



Física para Ciencias de la Computación
Semana 09: Problemas adicionales

1. Se tienen dos ondas transversales descritas por las siguientes ecuaciones:

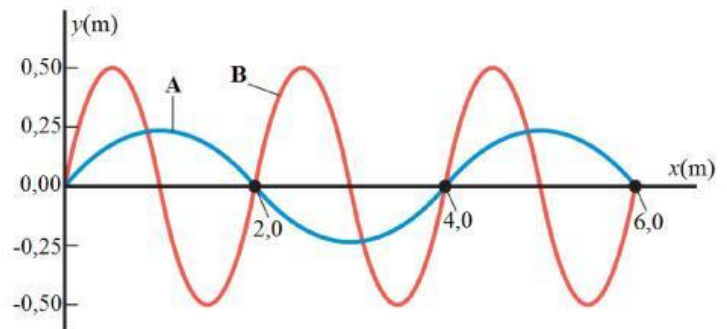
$$y_1(x, t) = (7,00\text{cm})\cos 2\pi \left[\left(\frac{1}{3,00\text{cm}} \right) x + \left(\frac{1}{10,0\text{s}} \right) t \right]$$
$$y_2(x, t) = (15,0\text{cm})\cos \pi \left[\left(\frac{1}{5,00\text{cm}} \right) x - \left(\frac{1}{12,0\text{s}} \right) t \right]$$

Justifique la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

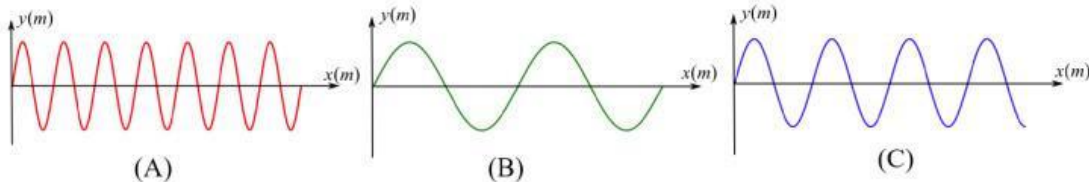
- La longitud de onda de $y_2(x, t)$ es mayor que la longitud de onda de $y_1(x, t)$.
- El periodo de la onda $y_1(x, t)$ es mayor que el periodo de la onda $y_2(x, t)$.
- La rapidez de la onda $y_1(x, t)$ es mayor que la rapidez de la onda $y_2(x, t)$.
- La onda $y_1(x, t)$ presenta mayor rapidez transversal máxima que la onda $y_2(x, t)$.

2. La figura muestra el perfil de las ondas A y B que viajan hacia la derecha con una misma rapidez de 12 m/s. Justifique la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- La onda A tiene mayor longitud de onda que la onda B.
- La frecuencia de A es mayor que la frecuencia de B.
- La rapidez transversal máxima es mayor en A que en B.
- La aceleración máxima transversal de la onda A es mayor que de la onda B.



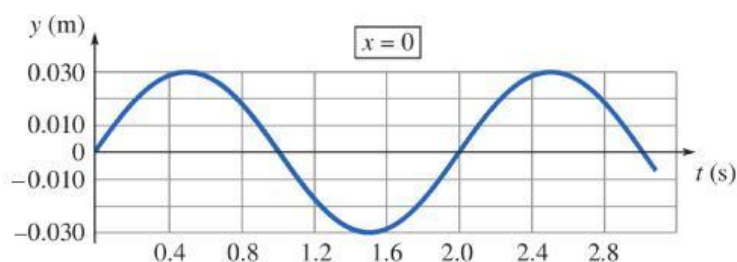
3. En la figura se muestran las ondas mecánicas A, B y C que se propagan en cuerdas diferentes.



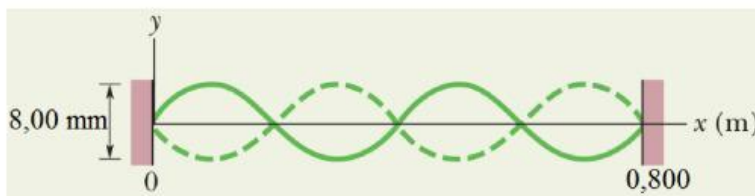
Si las cuerdas soportan la misma tensión y tienen la misma densidad lineal de masa, ordene las ondas, en forma creciente, según:

- la velocidad de propagación,
- la longitud de onda,
- la frecuencia de oscilación, y
- la rapidez transversal máxima.

4. Una onda transversal viaja en la dirección $+x$ en una cuerda tiene una longitud de onda de 40,00 m. En la figura se muestra la gráfica $y(t)$ para el punto $x = 0,0$ m. Determine la densidad lineal de la cuerda, si la tensión en la cuerda es de 15,00 N.

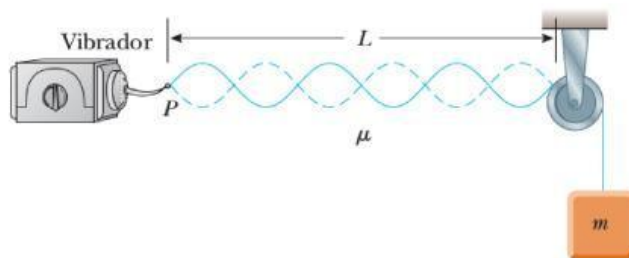


5. Una cuerda de 2,50 g de masa oscila en su cuarto armónico como se muestra en la figura. Si la tensión en la cuerda es de 1,25 N determine lo siguiente:



- la longitud de onda,
- la rapidez de la onda,
- la rapidez transversal máxima de los puntos en la cuerda, y
- la frecuencia del primer armónico,

6. En el arreglo mostrado en la figura, un objeto se puede colgar de una cuerda (con una densidad lineal $\mu = 2,00$ g/m) que pasa por una polea ligera. La cuerda se conecta a un vibrador de frecuencia constante f . Si la distancia entre el punto P y la polea es $L = 2,00$ m. Cuando se cuelga una masa $m = 25,0$ kg se observan seis armónicos con una amplitud de 30,0 cm. Determine lo siguiente:



- la rapidez de la onda, y
- la frecuencia del vibrador.

7. Dos ondas que viajan en direcciones opuestas a lo largo de una cuerda fijada en ambos extremos crean una onda estacionaria descrita por:

$$y(x, t) = (1,00 \text{ cm}) \sin\left(25,0 \frac{\text{rad}}{\text{m}} x\right) \sin\left(1,20 \times 10^3 \frac{\text{rad}}{\text{s}} t\right)$$

La cuerda tiene una densidad lineal de masa de 0,010 0 kg/m, y la tensión en la cuerda es aplicada por una masa que cuelga de su extremo. Si la cuerda vibra en su tercer armónico, determine lo siguiente:

- la frecuencia del modo fundamental,
- la longitud de la cuerda,
- la rapidez de la onda viajera, y
- la masa que cuelga del extremo de la cuerda.

8. La imagen muestra una onda estacionaria en una cuerda. Si el vibrador tiene una frecuencia de 34,5 Hz y $L = 0,900$ m, determine lo siguiente:
- a. la longitud de onda del armónico mostrado,
 - b. la frecuencia del modo fundamental,
 - c. la rapidez de propagación de la onda, y
 - d. la masa m si la cuerda tiene una densidad lineal de masa de $0,611 \text{ kg/m}^3$.