

$$\boxed{\Delta L = 99 \,.\, 10^{-4} m}$$

46 b

Uma panela com água é aquecida de 25°C para 80°C. A variação de temperatura sofrida pela panela com água, nas escalas Kelvin e Fahrenheit, foi de

a) 32 K e 105°F.
b) 55 K e 99°F.
c) 57 K e 105°F.
d) 99 K e 105°F.
e) 105 K e 32°F.

Resolução

A escala Kelvin utiliza o grau Celsius como unidade, por isso, variações de temperatura nas escalas Kelvin e Celsius são dadas por números iguais.

$$\Delta T_{(K)} = \Delta\theta_C$$

Assim, se $\Delta\theta_C = 80°C - 25°C = 55°C$, temos:

$$\boxed{\Delta T_{(K)} = 55K}$$

Sendo $\Delta\theta_F$ a variação de temperatura na escala Fahrenheit correspondente à variação $\Delta\theta_C$ = 55°C, é correto que:

$$\frac{\Delta\theta_F}{9} = \frac{\Delta\theta_C}{5} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_F}{9} = \frac{55}{5}$$

$$\boxed{\Delta\theta_F = 99°F}$$

47 a

Considere uma lente esférica delgada convergente de distância focal igual a 20 cm e um objeto real direito localizado no eixo principal da lente a uma distância de 25 cm do seu centro ótico. Pode-se afirmar que a imagem deste objeto é

a) real, invertida e maior que o objeto.
b) real, direita e menor que o objeto.
c) virtual, invertida e menor que o objeto.
d) virtual, direita e maior que o objeto.
e) virtual, invertida e maior que o objeto.

Resolução

1) *Utilizando a equação de Gauss, vem:*

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

$$\frac{1}{20} = \frac{1}{25} + \frac{1}{p'}$$

$$\frac{1}{p'} = \frac{5-4}{100}$$

$$\boxed{p' = 100cm}$$

Como p' > 0, podemos afirmar que a imagem é ***real****.*

2) *Utilizando a equação do Aumento Linear Transversal, vem:*

$$A = -\frac{p'}{p}$$

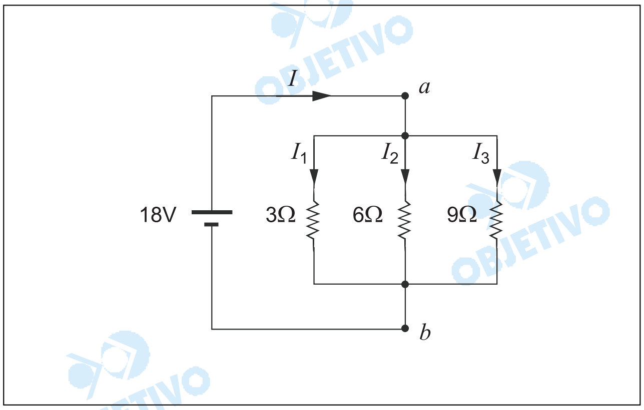
$$A = -\frac{100}{25}$$

$$\boxed{A = -4}$$

Portanto, a imagem é ***invertida*** *e quatro vezes* ***maior*** *que o objeto.*

48 b

As instalações elétricas em nossas casas são projetadas de forma que os aparelhos sejam sempre conectados em paralelo. Dessa maneira, cada aparelho opera de forma independente.
A figura mostra três resistores conectados em paralelo.



Desprezando-se as resistências dos fios de ligação, o valor da corrente em cada resistor é

(A) I_1 = 3 A, I_2 = 6 A e I_3 = 9 A.

(B) I_1 = 6 A, I_2 = 3 A e I_3 = 2 A.

(C) I_1 = 6 A, I_2 = 6 A e I_3 = 6 A.

(D) I_1 = 9 A, I_2 = 6 A e I_3 = 3 A.

(E) I_1 = 15 A, I_2 = 12 A e I_3 = 9 A.

Resolução

Para o cálculo da intensidade da corrente em cada resistor, devemos aplicar a Lei de Ohm (U = R . i).
Assim, temos:

$U = R_1 I_1 \Rightarrow 18 = 3I_1 \Rightarrow \boxed{I_1 = 6A}$

$U = R_2 I_2 \Rightarrow 18 = 6I_2 \Rightarrow \boxed{I_2 = 3A}$

$U = R_3 I_3 \Rightarrow 18 = 9I_3 \Rightarrow \boxed{I_3 = 2A}$

Comentário de Física

Uma prova tranqüila, com questões tradicionais, simples, com enunciados claros e precisos. Uma prova bem adequada, uma vez que se destina a todas as áreas: exatas, biológicas e humanas.