

FÍSICA

01) Resposta: A

Comentário

$$m/s = [M^0 \cdot L^1 \cdot T^{-1}]$$

$$N = [M^1 \cdot L^1 \cdot T^{-2}]$$

$$J = [M^1 \cdot L^2 \cdot T^{-2}]$$

$$h \Rightarrow J \cdot s \quad G \Rightarrow Nm^2/kg^2 \quad c \Rightarrow m/s$$

$$l_p = [h]^a \cdot [G]^b \cdot [c]^c$$

$$l_p = [M^1 \cdot L^2 \cdot T^{-2} \cdot T]^a \cdot [M^1 \cdot L^1 \cdot T^{-2} \cdot L^2 \cdot M^{-2}]^b \cdot [L \cdot T^{-1}]^c$$

$$l_p = [M^1 \cdot L^2 \cdot T^{-1}]^a \cdot [M^{-1} \cdot L^3 \cdot T^{-2}]^b \cdot [L \cdot T^{-1}]^c$$

$$l_p = [M^a \cdot L^{2a} \cdot T^{-a}] \cdot [M^{-b} \cdot L^{3b} \cdot T^{-2b}] \cdot [L^c \cdot T^{-c}]$$

$$M^0 \cdot L^1 \cdot T^0 = M^{a-b} \cdot L^{2a+3b+c} \cdot T^{-a-2b-c}$$

$$a - b = 0$$

$$2a + 3b + c = 1$$

$$-a - 2b - c = 0$$

$$a = b$$

$$2b + 3b + c = 1$$

$$-b - 2b - c = 0$$

$$5b = 1 - c$$

$$-3b - c = 0$$

$$-3b = c$$

$$5b = 1 + 3b$$

$$\boxed{b = \frac{1}{2}} \quad \boxed{a = \frac{1}{2}} \quad \boxed{c = \frac{-3}{2}}$$

Assim:

$$l_p = [h]^a \cdot [G]^b \cdot [c]^c$$

$$l_p = h^{\frac{1}{2}} \cdot G^{\frac{1}{2}} \cdot c^{\frac{-3}{2}}$$

$$l_p = \sqrt{h} \cdot \sqrt{G} \cdot \sqrt{\frac{1}{c^3}}$$

$$l_p = \sqrt{\frac{h \cdot G}{c^3}} \Rightarrow l_p = \left(\frac{h \cdot G}{c^3}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$V = \frac{l_p}{t_p}$$

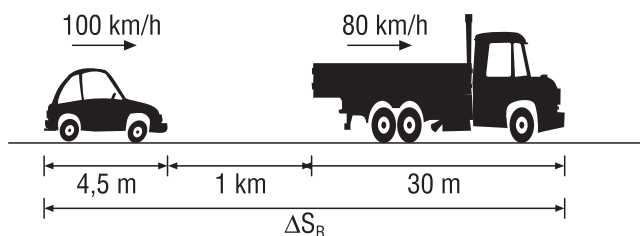
$$t_p = \frac{l_p}{v = c}$$

$$t_p = \frac{1}{c} \cdot \left(\frac{h \cdot G}{c^3}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$t_p = \left(\frac{h \cdot G}{c^5}\right)^{\frac{1}{2}}$$

02) Resposta: E

Comentário



$$\Delta S_R = v_R \cdot t$$

$$1,0345 = 20 \cdot t_E$$

$$t_E = \frac{1,0345}{20} \text{ h}$$

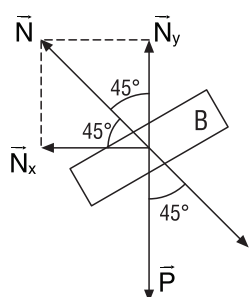
$$\Delta S_A = v_A \cdot t$$

$$\Delta S_A = 100 \cdot \frac{1,0345}{20}$$

$$\Delta S_A = 5,17 \text{ km}$$

03) Resposta: C

Comentário



$$N_y = N \cdot \text{sen } 45^\circ$$

$$N_y = P$$

$$N \cdot \text{sen } 45^\circ = m \cdot g$$

$$N \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 1 \cdot 10$$

$$N = \frac{20}{\sqrt{2}} \text{ N}$$

$$N = \frac{20}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{20 \cdot \sqrt{2}}{2}$$

$$N = 10\sqrt{2} \text{ N}$$

$$F_R = N_x$$

$$m \cdot a = N \cdot \cos 45^\circ$$

$$1 \cdot a = 10 \cdot \sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$a = 10 \text{ m/s}^2$$

04) Resposta: C

Comentário

I. **Verdadeira.** Na colisão perfeitamente elástica, a energia e a quantidade de movimento se conservam.

II. **Verdadeira.** $e = \frac{V_{AF}}{V_{AP}}; 1 = \frac{V_{AF}}{V_{AP}}; V_{AF} = V_{AP}$.

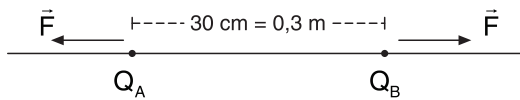
III. **Verdadeira.**

IV. **Falsa.** A velocidade será menor que a inicial.

05) Resposta: E

Comentário

Dados:



$$F = 7,5 \cdot 10^{-6} \text{ N}$$

$$Q_A + Q_B = 20 \text{ nC} = 20 \cdot 10^{-9} \text{ C}$$

$$\text{Se } Q_A = q$$

$$Q_B = (20 \cdot 10^{-9} - q) \text{ C}$$

$$Q_A = ?$$

$$Q_B = ?$$

$$F = \frac{K \cdot Q_A \cdot Q_B}{d_{AB}^2}$$

$$7,5 \cdot 10^{-6} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot q \cdot (20 \cdot 10^{-9} - q)}{(3 \cdot 10^{-1})^2}$$

$$7,5 \cdot 10^{-6} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot q \cdot (20 \cdot 10^{-9} - q)}{9 \cdot 10^{-2}}$$

$$7,5 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-2} = 20q - 10^9 \cdot q^2$$

$$0 = 20q - 10^9 q^2 - 7,5 \cdot 10^{-8}$$

$$10^9 q^2 - 20q + 7,5 \cdot 10^{-8} = 0$$

$$q = \frac{-(-20) \pm \sqrt{(-20)^2 - 4 \cdot 10^9 \cdot 7,5 \cdot 10^{-8}}}{2 \cdot 10^9}$$

$$q = \frac{20 \pm \sqrt{400 - 300}}{2 \cdot 10^9} \Rightarrow q' = \frac{20 + 10}{2 \cdot 10^9} \Rightarrow q' = 15 \cdot 10^{-9} \text{ C} = 15 \text{ nC}$$

$$\Rightarrow q'' = \frac{20 - 10}{2 \cdot 10^9} \Rightarrow q'' = 5 \cdot 10^{-9} \text{ C} = 5 \text{ nC}$$

06) Resposta: A

Comentário

Como o elétron move-se de forma perpendicular ao campo magnético descrito na figura da questão, a **força magnética** é a **força resultante centrípeta** que provoca o movimento circular, daí temos que:

$$F_m = F_{rc}$$

$$q \cdot v \cdot b = m \cdot v^2/R$$

e então podemos escrever que:

$$R = m \cdot v/q \cdot b$$

Com os dados do enunciado e do formulário temos:

$$R = 9,11 \cdot 10^{-31} \cdot 0,3 \cdot 10^8 / 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1,0$$

$$R = 1,7 \cdot 10^{-4} \text{ m}$$

07) Resposta: D

Comentário

Analisando as alternativas:

I. **Verdadeira.** Lei de Faraday-Lentz.

II. **Verdadeira.** Campos magnéticos dependem de uma orientação, logo sempre dois polos.

III. **Falsa.** Campos magnéticos dependem de uma orientação, logo sempre dois polos.

IV. **Falsa.** Forças magnéticas só atuam sobre cargas em movimento, pois só assim essas cargas possuem seu próprio campo para que haja interação.

08) **Resposta:** B

Comentário

O rendimento de uma máquina térmica relaciona o trabalho útil e a quantidade de calor recebida da fonte quente, logo temos:

$$\begin{aligned}N &= W/Q_r \\0,25 &= W/600 \\W &= 150 \text{ J}\end{aligned}$$

O mesmo rendimento pode ser relacionado com as temperaturas (em Kelvin) de fonte quente e fria, logo temos:

$$\begin{aligned}N &= 1 - T_f/T_g \\0,25 &= 1 - T_f/400 \\T_f &= 300 \text{ K (correspondente a } 27 \text{ }^\circ\text{C)}\end{aligned}$$

09) **Resposta:** B

Comentário

Como informado no enunciado, o coeficiente de dilatação do alumínio é maior que o coeficiente de dilatação do aço, logo, quando aquecidos, perceberemos um aumento maior do diâmetro do furo da placa de alumínio, deixando uma folga entre as peças.

10) **Resposta:** C

Comentário

I. **Verdadeira.**

II. **Falsa.** Pela equação de Taylor temos $V = \sqrt{\frac{F}{\mu_L}}$, sendo F a tração na corda e μ_L a densidade linear.

III. **Verdadeira.**

IV. **Falsa.** Leia o item I.

11) **Resposta:** D

Comentário

I. **Verdadeira.**

II. **Falsa.** A imagem se forma à frente da retina.

III. **Verdadeira.** $V = \frac{1}{f}$.

IV. **Verdadeira.**

$$\begin{aligned}\frac{1}{f} &= \frac{1}{p} + \frac{1}{p'} \\ \frac{1}{30} - \frac{1}{40} &= \frac{1}{p'} \\ \frac{1}{p'} &= \frac{4-3}{120} \\ p' &= 120 \text{ cm}\end{aligned}$$

12) **Resposta:** D

Comentário

I. **Verdadeira.**

II. **Verdadeira.**

III. **Falsa.** Newton defendia a teoria corpuscular para a luz.

IV. **Verdadeira.**

13) **Resposta:** E

Comentário

A teoria quântica explicou a emissão e a absorção da radiação de corpo negro, e a teoria relativística para o experimento de Michelson-Morley.

14) **Resposta:** A

Comentário

$$\text{Como } P = \frac{W}{t} \Rightarrow W = P \cdot t$$

Para geladeira $\rightarrow W = 500(W) \cdot 6(h) = 3000 \text{ Wh}$

Para lâmpadas $\rightarrow W = 150(W) \cdot 5(h) = 750 \text{ Wh}$

Para computador $\rightarrow W = 300(W) \cdot 6(h) = 1800 \text{ Wh}$

Para chuveiro $\rightarrow W = 5000(W) \cdot 0,7(h) = 3500 \text{ Wh}$

Para ferro elétrico $\rightarrow W = 1500(W) \cdot 2(h) = 3000 \text{ Wh}$

Para máquina de lavar $\rightarrow W = 1000(W) \cdot 1,5(h) = 1500 \text{ Wh}$

Consumo diário $\rightarrow W = 13\,550 \text{ Wh}$

Em 30 dias $\rightarrow W = 30 \cdot 13\,550 = 406\,500 \text{ Wh}$

$$W = 406,5 \text{ kWh}$$

Aparelho com maior consumo \Rightarrow chuveiro elétrico

$$\text{Percentual de consumo do chuveiro (mensal)} \Rightarrow n = \frac{42,00}{200,00} = 0,21$$

Consumo do chuveiro

$$n = 21\%$$

Em 30 dias: $W = 30 \cdot 3500 = 105\,000 \text{ Wh}$

$$W = 105 \text{ kWh}$$

Custo: $105 \cdot 0,4 = 42,0 \Rightarrow \text{R\$}42,00$

Custo dos aparelhos não nominados = ?

Consumo dos aparelhos nominados $\Rightarrow W = 406,5 \text{ kWh}$

Custo: $406,5 \cdot 0,4 = 162,60 \Rightarrow \text{R\$}162,60$

Custo dos aparelhos não nominados: $200 - 162,60 \Rightarrow \text{R\$}37,40$