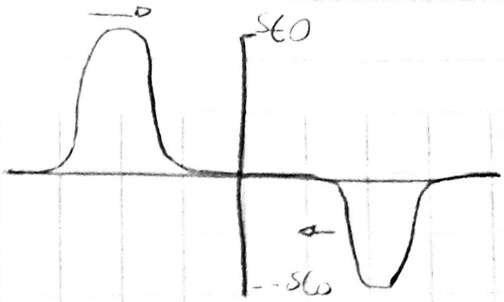
Kevin Espindola




1) $\epsilon_1 = \dfrac{5\epsilon_0}{(4x-3t)^2+2}$ ; $\epsilon_2 = \dfrac{-5\epsilon_0}{(4x+3t-6)^2+2}$

A) En $\epsilon_1$: $4 = k \ m^{-1}$ $\quad v = \dfrac{\omega}{k} = \dfrac{3}{4}\left(\dfrac{m}{s}\right)$ $\quad \lambda = \dfrac{2\pi}{k} = \dfrac{\pi}{2}$ $\quad A_1 = 5\epsilon_0$

$+3 = \omega \ s^{-1}$

→ frente de onda con solo un monte perpendicular al eje X, viajando en dirección positiva de x

En $\epsilon_2$: $4 = k \ m^{-1}$ $\quad v = \dfrac{\omega}{k} = -\dfrac{3}{4}\left(\dfrac{m}{s}\right)$ $\quad A_2 = -5\epsilon_0$ $\quad \lambda = \dfrac{2\pi}{k} = \dfrac{\pi}{2}$

$-3 = \omega \ s^{-1}$

$-6 = \epsilon$

→ frente de onda con solo un monte perpendicular al eje x, viajando en dirección negativa al eje x

→ las dos ondas tienen amplitud opuesta en torno al eje x.

b) y c) Al sumar las 2 ondas se obtiene, además igualando a 0..

$$\frac{5\epsilon_0}{(4x-3t)^2+2} - \frac{5\epsilon_0}{(4x+3t-6)^2+2} = 0$$ , despejando:

$$(4x+3t-6)^2 = (4x-3t)^2$$

Aplicando raíz cuadrada, se tiene .. $|(4x+3t-6)| = |(4x-3t)|$

1) $+(4x+3t-6) = +(4x-3t) \Rightarrow 3t-6 = -3t \rightarrow \underline{t=1}$ b

2) $+(4x+3t-6) = -(4x-3t) \Rightarrow 8x-6 = 0 \rightarrow \underline{x = \frac{3}{4}}$ c

3) $-(4x+3t-6) = +(4x-3t) \Rightarrow 6 = 8x \rightarrow \underline{x = \frac{3}{4}}$ c

4) $-(4x+3t+6) = -(4x-3t) \Rightarrow 6t = 6 \rightarrow \underline{t=1}$ b

2) 100 ondas de

$$\epsilon = \underbrace{0{,}02}_{\epsilon_{01}} \sin(\omega t + \epsilon)$$

las amplitudes vienen dadas por:

- $\epsilon_0^2 = N^2 \epsilon_{01}^2$ (ondas coherentes)

$\epsilon_0 \to \sqrt{100^2 \cdot 0{,}02^2} \to \epsilon_0 = 2$

- $\epsilon_0^2 = N \epsilon_{01}^2$ (ondas con fases aleatorias)

$\epsilon_0 \to \sqrt{100 \cdot \epsilon_{01}^2} \to \epsilon_0 = 0{,}2$

3) las ondas estacionarias tendrían la forma:

(*) $y = 2A \sin(kx)\cos(\omega t) \to A = 1{,}5\,cm$

→ 2 ondas en dirección opuesta

Asumiendo que

$y = 3\sin\left(\frac{\pi}{10}x\right) = 3\sin\left(\frac{\omega}{v}x\right)$

$\to 3\sin(kx)\cos(\omega t)$

para asimilar a (*)

$k = \frac{\pi}{10}$ ; $v = 10\,\frac{cm}{s}$ ; $\omega = \pi$ ; $\lambda = \frac{2\pi}{k} = 20\,m$

$\nu = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2}\,Hz$

b) $\frac{\lambda}{2} = 10\,cm.$

c) $y(5, 0{,}22) = 2 \cdot 3\,(cm)$

$v_y = \frac{dy}{dt} = -2A\omega \sin(kx)\sin(\omega t) \Rightarrow v_y(5, 0{,}22) = -6{,}00758\left(\frac{cm}{s}\right)$

d) $A = \frac{dv_y}{dt} = -\omega^2 2A \sin(kx)\cos(\omega t) \Rightarrow A(5, 0{,}22) = -22{,}814\left(\frac{cm}{s^2}\right)$

4) a) $\lambda = 600\,nm$ $\qquad$ $A = 0{,}5\,mm$ $\qquad$ $\Delta y = 1\,mm$

$$S = \frac{\Delta y\, A}{\lambda}\,(10^{2}) = 83{,}3\ cm$$

b) para ver el desplazamiento lateral se usa: (similar al de Young)

$r_1 - r_2 = \Delta m\,\lambda$ ; donde $\Delta m = \dfrac{n\,E - E}{\lambda} = \dfrac{E}{\lambda}(n-1) = \underline{\underline{83{,}3}}$ → nº de franjas más allá

c) por medio de la irradiancia → $I = 4 I_0 \cos^2\left(\dfrac{\pi\,\Delta}{\lambda}\right)$ → $\dfrac{\Delta Y}{L}$

→ para que sea un máximo $\Delta = 0$ $\quad I_{max} = I = 4 I_0$

y para un mínimo $\quad I = 2 I_0 = I_{max}/2$ ← distancia media de un máximo a otro.

$\therefore\ 2 I_0 = I = 4 I_0 \cos^2\underbrace{\left(\dfrac{\pi\,\Delta}{\lambda}\right)}_{\text{debe ser } \frac{1}{2} \,\to\, \text{en } \frac{\pi}{4}}$ donde $\Delta = \dfrac{\lambda}{4}$ $\therefore$ $\underline{\underline{\Delta = 150\,nm}}$ dif. de camino óptico al borrar las franjas