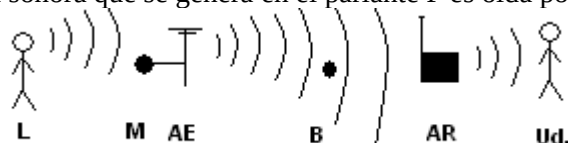


1) Una onda que se propaga en una cuerda, puede interpretarse como una oscilación de la altura de cada uno de los puntos de la misma. De manera análoga, si consideramos una onda longitudinal en un resorte, el parámetro descriptivo del resorte que varía en el tiempo y en el espacio es la densidad de los enrollamientos: los enrollamientos se comprimen en determinadas regiones y se separan en otras. Vemos que en los dos casos anteriores hay una magnitud característica del medio que varía en el tiempo y en el espacio. En una onda sonora: ¿cuál es el parámetro que varía?

2) Considerando la respuesta al problema anterior, ¿pueden las ondas sonoras propagarse en el vacío? ¿Por qué?

3) Considere la siguiente situación: En una emisora de radio, la voz del locutor L es captada por el micrófono M. La antena emisora AE emite una onda que es recibida por el aparato receptor, AR, y la onda sonora que se genera en el parlante P es oída por Usted.



¿A qué atribuye Ud. que una persona ubicada en el punto B no perciba ningún sonido?

4) Si, en el problema anterior, el locutor está ubicado a 10 m. del micrófono, si la distancia entre la antena emisora y su equipo receptor es de 1000 km., y si Ud. se encuentra a 20 m. del aparato receptor, ¿con qué demora escuchará las palabras del locutor?

5) Una persona A asiste a un concierto de piano que se realiza en Buenos Aires y se ubica en una platea distante 10 m del escenario. El concierto es captado por un micrófono instalado junto al piano e irradiado por una emisora radial, a través de la cual lo escucha otra persona B que vive en Mendoza, a unos 1000 km. de Buenos Aires.

a) ¿Cuál de los oyentes escuchará antes la primera nota tocada por el concertista?

b) ¿Qué intervalo de tiempo transcurrirá entre la percepción del sonido por uno y otro oyente?

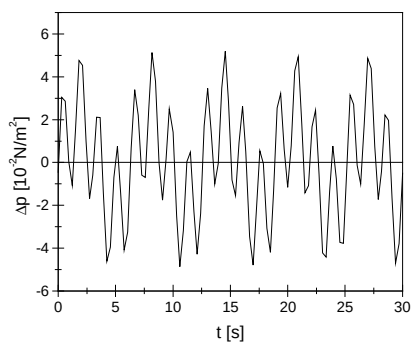
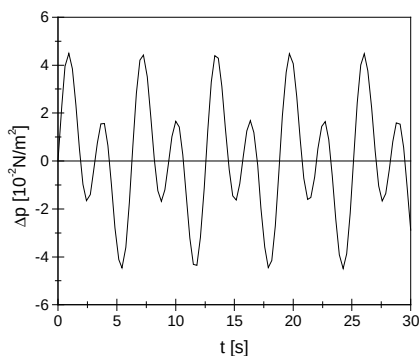
6) Un diapasón emite un sonido con una frecuencia de 400 Hz. Hallar las longitudes de onda correspondientes a la propagación del sonido en el aire a las temperaturas del ejercicio anterior.

7) Una onda sonora con frecuencia de 261.6 Hz se propaga en el agua con una rapidez de 1435 m/s. ¿Cuál es su longitud de onda en el agua? ¿Cuál sería si se propagase en el aire?

8) Un sonido de frecuencia igual a 441 Hz se propaga a través del acero. Se mide una longitud de onda de 11.66 m. Encuentre la velocidad del sonido en el acero.

9) Indique cuál de las características que percibimos de una onda se modifica cuando modificamos: a) su amplitud; b) su frecuencia; c) su composición espectral.

10) ¿Cuál será la característica sensorial que diferencie las ondas representadas en las siguientes figuras?:



11) Hallar, en decibelios, el nivel de un sonido cuya amplitud de presión vale:

a) 8×10^{-5} Pa; b) 10^{-4} Pa; c) 0,01 Pa; d) 2 Pa.; e) 100 Pa.

12) Si el nivel de una señal acústica es de 20 dB, hallar su amplitud de presión y su intensidad. Repetir para señales de 75 y de 100 dB.

13) Si la intensidad de una señal sonora es de 0.01 W/m^2 , indicar su sonoridad en dB. Sabiendo que el nivel de sonoridad se mide a una distancia de 5m. de la fuente del sonido, calcular la potencia de dicha fuente sonora. Hallar la intensidad medida a 10 y a 20 m. de la fuente emisora. ¿Qué puede concluir acerca de la variación de la intensidad medida con la distancia?

14) A 15 m de un parlante se detecta una intensidad acústica de $2 \times 10^{-3} \text{ W/m}^2$. Calcular la potencia del parlante. Indicar el nivel de intensidad en decibeles que percibirá una persona ubicada a 6 m del mismo (Parcial 2007).

15) Un auto de Fórmula 1 emite sonido con una potencia de 8250 W. Indique la intensidad que se percibe estando situado a 3 m de distancia. Resolver en W/m^2 y en dB.

16) Hallar la intensidad de una onda sonora cuya amplitud de presión es de 0.01 Pa, que se propaga en el aire (la densidad del aire seco es de 1.21 Kg. /m^3).

17) Realice un diagrama que muestre la reflexión de una onda sonora en un medio material. Indicar las ondas incidente, la reflejada y la absorbida.

18) Para un sonido de 500 Hz., el coeficiente de absorción de una ventana de vidrio es de 0.18. Si incide sobre el vidrio una onda sonora cuya intensidad es de 1.2 mW/m^2 , indicar las intensidades de las ondas absorbida y reflejada. Dar los niveles de intensidad en decibeles.

19) Para que nuestro oído pueda “separar” dos sonidos sucesivos, debe transcurrir, entre el primero y el segundo, un tiempo mínimo de 0.1 s. Así, cuando un sonido es reflejado por determinada superficie, distinguiremos el sonido original del reflejado si el tiempo transcurrido entre ambos es mayor que 0.1 s. En ese caso, al sonido reflejado se lo denomina “eco”. Cuando en la misma situación que en el caso anterior, el sonido reflejado nos llega con un tiempo inferior a 0.1 s., nuestro sistema de audición no es capaz de separar ambas señales y las toma como una misma con mayor duración. Normalmente esto se entiende como reverberación. ¿A qué distancia mínima frente a una superficie reflectora debo emitir un sonido para oír el eco?

20) La tabla siguiente muestra las intensidades percibidas en cierto lugar de una sala en los instantes sucesivos a la recepción de un sonido:

t (s)	0	0.4	0.8	1.2	1.5	2
I (W/m^2)	10^{-2}	10^{-5}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}	10^{-10}

Indicar los niveles de intensidad en decibeles. Estimar el tiempo de reverberación.

21) Una sala tiene 20 m. de largo, 15 m. de ancho y 5 m. de altura. Las cuatro paredes están construidas con un material cuyo coeficiente de absorción es 0.1, el coeficiente de absorción del piso de madera es 0.10 y el del techo es 0.31. Calcular el tiempo de reverberación utilizando la fórmula de Sabine.

22) Lo mismo que en el ejercicio anterior si ahora se han colocado 8 ventanas de vidrio de 4m. de lado, siendo el coeficiente de absorción del vidrio de 0.18.

23) Una sala mide 5 y 6 m de lado, y tiene una altura de 3 m. Las paredes están recubiertas con un material cuyo coeficiente de absorción es de 1.6. Los coeficientes de absorción del cielorraso y el piso son, respectivamente, 1.4 y 1.1. Hallar el tiempo de reverberación en la sala (Parcial 2007).

24) Una sala tiene 4m de ancho, 6m de largo y 3m de alto. Si el coeficiente de absorción de las paredes es 0.2, el del techo es 0.25 y el del piso es 0.1: a) calcular el tiempo de reverberación; b) si se emite un pulso sonoro cuyo nivel de intensidad inicial es 100 dB, ¿qué nivel de intensidad se percibirá transcurrido un lapso de tiempo igual al tiempo de reverberación?

25) Discuta cuál es la ventaja de utilizar paneles de superficies rugosas para mejorar la acústica de una sala (independientemente de lo que valgan los coeficientes de absorción).