



Auxiliar 10: Ondas propagativas y estacionarias

Profesor: René Garreaud S.

Auxiliares: Martín Bataille, M. Ignacia Reveco, Lucas González

26 de noviembre 2018

- P1.** Considere una cuerda ideal, muy larga, en posición horizontal. La tensión de la cuerda es $T = 0,4\text{N}$ y su densidad lineal de masa es $\rho = 100\text{g/m}$. En el instante inicial, se genera un pulso que viaja hacia la derecha cuya forma está dada por la función $f(x)$ y otro que viaja hacia la izquierda dado por la función $g(x)$:

$$f(x) = e^{-\left(\frac{x+x_o}{d_o}\right)^2}; g(x) = e^{-\left(\frac{x-x_o}{d_o}\right)^2}$$

donde $x_o = 5\text{m}$ y $d_o = 1\text{m}$.

- Dibuje la forma de la cuerda en el tiempo inicial $t = 0$ y un segundo después.
 - Determine el tiempo t^* en que ambos pulsos se encuentran. Dibuje la cuerda en ese instante.
 - Grafique la velocidad transversal de la cuerda en el instante inicial y en t^* .
- P2.** Una cuerda de guitarra de longitud $L = 0,7\text{m}$ y de densidad lineal de masa $\rho = 7\text{g/m}$ emite una nota de frecuencia $\nu = 190\text{Hz}$ en su primer modo de oscilación.
- Determine la longitud de onda del modo fundamental de oscilación.
 - Calcule la velocidad con que se propagan las ondas en la cuerda.
 - Calcule la frecuencia de oscilación de los siguientes 3 modos normales de oscilación.
 - El mástil de la guitarra tiene varios trastes que permiten presionar la cuerda para disminuir la longitud efectiva de la misma. El primero está ubicado a una distancia de $0,04\text{m}$ del extremo de la cuerda. ¿Que frecuencia emite la cuerda en su modo fundamental al presionar sobre este traste?.
 - Se quiere afinar la cuerda para que entregue un sol ($\nu = 196\text{Hz}$) al oscilar en su modo fundamental ¿Qué tensión se debe dar a la cuerda para lograr afinarla?.
- P3.** Un pulso que se mueve sobre una cuerda tensa viene descrito por la ecuación siguiente:

$$y(x, t) = \frac{b^3}{b^2 + (2x - ut)^2}$$

- a) Dibujar el gráfico de y en función de x para $t = 0$.
- b) Determinar la velocidad del pulso y su sentido de movimiento.
- c) Calcule la velocidad transversal en función de x para el instante $t = 0$.