

Auxiliar 5

Profesor: Francisco Brieva

Auxiliares: Cristobal Moreno, Enrique Navarro, Matías Araya

6 de Octubre 2020

P1

Una cuerda vibra de acuerdo con la ecuación:

$$y = 10 \sin\left(\frac{\pi}{3}x\right) \cos(20\pi t)$$

donde x e y vienen expresados en centímetros y t en segundos.

1. Calcula la amplitud, la longitud de onda y la velocidad de las ondas componentes, cuya superposición puede dar lugar a la onda dada.
2. ¿Qué distancia hay entre nodos?
3. ¿Cuál es la velocidad de oscilación de un punto de la cuerda en la posición $x = 4,5$ cm y en el tiempo $t = 0,4$ s?
4. ¿Se transporta energía en dicha onda?

P2

Un pulso se mueve en dirección x en un sistema de varillas acopladas por torsión τ , todas las varillas de igual largo $L = 0,2$ m, masa $m = 0,3$ kg, separación $\Delta = 0,01$ m, y de diámetro muy pequeño. El pulso está descrito por:

$$\theta(x, t) = Ae^{-(ax+bt)^2}$$

con $A = 0,2$ rad, $a = 1 \text{ m}^{-1}$ y $b = 0,05 \text{ s}^{-1}$. Determine:

1. La dirección de movimiento del pulso.
2. La velocidad de propagación del pulso.
3. La constante de torsión τ entre las varillas.



P3

Un gusano está a 2,5 cm del extremo de la cuerda de un tendedero cuando una estudiante que se encuentra tendiendo su ropa al otro extremo de la cuerda logra divisarlo. La niña da un golpe a la cuerda, de modo que por esta se propaga un pulso de 3 cm de altura, que se dirige hacia el animal. La cuerda tiene 25 m de longitud y una masa de 0,25 kg que cuelga de ella. Además, se sabe que la niña está a 5 m del extremo opuesto al de la ubicación del gusano. Si el gusano se mueve a 2,5 cm/s ¿Llegará al extremo más cercano de la cuerda antes de que lo alcance el pulso enviado hacia él?

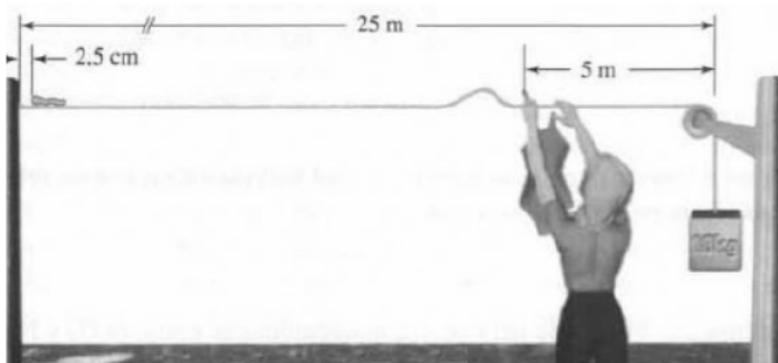


Figura 1: Situación para el problema 1.

P4

Una onda senoidal que viaja en la dirección $-x$ (izquierda), que tiene una amplitud de $A = 20$ m, una longitud de onda $\lambda = 35$ m y una frecuencia de 12 Hz. La condición inicial de la onda es $y(x = 0, t = 0) = -3$, con una velocidad positiva.

1. Encuentre el ángulo de fase, período, frecuencia angular, número de onda y fase de la onda.
2. Escriba una expresión para la función de onda $y(x, t)$.