

1. Título de la práctica de Laboratorio:

ONDAS ESTACIONARIAS EN UNA CUERDA

Integrantes:

✓ _____
✓ _____
✓ _____
✓ _____

Código:

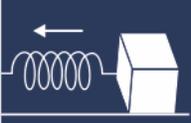
2. OBJETIVOS:

General:

- ✓ Comprender el fenómeno de ondas estacionarias y asociarlo con superposición de ondas.

Específicos:

- ✓ Producir ondas estacionarias bien definidas en una cuerda.
- ✓ Analizar la relación entre la velocidad, la frecuencia y la longitud de onda.
- ✓ Identificar los modos normales de vibración de una cuerda.



3. REFERENTES CONCEPTUALES Y MARCO TEÓRICO:

Las ondas son perturbaciones que se propagan en el espacio sin transporte neto de materia, pero sí de energía. Una perturbación aislada es un pulso de onda. Un pulso de onda de algún tipo, que viaja en una determinada dirección puede ser caracterizado por una función que da forma al pulso. Esta forma se propaga por el espacio a través del tiempo, y la función es de la forma

$$y(x, t) = f(x - vt) \quad (1)$$

Donde x y t son la posición y el tiempo, v es la velocidad de la onda en el medio. Cuando dos pulsos de onda se encuentran en la misma posición al mismo tiempo, la amplitud de la onda resultante es la suma algebraica de los pulsos mencionados. Esto se puede generalizar a cualquier tipo de onda. Para ilustrar esto podemos imaginar dos ondas que se propagan en una cuerda, que pueden estar representadas por las funciones

$$\begin{aligned} y_1(x, t) &= A_1 \cos(k_1 x - \omega_1 t) \\ y_2(x, t) &= A_2 \cos(k_2 x - \omega_2 t) \end{aligned} \quad (2)$$

El patrón de interferencia de estas ondas es más clara si tienen la misma frecuencia. Para lograr esto se puede usar una cuerda con los extremos fijos, como la que se muestra en la figura 1

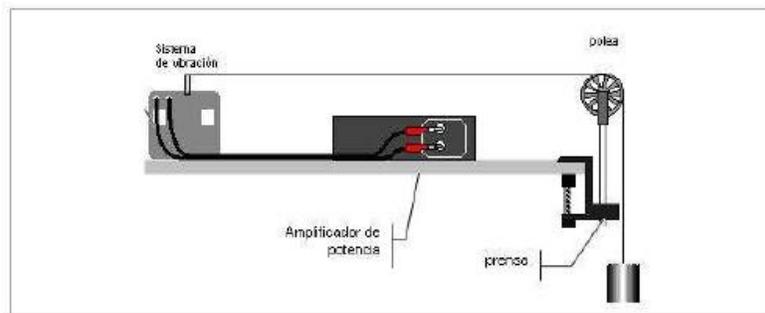


Figura 1. Montaje experimental para producir ondas en una cuerda.

En el montaje de esta figura, se tiene una cuerda que se encuentra atada a ambos extremos. De uno de ellos se encuentra atada a una serie de pesas que cuelgan de la cuerda mientras ésta pasa por una polea. Del otro extremo, la cuerda es atada a un dispositivo que genera ondas sinusoidales en la cuerda. Una onda que se propaga en la cuerda, al llegar a uno de sus extremos es reflejada con la misma longitud de onda y frecuencia, pero con un desfase de $\pi/2$ y viajando en la dirección contraria. Es decir que una onda de la forma

$$y_{\text{Incidente}}(x, t) = A \cos(kx - \omega t) \quad (3)$$

es reflejada de la forma

$$y(x, t)_{\text{Reflejada}} = -A \cos(kx + \omega t) \quad (4)$$

