**IET SAGRADA FAMILIA J.T**

**GUIA #2 FISICA11° EL SONIDO**

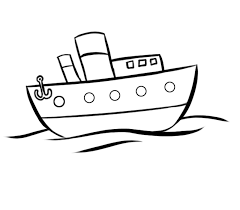
**PROFESOR: Jose Avila**

**EL SONIDO**

NATURALEZA DEL SONIDO

Podemos escuchar sonidos producidos en otra habitación . Este hecho sugiere que el sonido experimenta efectos de difracción y en consecuencia debemos recordar que el sonido es una onda. Y el sonido se propaga en el aire, lo cual implica transmisión de energía asociada a las vibraciones sin que las partículas de aire viajen, con la onda. El sonido también se propaga en otros medios materiales, como el agua los metales, el sonido para propagarse necesita de un medio natural en consecuencia el sonido es una onda mecánica.

Las ondas del sonido son longitudinales pues las partículas del medio vibran en la dirección de propagación.



RAPIDEZ DEL SONIDO

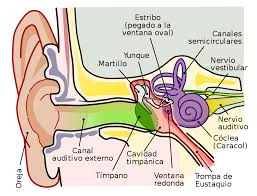
Cuando se produce un relámpago primero vemos la luz y posteriormente escuchamos el sonido al cual llamamos trueno.

Cuando menos comprensible es el medio mayor es la velocidad de propagación del sonido. Un material es comprensible cuando al someterlo a una presión su deformación es mayor. Además la velocidad es mayor en los medios mas densos.

La velocidad del sonido en el aire es aproximadamente de 340 m/seg a temperatura de 15°C .

En los gases la temperatura afecta la velocidad de propagación del sonido, ya que el aumento de temperatura aumenta la rápidas de las moléculas ocasionando una perturbación.

CARACTERISTICAS DEL SONIDO .



C = 340 m / s + 0.6 . T

C = velocidad del sonido

T temperatura a la cual debemos hallar la velocidad del sonido

Las sensaciones percibidas por nuestro oído nos sugieren que existen diferentes características en el sonido.

**TONO:** El tono o altura de un sonido es la característica a la cual nos referimos cuando decimos es más agudo o más grave que otro, a los sonidos altos o agudos como los producidos por una guitarra corresponden frecuencias altas, en tanto a los sonidos graves o bajos corresponden frecuencias bajas aunque las ondas de sonido son longitudinales podemos observarlas fácilmente en un osciloscopio.

**INTENSIDAD.** La intensidad del sonido se relaciona con la intensidad de la energía que transportan las ondas sonoras, esta característica nos permite diferenciar sonidos fuertes de sonidos débiles.

definimos la intensidad del sonido como la potencia transmitida por unidad de área y se expresa en vatios sobre metro cuadrado (W/m2 ).

**TIMBRE:** El timbre del sonido es la característica del sonido a la cual nos referimos para distinguir dos sonidos emitidos por dos fuentes diferentes aun cuando tengan el mismo tono y la misma intensidad.

**EFECTO DOPPLER**.

Seguramente has notado que cuando una fuente sonora se acerca se escucha el sonido en forma diferente de cuando se aleja. Como es de esperar cuando estamos cerca escuchamos con mayor intensidad el sonido que cuando estamos lejos este fenómeno se conoce con el nombre de efecto Doppler.

Nota.

1. Si el observador se acerca a la fuente la velocidad es pósitiva.
2. Si el observador se aleja de la fuente la velocidad es negativa.
3. Si la fuente se acerca al observador la velocidad es negativa.
4. Si la fuente se aleja del observador la velocidad se considera positiva.

**EJERCICIOS**

* Una ambulancia se acerca a un observador con velocidad 60 m / s y emite un sonido con frecuencia de 1600 Hz, si el observador esta inmóvil calcular la frecuencia con que percibe el sonido el observador.
* Una moto se aleja de un observador con velocidad 50 m / s y emite un sonido con frecuencia de 1300 Hz, si el observador se acerca a la moto con velocidad de 25 m / s hallar la frecuencia del observador.
* Una persona perifonea en la puerta de un almacén y emite un sonido con frecuencia de 1000 Hz, si el observador se acerca a persona con velocidad de 28 m / s hallar la frecuencia del observador.

Fo Ff **EFECTO DOPPLER**

Fo + Vo Ff + Vf

**PROBLEMAS**

**1.**  Calcula la longitud de onda de la nota "Fa" cuya frecuencia es 440 Hz. Si la velocidad del sonido es de 340 m/seg.

2. Una fuente sonora emite un sonido con una potencia de 0,020 W, a un distancia de 9 m calcula:

a) La intensidad que se percibe a 15 m de distancia de la fuente.

b) El nivel de intensidad a tal distancia.

3. Una persona puede captar frecuencias hasta de 20000 HZ. cual longitud de onda que corresponde a esta frecuencia cuando el sonido se propague por el aire.

4. Cual es la velocidad del sonido en el aire a 35°

5 En cuanto aumenta la velocidad del sonido si la temperatura cambia de 20° a 45° grados.

6. se observa el relámpago de un rayo al caer y el trueno se escucha 8 seg. después si la temperatura del medio es de 10°C . a que distancia cayo el rayo.

7. Se deja caer una piedra dentro de un poso de agua. si a los 4 seg. se escucha el golpe de la piedra al caer al poso. cual es la profundidad del poso.

8. Una fuente sonora emite un sonido con 0.0045 W de potencia encontrar la distancia a la cual no se percibe el sonido emitido por la fuente si la intensidad 9.5 . 10 -3.w / m 2

9. Una fuente sonora emite un sonido con 0.058 W a una distancia de 11 m calcular la intensidad del sonido.

10. Una fuente sonora emite un sonido con intensidad 0.005 W / m 2 de potencia encontrar la potencia si el radio es de 9 m.

SISTEMAS RESONANTES.

Instrumentos musicales como el violín, la guitarra o la flauta son ejemplos de sistemas resonantes, en los cuales varios sonidos son originados simultáneamente dando como resultado un sonido característico.

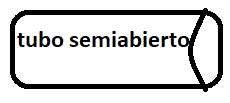
TUBOS SONOROS.

En los instrumentos metálicos o de viento el aire que contienen vibra y se producen ondas estacionarias con determinada frecuencia.

En un extremo fijo de una cuerda hay un nodo y en un extremo fijo la amplitud es máxima.

TUBOS ABIERTOS.

Son tubos abiertos en ambos extremos, aunque las ondas que se producen en los tubos son longitudinales, como la distancia entre los nodos es la mitad de la longitud de onda podemos expresar la longitud del tubo en términos de la longitud de onda.



TUBOS CERRADOS

Son tubos sonoros con un extremo abierto y el otro cerrado. En un tubo cerrado de longitud “L” se produce un nodo en el extremo cerrado y un vientre en el extremo abirto.

LOS INSTRUMENTOS MUSICALES.

Como sea ha dicho el timbre del sonido depende de la forma de la onda. La cual esta determinada por la presencia de algunas ondas con frecuencias múltiplo de la frecuencia fundamental.

Los instrumentos musicales han sido diseñado de tal manera que reproduzcan las notas musicales y que transmitan las ondas con suficiente intensidad.

ACUSTICA EN LAS SALAS.

El sonido producido en una sala se refleja en el techo, las paredes, el piso y otras superficies.

La reproducción de estos ecos sucesivos se denomina reverberación y es el tiempo en el cual el nivel de intensidad disminuye a 60 db.

Por eso vemos que hay unas salas en la cual el sonido no es apropiado y el sonido se apaga demasiado rápido.

LA VOZ HUMANA.

Una de las características que nos distinguen de los animales es que tenemos la capacidad de hablar y usar un lenguaje.

En la PRODUCCIÓN DEL HABLA SE CONSIDERAN DOS ETAPAS.

1. La producción del sonido audible

2. El control del sonido para producir determinado fonema.

En la primera etapa el aire sale de los pulmones asciende por la traquea y sale por la nariz y la boca.

En la segunda etapa de la producción del habla es decir la articulación del sonido audible dentro de un fonema tiene lugar en la faringe y en las cavidades nasal y oral.

**PROBLEMAS DE SONIDO**

1. Una cuerda de 1.2 m produce un sonido cuya frecuencia es de 400 vib/seg. Calcula la longitud de onda del sonido no olvidar que la velocidad del sonido es de 340 m / s.

2. Si una nota se acorta 10 cm. Emite una nota que corresponde a 496 HZ y si se acorta 15 cm emite una nota que corresponde a 230 HZ. Cual es la longitud de la cuerda.

3. Un tubo abierto en sus dos extremos tiene 28 cm. De longitud y presenta solamente 3 nodos de desplazamiento. Que frecuencia emite dicho tubo.

4. La velocidad de las ondas sonoras en el aire es de 340 m/seg. Cual es la longitud de un tubo abierto si su frecuencia fundamental es de 250 Hz.

5.La velocidad de propagación del sonido en una cuerda es de 60 m/seg. Cual es la longitud de la cuerda si su frecuencia fundamental es de 135 Hz.

6. Halla la longitud de onda de una cuerda de piano cuya frecuencia fundamental de vibración es de 357 Hz si la velocidad es la del sonido.