

Intensidad de ondas

sonoras periódicas:

Una onda que viaja sobre una cuerda tensa, transporta energía. Se aplica el mismo elemento a ondas sonoras. Considere un elemento de aire de masa. Para caracterizar la rapidez con que se propaga la energía en un movimiento ondulatorio, se define una magnitud llamada intensidad de onda como la cantidad de energía que pasa por la unidad de área normal a la dirección de propagación en la unidad de tiempo.

Pero la sensibilidad del oído varía tanto en los diferentes dominios de frecuencias que intensidades iguales producen sensaciones diferentes en las distintas regiones del espectro de frecuencias. Todas las ondas transportan **energía**. Un modo más sencillo de verlo es con una onda mecánica cualquiera: como la perturbación, o el apartamiento, o como quieras llamarlo, es un movimiento... y el movimiento es energía cinética... luego la onda no sólo propaga un movimiento, con él, propaga energía. La **potencia** es el cociente entre la **energía** transportada (emitida o recibida) y el intervalo de tiempo considerado. Y las unidades son las usuales.

Tal vez más novedoso es el concepto de **intensidad** (I). Resulta que la propagación de una onda puede ocurrir en una dirección lineal, en una superficie, o en un volumen. En cada caso, la energía de la perturbación emitida se recibe en muchas posiciones diferentes y no siempre se recibe la misma cantidad de energía, ya que hay que repartirla democráticamente entre todas las posiciones receptoras

Se define intensidad, I , como el cociente entre la cantidad de energía que atraviesa un área, S , en un intervalo, Δt , si querés, como el cociente entre la potencia ondulatoria y el área atravesada por la onda.

la intensidad de una onda o potencia por cada unidad de área, se define como la rapidez a la cual la energía transportada por la onda se transfiere a través de una unidad de área perpendicular a la dirección de viaje de la onda

DEFINICIÓN DE PISTÓN

Un pistón es una pieza que forma parte del mecanismo de funcionamiento de un motor. También conocido como émbolo, se trata de un elemento que se mueve de forma alternativa dentro de un cilindro para interactuar con un fluido

Pistón

Fabricados con aluminio, los pistones se instalan en el cilindro a través de anillos con flexibilidad, que le permiten realizar sus movimientos. Gracias a los pistones, el fluido que se halla en el cilindro debe cambiar su volumen y presión, pudiéndose convertir dichas modificaciones en movimiento.

ONDA ESFÉRICA

Una onda esférica, en física, es aquella onda tridimensional cuyos frentes de ondas para un observador en reposo respecto a la fuente y el medio en el que se propaga son esferas concéntricas, cuyos centros coinciden con la posición de la fuente de perturbación. Una

condición necesaria para que una onda sea esférica es que el medio de propagación sea homogéneo e isotrópico y por tanto la velocidad de propagación sea la misma en todas las direcciones.

FRENTE DE ONDA.

Se denomina frente de onda al lugar geométrico en que los puntos del medio son alcanzados en un mismo instante por una determinada onda. Dada una onda propagándose en el espacio o sobre una superficie, los frentes de onda pueden visualizarse como superficies que se expanden a lo largo del tiempo alejándose de la fuente que genera las ondas sin tocarse entre sí.

LÍMITES AUDITIVOS: están determinados por el tipo de representación y el sonido que se emite.

Las características acústicas de un local dependen de las reflexiones del sonido y la reverberación. Para palabra hablada, la reverberación debe ser corta, más larga para música y mayor aún para música coral.

Puede trabajarse el diseño de las superficies absorbentes o reflectantes, además del volumen pero existe un límite de tamaño para cual se puede mantener la claridad del sonido. No se recomienda la amplificación de sonido.

Los sonidos más débiles que el oído humano puede detectar a una frecuencia de 1000Hz corresponden a una intensidad de aproximadamente $1.00 \times 10^{-12} \text{ W/m}^2$, se llama umbral de audición. Los sonidos más fuertes que el oído tolera a esta frecuencia corresponde a una intensidad de aproximadamente 1.00 W/m^2 , se llama umbral de dolor.

NIVEL DE PRESIÓN SONORA: El **nivel de presión sonora** determina la intensidad del sonido que genera una presión sonora (es decir, del sonido que alcanza a una persona en un momento dado), se mide en decibelios (dB) y varía entre 0 dB umbral de audición y 120 dB umbral de dolor.

Para medir el nivel de presión sonora se utiliza la fórmula:

$$L_p = 20 \times \log \frac{P_1}{P_0}$$

P_1 es la media cuadrática de la presión sonora instantánea.

P_0 es la presión de referencia y se toma como referencia $20 \mu\text{Pa}$.

log es un logaritmo decimal

Es decir, el nivel de presión acústica se expresa como 20 veces el logaritmo decimal de la relación entre una presión acústica y una de presión de referencia determinada

NIVELES DE DECIBELIOS: El decibelio es una unidad logarítmica, adimensional y matemáticamente escalar. Es la décima parte de un belio, que es el logaritmo de la relación entre la magnitud estudiada y la de referencia, pero no se utiliza por ser demasiado grande en la práctica, y por eso se utiliza el decibelio.

Es la medida utilizada para expresar el nivel de potencia y el nivel de intensidad del ruido. Se utiliza una escala logarítmica porque la sensibilidad que presenta el oído humano a las variaciones de intensidad sonora sigue una escala aproximadamente logarítmica, no lineal

Efecto Doppler



El efecto Doppler es así llamado en honor a Christian Doppler, quien fue el primero en expresar esta idea en 1842. Doppler determinó que las ondas de sonido cambiarían si la fuente de sonido o el observador se estaba moviendo. Si se acercaban, la frecuencia sería más alta. Si se alejaban, sería más baja, en otras palabras es el cambio de frecuencia aparente de una onda producido por el movimiento relativo de la fuente respecto a su observador.

El efecto Doppler es un fenómeno físico donde un aparente cambio de frecuencia de onda es presentado por una fuente de sonido con respecto a su observador cuando esa misma fuente se encuentra en movimiento. Este fenómeno lleva el nombre de su descubridor.

El efecto Doppler no es simplemente funcional al sonido, sino también a otros tipos de ondas, aunque los humanos tan solo podemos ver reflejado el efecto en la realidad cuando se trata de ondas de sonido.

Si queremos pensar en un ejemplo de esto es bastante sencillo.

Seguramente más de una vez hayas escuchado la sirena de un coche policía o de una ambulancia pasar frente a ti. Cuando el sonido se encuentra a mucha distancia y comienza a acercarse es sumamente agudo hasta que llega a nosotros.

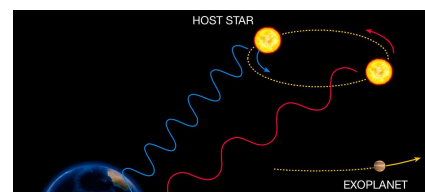
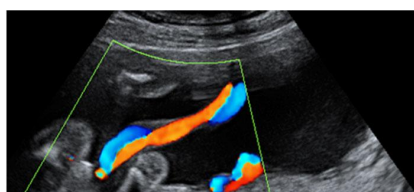
Cuando se encuentra muy cerca de nosotros el sonido se hace distinto, lo escuchamos como si el coche estuviera parado. Luego cuando continúa su viaje y se va alejando lo que escuchamos es un sonido mucho más grave.

Esto ocurre ya que las ondas aparentan comenzar a juntarse al mismo tiempo que el coche se dirige hacia una dirección.



Es decir, el efecto doppler se produce cuando la fuente del sonido se acerca o se aleja del oyente. Cuando la fuente se acerca, el sonido escuchado es más agudo (aumenta la frecuencia) y cuando se alejan son graves (disminuye la frecuencia).

Pero como decíamos anteriormente el efecto Doppler no es simplemente funcional al sonido también es utilizado para medir flujos sanguíneos en medicina (ecografía Doppler), movimientos de expansión de galaxias en astronomía (cambios Doppler) e incluso velocidades de vehículos.



[Ecografía Doppler]

ONDA DE CHOQUE

Una onda de choque es una onda de presión abrupta producida por un objeto que viaja más rápido que la velocidad del sonido en dicho medio, que a través de diversos fenómenos produce diferencias de presión extremas y aumento de la temperatura (si bien la temperatura de remanso permanece constante de acuerdo con los modelos más simplificados). La onda de presión se desplaza como una onda de frente por el medio.

Una de sus características es que el aumento de presión en el medio se percibe como explosiones.

También se aplica el término para designar a cualquier tipo de propagación ondulatoria, y que transporta, por tanto energía a través de un medio continuo o el vacío, de tal manera que su frente de onda comporta un cambio abrupto de las propiedades del medio.

Ejemplo

Los aviones supersónicos provocan ondas de choque al volar por encima de régimen transónico ($M > 0,8$) pues aparecen zonas donde el aire supera la velocidad del sonido localmente

BARRERA DE SONIDO

En aerodinámica, la barrera del sonido fue considerada un límite físico que impedía que objetos de gran tamaño se desplazaran a velocidad supersónica. El término se empezó a utilizar durante la Segunda Guerra Mundial, cuando un cierto número de aviones empezaron a tener problemas de compresibilidad al volar a grandes velocidades, y cayó en desuso en los años 1950, cuando los aviones empezaron a romper esa barrera normalmente.

Se define como una "barrera omnipresente" que viaja en todas direcciones a la velocidad típica de 1234,8 km/h, la velocidad del sonido, y al ser vencida por un objeto, estalla formando una explosión sónica que puede ser muy molesta al oído humano. La velocidad del sonido va en función de la temperatura y del tipo de gas y disminuye a medida que baja la temperatura del medio de transmisión.



[[Video](#)]

