

**COMPERVE**
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
Processo Seletivo 2007
Física
Expectativas de Resposta

Questão 1

A) As ondas circulares na superfície do líquido possuem a mesma frequência de oscilação da mola. Esta pode ser determinada da seguinte maneira:

$$f = \frac{1}{T},$$

Como o período T é igual a 0,2 segundos, então $f = \frac{1}{0,2} = 5s^{-1} = 5Hz$.

B) A distância entre duas cristas consecutivas dessa onda corresponde ao seu comprimento de onda λ , que pode ser determinado por:

$$\lambda = v \cdot T$$

$$\lambda = v \cdot T = 0,5 \times 0,2 = 0,1$$

$$\lambda = v \cdot T = 0,5 \times 0,2 = 0,1m$$

Questão 2

A) O mecânico esfriou o conjunto (parafuso+suporte), já que o coeficiente de dilatação linear do alumínio é maior que o do ferro. Com isso, a redução do diâmetro do parafuso foi maior que a redução no diâmetro do furo, resultando no desapertamento do parafuso.

B) Dado que:

$$\Delta l_{Al} = (l_{Al} - l_0) = \alpha_{Al} l_0 \Delta t$$

$$\Delta l_{Fe} = (l_{Fe} - l_0) = \alpha_{Fe} l_0 \Delta t$$

Como l_0 e Δt são os mesmos para ambos os metais, então as variações dos seus respectivos diâmetros serão dadas por:

$$\Delta l_{Al} = \alpha_{Al} l_0 \Delta t = l_0 \times 24,0 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \times 100 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\Delta l_{Fe} = \alpha_{Fe} l_0 \Delta t = l_0 \times 11,0 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \times 100 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

Portanto: $\frac{\Delta l_{Al}}{\Delta l_{Fe}} = \frac{24,0 \times 10^{-6} \times 100 \times l_0}{11,0 \times 10^{-6} \times 100 \times l_0} = 2,18$

Questão 3

- A) Como o módulo do impulso é numericamente igual à área sob a curva no gráfico (força em função do tempo), calcula-se a área correspondente ao intervalo de tempo entre $200 \times 10^{-3} \text{ s}$ e $400 \times 10^{-3} \text{ s}$.

Portanto, o impulso = $(400 - 200) \times 10^{-3} \text{ s} \times 720 \text{ N} = 144 \text{ N.s}$

- B) O impulso total I_{total} sobre o atleta é calculado como:

$$I_{total} = (400 - 200) \times 10^{-3} \text{ s} \times 720 \text{ N} + \frac{(200 - 100) \times 10^{-3} \text{ s} \times 720 \text{ N}}{2} = (144 + 36) \text{ N.s} = 180 \text{ N.s}$$

Dado que o impulso total é igual à variação da quantidade de movimento do atleta, então

$$\vec{I}_{total} = \Delta \vec{p} = \vec{p}_{final} - \vec{p}_{inicial}$$

Como $|\vec{p}_{inicial}| = 0$, $\longrightarrow |\vec{p}_{final}| = M \cdot v = |\vec{I}_{total}|$

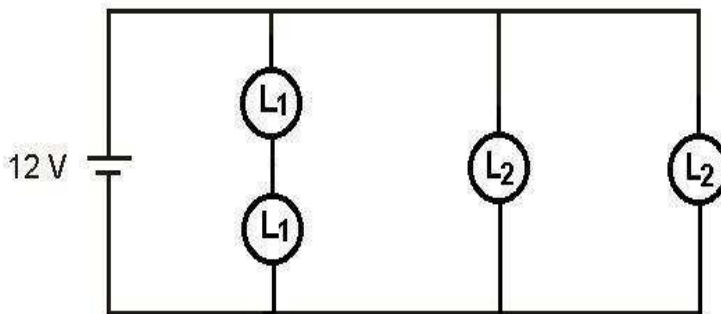
Onde, M e v são, respectivamente, a massa do atleta e o módulo da velocidade com que ele abandona a plataforma.

Conseqüentemente: $60 \times v = 180 \longrightarrow v = \frac{180}{60}$

$$v = 3,0 \text{ m/s}$$

Questão 4

- A)



- B)

$$I_{L1} = \frac{P_{L1}}{V_{L1}} = \frac{12}{6} = 2 \text{ A}$$

$$I_{L2} = \frac{P_{L2}}{V_{L2}} = \frac{12}{12} = 1 \text{ A}$$

Como, pelo ramo do circuito no qual foram ligadas as duas lâmpadas L_1 , passa uma corrente de 2A e, em cada ramo do circuito nos quais foram ligadas as lâmpadas do tipo L_2 , passa uma corrente de 1A, a corrente total é determinada pela soma das correntes que passam em cada ramo do circuito, ou seja:

$$I_{Total} = I_{L1} + 2I_{L2} = 2 + 2 \times 1 = 4 \text{ A}$$

OU

$$I_{Total} = \frac{P_{Total}}{V_{Bateria}} = \frac{48}{12} = 4A$$

Questão 5

A) Pela Lei de Conservação da Carga Elétrica, a soma das cargas iniciais dos componentes deve ser igual à soma das cargas finais dos produtos da reação.

Como, em cada componente, a carga é representada pelo índice inferior, que corresponde ao número atômico, temos:

$$\text{Carga Total Inicial: } 0 + 92 = 92$$

$$\text{Carga Total Final: } 0 + 0 + 54 + 38 = 92$$

Logo, verifica-se a Lei de Conservação da Carga Elétrica

B) O vetor quantidade de movimento daqueles produtos finais da reação, que possuem massa de repouso diferente de zero, é igual ao produto da sua massa pelo seu vetor velocidade. Por outro lado, a quantidade de movimento linear de cada um dos raios γ é diferente de zero.

Portanto, uma vez que a quantidade de movimento do ${}^{236}_{92}\text{U}$ é igual a zero, então a soma dos vetores quantidade de movimento de cada um dos produtos finais da reação, incluindo aqueles dos raios γ , deve ser nula.

OU

Os vetores quantidade de movimento de cada um dos produtos finais da reação devem satisfazer a seguinte equação:

$$\vec{P}_{Sr} + \vec{P}_{Xe} + \vec{P}_{n\uparrow} + \vec{P}_{n\downarrow} + \vec{P}_{\gamma 1} + \vec{P}_{\gamma 2} = 0$$

OU

As componentes horizontais e verticais dos vetores quantidade de movimento de cada um dos produtos finais da reação devem satisfazer as equações:

$$\text{Para as componentes horizontais} \quad \rightarrow \quad (M_{Sr}V_{Sr} + P_{\gamma 1x} + P_{\gamma 2x} - M_{Xe}V_{Xe})_x = 0$$

$$\text{Para as componentes verticais} \quad \rightarrow \quad (m_nV_n + P_{\gamma 1y} - m_nV_n - P_{\gamma 2y})_y = 0$$