

Recuperatorio 1 Parcial

1. La expresión de la velocidad de una onda es:

$$v_y(x, t) = -0,08\pi \sin\left(\pi x - \frac{\pi}{3}t\right)$$

donde x y t están en metros y segundos, respectivamente.

- Encontrar la frecuencia, el número de onda y la velocidad máxima de la onda;
- Escribir la expresión $y(x, t)$ de la onda.

a

$$\omega = \pi/3 \text{ rad/s}$$

$$k = \pi \text{ rad/m}$$

$$\omega = 2\pi f \Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} \Rightarrow f = \frac{\pi}{3} \cdot \frac{1}{2\pi}$$

$$f = 1/6 \text{ Hz}$$

$$V_{\max y} = -0,08\pi \text{ m/s}$$

b

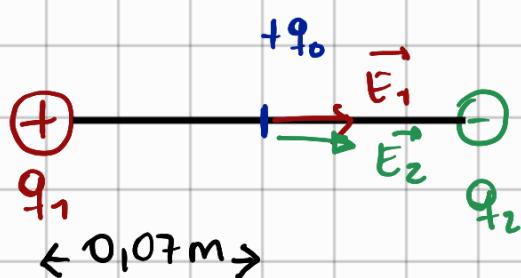
$$y(x, t) = A \cos(kx - \omega t)$$

$$V_{\max y} = A \omega \Rightarrow A = \frac{V_{\max y}}{\omega} = \frac{0,08\pi \text{ m/s}}{\pi/3 \text{ rad/s}} = 0,24 \text{ m}$$

$$y(x, t) = 0,024 \text{ m} \cos\left(\pi x - \frac{\pi}{3}t\right)$$

2. Determinar la intensidad del campo eléctrico en el punto medio P entre dos cargas puntuales $q_1 = 8 \text{ nC}$ y $q_2 = -3 \text{ nC}$ separadas por una distancia de 14 cm. Calcular también la fuerza que resultaría sobre una carga de 2 nC si se colocara en el punto P de esas mismas cargas.

a)



$$E_T = E_1 + E_2 = \frac{kq_1}{r_1^2} + \frac{kq_2}{r_2^2} = \frac{k}{r^2} (q_1 + q_2)$$

$$E_T = \frac{9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2}{(0,07\text{m})^2} (8 \cdot 10^{-9}\text{C} + 3 \cdot 10^{-9}\text{C})$$

$$E_T = 20204,08 \text{ N/C}$$

b)

$$F = E_T q \Rightarrow F = 20204,08 \text{ N/C} \cdot 2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$$

$$F = 4,04 \cdot 10^{-5} \text{ N}$$

. Un electrón parte del reposo y cae a través de una subida de potencial de 80 V. ¿Cuál es su rapidez final? $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

$$W = K_f - K_i$$

$$q \Delta V = \frac{1}{2} m V^2$$

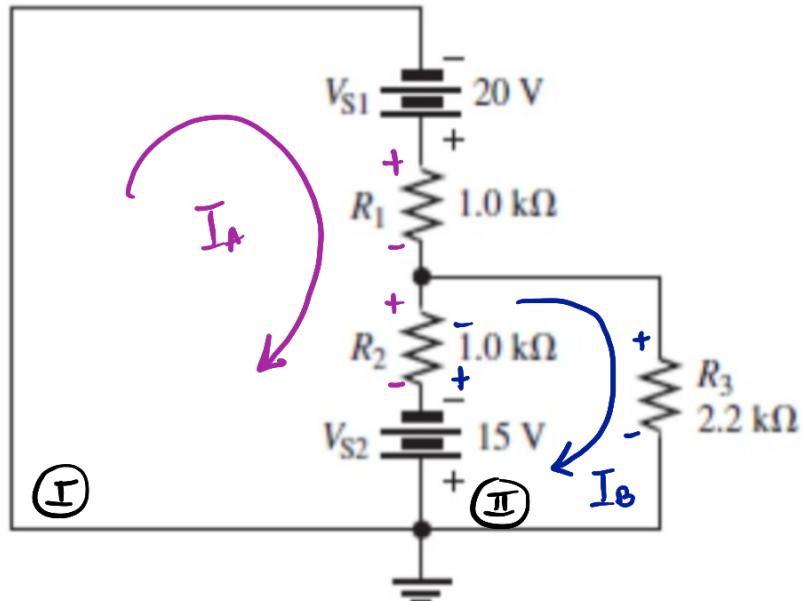
$$V = \sqrt{\frac{2q \Delta V}{m}} \Rightarrow$$

$$V = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \cdot 80 \text{ V}}{9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}}}$$

$$V = 5,3 \cdot 10^6 \text{ m/s}$$

4. Para el circuito de la Figura 1:

- Plantear la ley de voltaje de Kirchhoff para cada malla del circuito;
- Determinar la corriente por R_3
- ¿La fuente de 20 V entrega o consume energía? Justifique



a)

Malla I

$$+20V - 1k\Omega I_A - 1k\Omega I_A + 1k\Omega I_B + 15V = 0$$

$$-2k\Omega I_A + 1k\Omega I_B = -35V$$

Malla II

$$-15V - 1k\Omega I_B + 1k\Omega I_A - 2,2k\Omega I_B = 0$$

$$1k\Omega I_A - 3,2k\Omega I_B = 15V$$

$$\begin{cases} -2I_A + I_B = -35 \\ I_A - 3,2I_B = 15 \end{cases}$$

b)

$$(I_A, I_B) = \left(\frac{485}{27}, \frac{25}{27} \right) A$$

$$I_B = 0,29 A$$

c)

$I_A \downarrow \frac{1}{20V}$

La fuente entrega energía

5. Un circuito de CA en serie contiene los siguientes componentes: un resistor 150Ω , un inductor 250 mH , un capacitor de 2 mF y una fuente con $\Delta V_{\text{máx}}=210 \text{ V}$ que funciona a 50Hz . Calcular: a) La impedancia; b) la corriente máxima y c) el ángulo de fase entre la corriente y el voltaje de fuente.

a)

$$X_L = 2\pi f L = 78,53 \Omega$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi f C} = 1,59 \Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$Z = 168,58 \Omega$$

b)

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{210 \text{ V}}{168,58 \Omega}$$

$$I = 1,24 \text{ A}$$

c)

$$\varphi = \arctan \left(\frac{X_L - X_C}{R} \right)$$

$$\varphi = 27,15^\circ$$