



Guía N° 1. Sonido

Problema 1.

Si la velocidad del sonido en el aire es de 340 m/s, ¿qué longitud de onda tiene una nota musical cuya frecuencia es de 550 Hz?

Problema 2.

Se da un grito a 34 m de un monte. Si la velocidad del sonido es de 340 m/s, ¿cuánto tiempo transcurre desde que se da el grito hasta que se escucha el eco?

Problema 3.

Si se obtuvieron 40 ondas completas en 5 segundos, la frecuencia es:

- a) 40 Hz b) 200 Hz c) 8 Hz
d) 0.125 Hz d) 340 Hz

Problema 4.

Calcule la velocidad de una onda longitudinal cuya frecuencia es de 220 Hz y su longitud de onda es de 10 m

Problema 5.

Calcule el tiempo que emplea el sonido en recorrer 1.5 km. Calcule la velocidad del sonido por dos métodos.

- a) En el aire a 0 °C
b) En el aire a 15 °C
c) En el agua

Problema 6.

Un barco emite simultáneamente un sonido dentro del agua y otro en el aire. Si otro barco detecta los sonidos con una diferencia de 3 s, ¿a qué distancia están los barcos?

Problema 7.

Qué longitud de onda corresponde para una onda sonora cuya frecuencia es de $20\,000\text{ s}^{-1}$ y se propaga con una velocidad de 340 m/s?

Problema 8.

Entre dos barcos A y B que distan 200 m hay una roca; estos emiten simultáneamente dos sonidos en el aire, los cuales son reflejados por dicha roca. Si el barco A recibe el eco 0.2 s después de haberlo recibido B, ¿a qué distancia del barco A está la roca?

Problema 9.

- a) Un sonido tiene una intensidad de $2 \times 10^7\text{ W/m}^2$. ¿Cuál es su nivel de intensidad en decibeles?
b) El nivel de intensidad de un sonido es 19.32 db, ¿cuál es su intensidad física?
c) La intensidad de un sonido es el triple de la intensidad del sonido mínimo audible por el hombre. ¿Cuál es su nivel de intensidad?
d) Teniendo en cuenta que la intensidad del sonido mínimo audible por el hombre es de 10^{-12} W/m^2 , ¿qué distancia mínima debe alejarse una persona de una fuente sonora puntual de potencia acústica $6\pi \cdot 10^{-8}\text{ W/m}^2$ para no oírla?

Problema 10.

Dos sonidos de la misma frecuencia y distinta amplitud se emiten simultáneamente. ¿Cuál se oirá más lejos? ¿Cuál se desplazará más rápidamente?

Problema 11.

Halle la longitud de onda de la nota musical do (frecuencia de 262 Hz) cuando la temperatura del aire es 0° C, 20° C y 40° C.

Problema 12.

La intensidad debida a un número de fuentes de sonido independientes es la suma de las intensidades individuales ¿Cuántos decibeles mayor es el nivel de intensidad cuando cuatro niños lloran que cuando llora uno?

Problema 13.

Si la intensidad de una orquesta es la misma que la de 250 violines. Si el nivel de intensidad de la orquesta es de 80 dB, ¿cuál es el de un violín?

Problema 14.

Si una pared sólo deja pasar el 5 % del sonido de un lado al otro. ¿Con cuántos decibeles oímos un sonido que se genera al otro lado de la pared con 90 dB de nivel de intensidad? (Suponga despreciable la atenuación de la onda debida a la distancia.)

Problema 15.

Se tienen ondas de agua en un plato con poca profundidad tienen 6 cm de longitud. En un punto, las ondas oscilan hacia arriba y hacia abajo a una razón de 4,8 oscilaciones por segundo. Calcule:

- La rapidez de las ondas,
- El periodo de las ondas

Problema 16

A 30 m de la abertura de un tubo de venteo a campo abierto se mide un nivel de presión sonora de 60 dB.

- Estime la potencia acústica radiada W.
- Estime el nivel de presión sonora que cabe esperar a 5 m de la abertura.

Dato: la densidad del aire es 1.2 kg/m^3 a 20°C .

Problema 17

Si el nivel de intensidad, (L_w) de un altavoz a 0.5 m es de 111 dB. ¿Cuál será a 3 m de distancia?

Problema 18

Una onda sonora esférica posee un nivel de intensidad sonora que es el doble a 1 m de la fuente que a 2 m. Calcule su nivel de intensidad a 1 m y a 4 m de la fuente y también la potencia de la fuente.

Problema 19

Se tiene una onda armónica que se propaga por una cuerda, su expresión es:

$$\Psi(x,t) = 1.25 \text{ sen}(0.25\pi x + 500\pi t)$$

Con Ψ en cm, x en m, t en segundos.

- Indique cuál es la dirección y sentido de la propagación?
- Calcule: la amplitud, longitud de onda, frecuencia, frecuencia angular, número de onda, periodo y la velocidad de propagación de la onda.
- Calcule la velocidad y la aceleración máximas de un punto x de la cuerda.

Problema 20.

Si $y(x; t) = 0.06 \cos 2\pi(4t - 2x)$

Es la ecuación de una onda que se propaga transversalmente por una cuerda expresada en unidades del S.I.

- Determine el período y la longitud de onda.
- Calcule la diferencia de fase entre los estados de vibración de una partícula cualquiera de la cuerda en los instantes cero, 0.5 s y 0.625 s.
- Represente en un gráfico y (t) los instantes anteriores.
- Cuál es la diferencia de fase entre los estados de vibración en un instante para una partícula ubicada en la posición $x = 0 \text{ m}$, $x = 1 \text{ m}$, $x = 1.25 \text{ m}$

Problema 21.

Se tiene un oscilador que vibra con una frecuencia de 500 Hz y genera ondas que se propagan con una velocidad de 350m/s. Calcule:

- La separación de dos puntos consecutivos que vibren con una diferencia de fase de 60° .
- El intervalo de tiempo que transcurre entre dos estados de vibración consecutivos de un punto con una diferencia de fase de 180° .
- Diferencia de fase en un instante cualquiera entre dos puntos separados por una distancia de 3.15 m.