

Pauta de trabajo
 Unidad 1: Oscilaciones y ondas

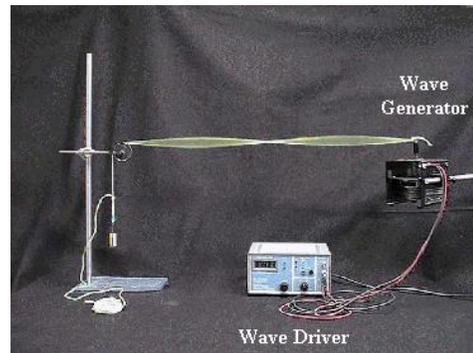
| Nombre | RUT | Firma | Profesor(a) |
|--------|-----|-------|-------------|
| | | | |
| | | | |

Objetivos

- Visualizar ondas estacionarias en una cuerda tensa.
- Determinar la frecuencia y longitud de onda de los modos normales de oscilación de una cuerda con extremos fijos.

Materiales

- Generador de señales.
- Vibrador electromecánico.
- Cuerda fija en sus dos extremos.
- Pesos para tensar la cuerda.
- Balanza digital.
- Regla o huincha de medir.



Procedimiento experimental

El montaje, que se muestra en la figura, consiste en una cuerda que se ata en un extremo al vibrador electromecánico, el cual que oscila con una frecuencia que se puede controlar mediante un generador de señales. El otro extremo de la cuerda pasa por una polea a una distancia L del vibrador y se amarra a un peso, de manera que la cuerda tiene una tensión conocida.

Usando el generador de señales, se modifica poco a poco la frecuencia de oscilación del vibrador. Cuando la frecuencia coincide con la frecuencia de alguno de los modos normales de oscilación de la cuerda, el modo correspondiente es claramente observable, y se puede medir fácilmente la longitud de onda asociada usando una regla o huincha.

Se trabaja en pareja y se entrega una guía por grupo.

Experiencias

1. Modos de oscilación de la cuerda

Determinen los siguientes datos y llenen la tabla, no olviden indicar las unidades correspondientes.

| Parámetros experimentales | | |
|--|------------|--|
| Densidad lineal de masa ¹ | ρ () | |
| Tensión | T () | |
| Velocidad de propagación de las ondas en la cuerda | c () | |
| Longitud de la cuerda ² | L () | |

Ahora varíen lentamente la frecuencia, a partir de un valor pequeño (por ejemplo, 1 Hz) y busquen las frecuencias normales de los primeros tres modos de oscilación de la cuerda, $n = 1, 2, 3$. Para cada modo, anoten la frecuencia, f_n , y midan la longitud de onda, λ . Llenen las primeras cuatro columnas de la siguiente tabla.

| Modos normales de una cuerda | | | | |
|------------------------------|-----------|---------------|------------|------------------------|
| n () | f_n () | λ () | $2L/n$ () | f_n^{teo} () |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

¹ Noten que la densidad lineal de masa cambia con la elongación de la cuerda, por lo que deben tomar en cuenta la longitud final de la cuerda, entre el vibrador y la polea, una vez tensada por el peso.

² Solo la parte que oscila, entre el vibrador y la polea.

¿Cómo se comparan los valores de λ (tercera columna) y $2L/n$ (cuarta columna)? ¿Por qué?

A continuación, determine la frecuencia teórica de los primeros tres modos normales de oscilación de la cuerda, f_n^{teo} , y llene la última columna de la tabla.

¿Cómo se comparan f_n y f_n^{teo} ?

2. Variación de la longitud de la cuerda

Sin cambiar la tensión de la cuerda, modifiquen cuidadosamente la longitud de esta, es decir la distancia entre la polea y el vibrador. Para cada valor de L , encuentren la frecuencia del segundo modo normal de oscilación de la cuerda. Llenen la siguiente tabla.

| Frecuencia del segundo modo en función de la longitud de la cuerda | |
|--|-----------|
| L () | f_2 () |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |



Grafique la frecuencia del segundo modo, f_2 en función de $1/L$. Agregue un ajuste lineal a su gráfico. **Imprima este gráfico y adjúntelo al informe.**

¿Cuánto vale la pendiente del gráfico de f_2 en función de $1/L$? ¿Con qué parámetro experimental se puede identificar el valor de esta pendiente? Comente.

Conclusiones

Presenten de manera concisa las conclusiones *objetivas* de la sesión en general. Resuman sus resultados más importantes. Enumeren las fuentes de error más importantes en su proceso de medición.