

CHAVES DE RESPOSTA

Questão 1

$$x = A \cos(\omega t + \delta)$$

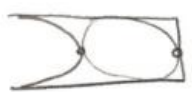
$$v = -A \omega \sin(\omega t + \delta)$$

$$a = -A \omega^2 \cos(\omega t + \delta)$$

Questão 2



$$l = \lambda/4 \rightarrow \lambda = \frac{4l}{1}$$



$$l = \frac{3}{4}\lambda \rightarrow \lambda = \frac{4l}{3}$$

$$\lambda = \frac{4l}{n}, \quad n = 1, 3, 5, \dots$$



$$l = \frac{5}{4}\lambda \rightarrow \lambda = \frac{4l}{5}$$

Questão 3

(a) Um gás ideal e um gás composto por partículas não-interagentes.

(b) $pV = nRT$

$$p_0 V_0 = p_1 V_1$$

$$p_0 V_0 = p_1 (2V_0) \Rightarrow p_1 = \frac{p_0}{2} = 0,5 \text{ atm}$$

Questão 5



gaussiana

$$\oint \vec{E} \cdot \hat{n} da = \frac{q'}{\epsilon} \Rightarrow E 4\pi R^2 = \frac{q'}{\epsilon}$$

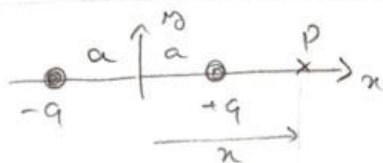
$\rho = \text{constante}$

$$\frac{q'}{\frac{4}{3}\pi R^3} = \frac{q}{\frac{4}{3}\pi r^3} \Rightarrow q' = q \frac{r^3}{R^3}$$

$$E 4\pi R^2 = \frac{q}{\epsilon} \frac{r^3}{R^3}$$

$$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{q}{R^3} r \hat{n}$$

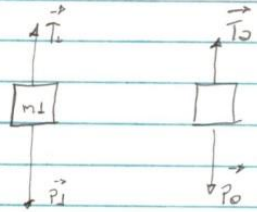
Questão 6



$$V = V_+ + V_- = \frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{q}{(x-a)} + \frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{(-q)}{(x+a)}$$

Questão 7

Elabore o diagrama de Forças



$$|\vec{T}_1| = |\vec{T}_2| = T$$

$$|\vec{a}_1| = |\vec{a}_2| = a$$

Aplicar leis de Newton

$$m_1 g - T = m_1 a \quad (1)$$

$$T - m_2 g = m_2 a \quad (2)$$

Resolva Sistema de Equações (1) e (2)

$$(1) + (2)$$

$$m_1 g - T + T - m_2 g = (m_1 + m_2) a$$

$$\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} g = a //$$

$$(2) - (1)$$

$$T - m_2 g - m_1 g + T = m_2 a - m_1 a$$

$$2T = (m_1 + m_2) g + (m_2 - m_1) \frac{(m_1 - m_2) g}{m_1 + m_2}$$

$$2T = (m_1 + m_2) g + \frac{(m_2 - m_1)(m_1 - m_2) g}{m_1 + m_2}$$

$$2T = g \left\{ \frac{m_1^2 + 2m_1 m_2 + m_2^2 + m_2^2 - m_1^2 - m_2^2}{m_1 + m_2} \right\}$$

$$T = \frac{2 m_1 m_2}{m_1 + m_2} \cdot g$$

Questão 8

Aplicar Conservação momento

Inicial = Final

$$m v_i = (m + M) v_f$$

$$P_i = P_f$$

onde

$$K_i = \frac{p_i^2}{2m} \quad K_f = \frac{p_f^2}{2(m+M)}$$

$$2m K_i = 2(m+M) K_f$$

$$K_f = \frac{m}{m+M} K_i$$

Aplicar Conservação de Energia

$$K_f = U_f = (m+M)gh$$

$$K_i \cdot \frac{m}{m+M} = (m+M)gh$$

$$\frac{1}{2} m v_i^2 = (m+M)^2 gh$$

$$v_i^2 = \frac{(m+M)^2}{m} 2gh$$

$$v_i = \frac{m+M}{m} \sqrt{2gh} //$$

Questão 9 Dualidade onda Partícula

- Natureza da Luz
- Debate Newton - Huygens
- Experimento de Young
- Fótons e o Efeito Fotoelétrico
- Hipótese de Louis de Broglie
- Difração de elétrons (macromoléculas)

Questão 10 Efeito Fotoelétrico

$$K_{\max} = hf - \phi$$

- Aplicações da ideia da quantização da energia proposta originalmente por Planck
- Teoria Corpuscular - fótons
- Energia dos fótons é quantizada e depende da frequência $E = hf$
- Intensidade = número de fótons

