2.- Se generan ondas estacionarias en una cuerda sujeta por ambos extremos con una longitud de onda de 0.35 m para el armónico n y de 0.30 m para el armónico n+1. La velocidad de propagación de las ondas en la cuerda es de 130 m/s.

a) ¿De qué armónicos se trata?
b) Calcula la longitud de la cuerda y la frecuencia que corresponde a cada armónico
c) Dibuja la forma de la onda para n y expresa la función de ondas correspondiente si la amplitud de las ondas que generan la estacionaria es A = 0.6 m.

a)

$$\lambda_n = 0.35\,m \quad \text{para el armónico } n$$
$$\lambda_{n+1} = 0.30\,m \quad \text{para el armónico } n+1$$

Onda estacionaria $\boxed{L = n\frac{\lambda}{2}}$

$$L = n\frac{\lambda_n}{2} \qquad L = (n+1)\frac{\lambda_{n+1}}{2} \qquad n\frac{\lambda_n}{\cancel{2}} = (n+1)\frac{\lambda_{n+1}}{\cancel{2}}$$

$$n\,0.35 = (n+1)\,0.30 \Rightarrow n\,(0.35 - 0.30) = 0.30$$

$$n = \frac{0.30}{0.05} = 6 \qquad n+1 = 7 \qquad \text{armónicos sexto y séptimo}$$

b)

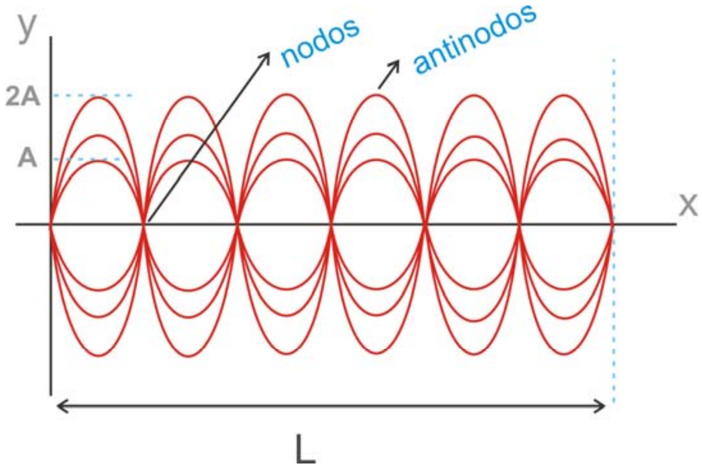
$$L = n\frac{\lambda_n}{2} = 6\,\frac{0.35}{2} = 1.05\,m \qquad \text{longitud de la cuerda}$$

$$v = 130\,m s^{-1} \quad \text{velocidad de propagación} \qquad \boxed{v = \lambda \nu}$$

$$\nu_n = \frac{v}{\lambda_n} = \frac{130}{0.35} = 371.4\,Hz \quad \text{para el sexto armónico}$$

$$\nu_{n+1} = \frac{v}{\lambda_{n+1}} = \frac{130}{0.30} = 433.3\,Hz \quad \text{para el séptimo armónico}$$

c)



$$n = 6 \qquad A = 0.6\,m$$

$$\boxed{y(x,t) = 2A\,sen\,kx\,cos\,\omega t}$$

$$\omega = 2\pi\nu = 2\pi\,371.4 = 742.8\pi \;\; rad\,s^{-1}$$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{0.35} = 5.7\pi \;\; rad\,m^{-1}$$

$$y(x,t) = 1.2\,sen(5.7\pi\,x)\,cos(742.8\pi\,t)$$