

1. TITULO DE LA PRÁCTICA:

ONDAS ESTACIONARIAS

Integrantes:

✓	_____
✓	_____
✓	_____
✓	_____

Código:

2. OBJETIVOS:

General

- Hacer un estudio teórico de los patrones de ondas estacionarias en una cuerda vibrante.

Específicos

- Observar patrones de onda estacionario en una cuerda tensa y establecer cualitativamente la dependencia de estos de las variables físicas del sistema.
- Realizar gráficas en el programa Microsoft Excel de las variables implicadas en la velocidad frecuencia y periodo de una onda estacionaria.

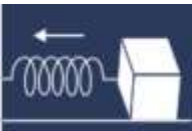
3. REFERENTES CONCEPTUALES Y MARCO TEÓRICO:

El principio de superposición establece que si varias ondas actúan de manera simultánea sobre las partículas de un medio, el movimiento total de las partículas, corresponderá a la suma algebraica de todas vibraciones producidas por las ondas. Si en particular, sobre una cuerda se propaga una onda que se dirige a la derecha con amplitud A y frecuencia angular ω y a la vez sobre la misma

cuerda también se propaga otra onda pero de la misma amplitud y frecuencia angular pero que se propaga a la izquierda, se puede llegar a presentar un patrón de ondas estacionario dependiendo del desfase de estas. Algebraicamente se puede apreciar esto al hacer la suma de:

$$y(x, t) = A \cos(kx - \omega t) \quad (1)$$

$$y(x, t) = -A \cos(kx + \omega t) \quad (2)$$



Donde la primera es la onda que se propaga a la derecha y la segunda la que lo hace a la izquierda. Al sumar estas dos expresiones se obtiene

$$y(x,t) = A\sin(kx)\sin(\omega t) \quad (3)$$

Lo que da la apariencia no de una onda que se propaga sino más bien una que parece estática y por lo tanto se suele llamar onda estacionaria. Dependiendo de diversidad de factores se puede encontrar en una onda diversos patrones estacionarios como los que se muestran a continuación

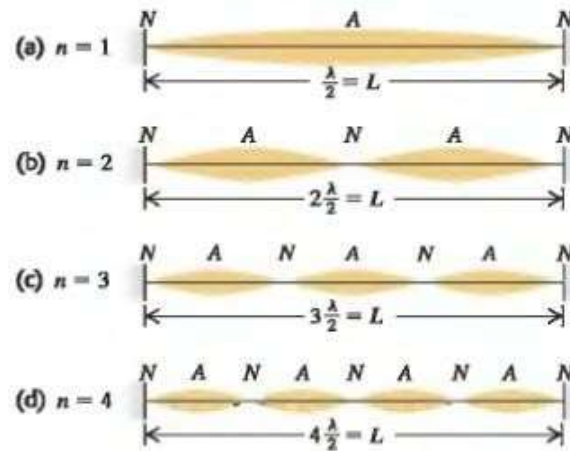


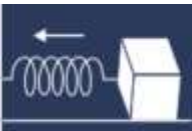
Figura1: Patrones estacionario en una cuerda.

En el primero de ellos se observa media longitud de onda, en el segundo dos medias longitudes de onda, en el tercero tres medias longitudes de onda y así sucesivamente, de modo que para que en el enésimo modo normal de oscilación tenemos n medias longitudes de onda. Esto se puede escribir algebraicamente como:

$$L = n \frac{\lambda}{2} \quad (4)$$

Donde L corresponde a la longitud de confinamiento. Haciendo uso de la relación $\lambda=v/f$, donde λ es longitud de onda y f es la frecuencia, se puede expresar la frecuencia del enésimo modo de vibración como:

$$f_n = \frac{nv}{2L} \quad (5)$$



5. Procedimiento

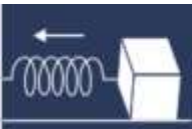
1. Encienda su computador e ingrese al siguiente enlace:
http://acer.forestales.upm.es/basicas/udfisica/asignaturas/fisica/animaciones_files/estacionarias.swf
2. Explore el website, modificando la velocidad de las ondas, la cantidad de modos de oscilación y la longitud de la cuerda, note que las unidades en este caso son arbitrarias y para efectos de este laboratorio se trabajará la distancia en centímetros y la velocidad en m/s

6. ANÁLISIS CUANTITATIVO Y CUALITATIVO

1. En el panel de velocidad de la onda, de un valor determinado por usted a ésta y 1 armónico, asegurándose que la longitud de onda sea de 800 cm. Dada la configuración del sistema dada por usted complete los datos de la tabla 1. Tenga en cuenta que la velocidad debe permanecer constante.

Armónico n	Frecuencia (hz)	λ (m)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

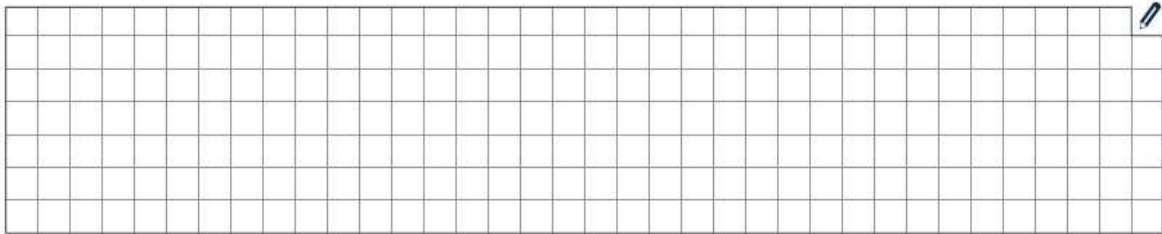
2. Con los datos encontrados en la tabla 1 realice y anexe la gráfica en Excel de longitud de onda λ (m) vs Armónico n. **[0.5/5.0]**
3. Con los datos encontrados en la tabla 1 realice y anexe la gráfica en Excel de frecuencia (hz) vs Armónico n. **[0.5/5.0]**



4. En el panel de los armónicos, de un valor determinado por usted a ésta, asegurándose que la velocidad de la onca inicialmente sea 0. Dada la configuración del sistema dada por usted complete los datos de la tabla 2. Tenga en cuenta que el valor de los armónicos debe permanecer constante.

Velocidad (m/s)	Frecuencia (hz)	λ (m)
0		
5		
10		
15		
20		
25		
30		

5. Con los datos encontrados en la tabla 2 realice y anexe la gráfica en Excel de longitud de onda λ (m) vs velocidad (m/s). [0.5/5.0]
6. Con los datos encontrados en la tabla 2 realice y anexe al informe la gráfica en Excel de frecuencia (hz) vs velocidad (m/s). [0.5/5.0]
7. Ubique unos valores determinados por usted para la velocidad y para los armónicos asegurándose de permanecerlos constantes, determine el valor de la longitud de la cuerda y el periodo de oscilación para su caso particular. [0.25/5.0]



8. Conserve los valores de la velocidad y los armónicos dados por usted en el numeral anterior, y variando la longitud de la cuerda complete los datos de la tabla 3.

Longitud de la cuerda (m)	Frecuencia (hz)	λ (m)	T (s)
1,8			
2			
2,5			
3			
3,5			
4			

