

ÁREA: CIENCIAS N. FISICA
UNIDAD: MOVIMIENTO ONULATORIO
TEMA: FUENTES SONORAS
PROFESOR: JOHNSON CABEZAS

ASIGNATURA: FISICA
GRADO: CICLO VI
FECHA: 27 DE SEPTIEMBRE DE 2021
VALOR: GENEROSIDAD

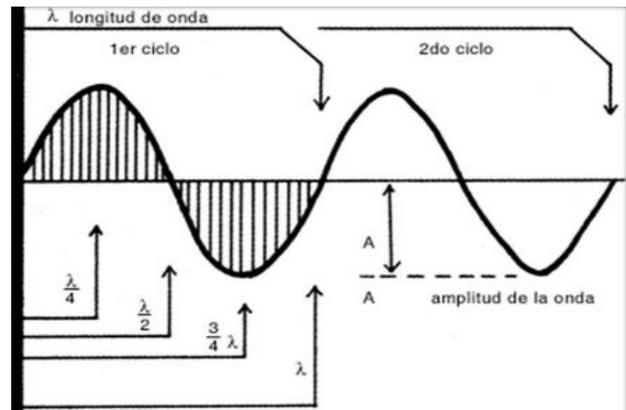
“LA GENEROSIDAD ES LO QUE EVITA QUE LAS COSAS SE ADUEÑEN DE NOSOTROS”

1. LOGROS:

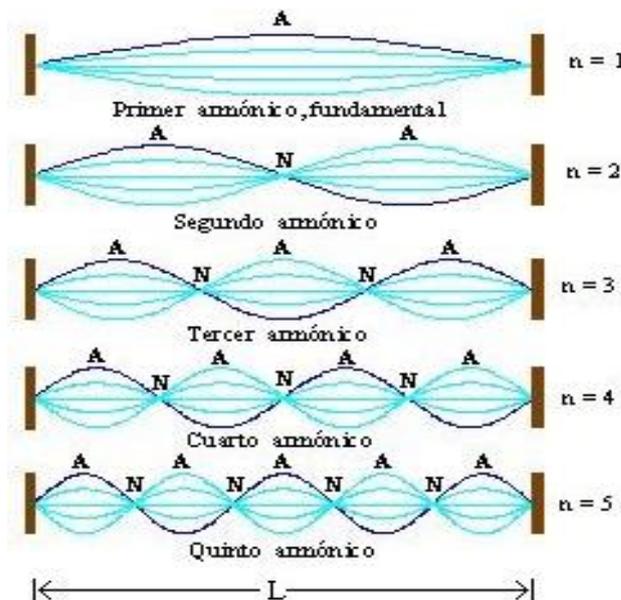
- diferenciar las fuentes sonoras (cuerdas y tubos sonoros)
- solucionar problemas relativos a las cuerdas sonoras y tubos sonoros

2. TEMA: FUENTES SONORAS: Una fuente sonora es todo objeto que produce un sonido al vibrar (ONDAS ELASTICAS).

A. CUERDAS SONORAS: Veamos cual es el comportamiento de una cuerda de longitud (L) sujeta a los extremos, cuando se hace que vibre la cuerda, se producen en ella ondas estacionarias debidas a la interferencia que tiene a lugar, entre ondas que avanzan en sentidos opuestos (ondas incidentes y ondas reflejadas) con la particularidad de que en cada extremo se encuentra un nodo y e la parte central se forma un vientre, dando origen al primer armónico o fundamental. Una cuerda sonora es el elemento vibratorio que origina el sonido en los instrumentos musicales de cuerda, tales como la guitarra, el arpa, el piano o miembros de la familia de los violines, descendientes lejanos de las antiguas vihuelas.



En geneal, cuando una cuerda vibra se forman una serie de ondas estacionarias emitiendo, ademas



B. ECUACION DE LA FRECUENCIA DEL SONIDO PRODUCIDO POR UNA CUERDA

De acuerdo a la velocidad de propagacion de las ondas $V = \lambda \cdot f$ cuando se produce la frecuencia del primer armónico, en la longitud de la cuerda se produce media longitud de onda entonces $L = \frac{\lambda}{2}$ por lo tanto $\lambda = 2L$. Por lo tanto la frecuencia del primer armónico o fundamental sera: $f = \frac{v}{\lambda}$

$f_1 = \frac{v}{2L}$. En el segundo armónico $L = \lambda$ por lo tanto

$f_2 = \frac{v}{L}$. En el tercer armónico en la cuerda se forma longitud y media de onda por lo tanto

$L = \frac{3\lambda}{2}$ y $\lambda = \frac{2L}{3}$ por lo tanto la frecuencia del tercer armónico sera: $f_3 = \frac{v}{\frac{2L}{3}}$ entonces

$f_3 = \frac{3v}{2L}$. para el cuarto armónico $L = 2\lambda$

entonces $f_4 = \frac{4v}{2L}$. en general para cualquier armónico la frecuencia se calcula mediante la formula: $f_n = \frac{nv}{2L}$.

Como la velocidad de propagacion de una onda en una cuerda es $V = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ donde F es la tension a que está sometida la cuerda y μ la masa por unidad de longitud tendremos que :

$$f_n = \frac{n}{2L} * \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$



“LA LEY DE LA PROSPERIDAD ES GENEROSIDAD, SI QUIERES MAS DA MAS”

1. Una cuerda tiene una longitud 50cm y una masa total de 0.05Kg. si se tensiona mediante una fuerza de 30 newton. Calcular la frecuencia del 1 y 3 armónico.

Solucion:

Datos: $F = 30N = 30 \frac{kgm}{s^2}$ $L = 70cm$ $m = 0.05kg$. Incognitas: f_1, f_3

Se pasan los cm a metros y hallamos μ . Entonces:

$$L = 70cm = 0.7m$$

$\mu = \frac{m}{l} = \frac{0.05kg}{0.7m} = 0.071kg/m$. entonces reemplazamos en la formula: $f_n = \frac{n}{2L} * \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ Para hallar

f_1, f_3

$$f_1 = \frac{1}{2(0.7m)} * \sqrt{\frac{30 \frac{kgm}{s^2}}{0.071 \frac{kg}{m}}} = \frac{1}{2(0.7m)} * \sqrt{422.53 \frac{m^2}{s^2}} \text{ cancelando kg. Entonces } f_1 = \frac{1}{2(0.7m)} * 20.55 \frac{m}{s}$$

$f_1 = \frac{1}{2(0.7m)} * 20.55 \frac{m}{s}$ entonces $f_1 = \frac{1}{1.4m} * 20.55 \frac{m}{s} = 14.67s^{-1}$ simplificando. Para hallar f_3 reemplazamos n por 3

$$f_3 = \frac{3}{1.4m} * 20.55 \frac{m}{s} = \frac{61.65}{1.4} s^{-1} = 44.03s^{-1}$$

ACTIVIDAD:

Solucionar los siguientes ejercicios

- una cuerda tiene una masa por unidad de longitud de 0.8 gr/cm. Una longitud de 90cm y está sometida a una tensión de 6 newton. Cuál es la frecuencia del sonido fundamental
- una cuerda de 150 cm de longitud, produce un sonido cuya frecuencia es de 300s⁻¹. Si la longitud de la cuerda se reduce a la mitad, cuál será su nueva frecuencia
- una cuerda sometida a una tensión de 50 N, tiene una frecuencia de 50s⁻¹. Cuál será la nueva frecuencia si la tensión se aumenta en un 50%
- Una cuerda tiene una longitud 30cm y una masa total de 0.08Kg. si se tensiona mediante una fuerza de 20 newton. Calcular la frecuencia del 1,2 y 3 armonico



INSTITUCION TECNICA EMPRESARIAL
MIGUEL DE CERVANTES SAAVEDRA
JORNADA MAÑANA, TARDE, NOCTURNA Y SABATINA
NIVELES PREESCOLAR, PRIMARIA, BÁSICA Y MEDIA ACADÉMICA



$$\text{Datos: } F = 6 \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2} =$$

$$L = 90\text{cm} = 0.9\text{m} \quad \text{Incognitas: } f_1$$

$$\mu = \frac{0.8\text{g}}{\text{cm}} \times \frac{1\text{kg}}{1000\text{g}} \times \frac{100\text{cm}}{1\text{m}} = 0.08 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

entonces reemplazamos en la formula: $f_n = \frac{n}{2L} * \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ Para hallar f_1, f_3

$$f_1 = \frac{1}{2(0.9\text{m})} * \sqrt{\frac{6 \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}}{0.08 \frac{\text{kg}}{\text{m}}}} = \frac{1}{1.8\text{m}} * \sqrt{75 \frac{\text{m}^3}{\text{s}^2}} \text{ cancelando kg. Entonces } f_1 = \frac{1}{1.8\text{m}} * 8.66 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$f_1 = \frac{4.81}{\text{s}} = 4.81\text{s}^{-1} = 4.81\text{hertz}$$

$$f_1 = \frac{1}{2(0.7\text{m})} * 20.55 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ entonces } f_1 = \frac{1}{1.4\text{m}} * 20.55 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 14.67\text{s}^{-1} \text{ simplificando. Para hallar } f_3$$

reemplazamos n por 3

$$f_3 = \frac{3}{1.4\text{m}} * 20.55 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{61.65}{1.4} \text{s}^{-1} = 44.03\text{s}^{-1}$$