

ONDAS SONORAS

1. 2019-Julio-Coincidentes

A. Pregunta 2.- En el punto medio entre dos fuentes puntuales sonoras A y B se detecta un nivel de intensidad sonora de 40 dB cuando emite solo la fuente A y de 60 dB cuando solo emite la fuente B.

a) Determine el valor del cociente entre las potencias de emisión de ambas fuentes.

Suponga ahora que solo emite la fuente A y que el nivel de intensidad sonora que se percibe a una distancia de 100 m es de 40 dB.

b) Calcule la distancia a la que habría que situarse respecto de la fuente A para que el nivel de intensidad sonora fuese de 50 dB.

Dato: Intensidad umbral de audición, $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$.

2. 2019-Julio

A. Pregunta 2.- Un detector acústico que se encuentra situado a 200 m de una sirena mide un nivel de intensidad sonora de 80 dB. Suponiendo que la sirena emite como una fuente puntual, determine:

a) La potencia sonora de la sirena.

b) La distancia a la que debemos situar dicho detector para que mida la misma intensidad sonora cuando la sirena tiene una potencia doble a la del apartado anterior.

Dato: Intensidad umbral de audición, $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$.

3. 2019-Junio-Coincidentes

A. Pregunta 2.- En dos de los vértices de un triángulo equilátero de perímetro 90 m se coloca, en cada uno de ellos, un altavoz que emite con una potencia de 50 W. Determine para un observador situado en el vértice libre:

a) El nivel de intensidad sonora.

b) El valor mínimo que debería tener el perímetro del triángulo para que no se oigan los altavoces.

Dato: Intensidad umbral de audición, $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$.

4. 2019-Junio

A. Pregunta 2.- Un detector situado a cierta distancia de una fuente sonora puntual mide un nivel de intensidad sonora de 80 dB. Si se duplica la distancia entre la fuente y el detector, determine a esta distancia:

a) La intensidad de la onda sonora.

b) El nivel de intensidad sonora.

Dato: Intensidad umbral de audición, $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$.

5. 2019-Modelo

A. Pregunta 2.- En una mina a cielo abierto se provoca una explosión de forma que un detector situado a 20 m del punto de la explosión mide una intensidad de onda sonora de 100 W m^{-2} .

a) Determine la potencia del sonido producido por la explosión.

b) Calcule el nivel de intensidad sonora en un punto situado a 10^3 m de distancia de la explosión.

Dato: Intensidad umbral de audición, $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$.

6. 2018-Julio

A. Pregunta 2.- El nivel de intensidad sonora de la sirena de un barco es de 80 dB a 10 m de distancia. Suponiendo que la sirena es un foco emisor puntual, calcule:

a) La potencia de la sirena y la intensidad de la onda sonora a 1 km de distancia.

b) Las distancias, medidas desde la posición de la sirena, donde se alcanza un nivel de intensidad sonora de 70 dB (considerado como límite de contaminación acústica) y donde el sonido deja de ser audible.

Dato: Intensidad umbral de audición, $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$.

7. 2018-Junio-coincidentes

B. Pregunta 2.- Dos altavoces A y B emiten ondas sonoras con potencias P_A y $P_B = 3P_A$, respectivamente. En un punto Q situado a una distancia $d = 5 \text{ m}$, equidistante de ambos altavoces, el nivel de intensidad sonora es de 90 dB. Determine:

a) La intensidad sonora en Q.

b) La potencia del altavoz A.

Dato: Intensidad umbral, $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$.

8. 2018-Junio

A. Pregunta 2.- Dos altavoces de 60 W y 40 W de potencia están situados, respectivamente, en los puntos (0, 0, 0) y (4, 0, 0) m. Determine:

a) El nivel de intensidad sonora en el punto (4, 3, 0) m debido a cada uno de los altavoces.

b) El nivel de intensidad sonora en el punto (4, 3, 0) m debido a ambos altavoces.

Dato: Intensidad umbral de audición, $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$.

9. 2018-Modelo

A. Pregunta 2.- Disponemos de n altavoces iguales que emiten como fuentes puntuales. Sabiendo que en un punto P, situado a una distancia r , el nivel de intensidad sonora total es 70 dB:

a) Calcule el valor de n , si cada uno genera un nivel de intensidad sonora de 60 dB en dicho punto P.

b) Determine la potencia de cada altavoz en función de la potencia total.

10. 2017-Septiembre

B. Pregunta 2.- Una fuente puntual de $3 \mu\text{W}$ emite una onda sonora.

a) ¿Qué magnitud física “oscila” en una onda de sonido? ¿Es una onda longitudinal o transversal?

b) Calcule la intensidad sonora y el nivel de intensidad sonora a 5 m de la fuente.

Determine a qué distancia del foco emisor se debe situar un observador para dejar de percibir dicho sonido.

Dato: Intensidad umbral de audición, $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$.

11. 2017-Junio-coincidentes

B. Pregunta 2.- Para determinar la profundidad de una cueva se emite una onda sonora esférica de 10 W y se observa que al cabo de 3 s se escucha el eco. Admitiendo que la cueva es suficientemente amplia para despreciar las reflexiones en las paredes laterales, determine, despreciando los efectos de la absorción:

a) La profundidad de la cueva.

b) La intensidad de la onda sonora al llegar al fondo de la cueva.

Dato: Velocidad del sonido en el aire, $v = 340 \text{ m s}^{-1}$.

12. 2017-Junio

A. Pregunta 2.- Un gallo canta generando una onda sonora esférica de 1 mW de potencia.

a) ¿Cuál es el nivel de intensidad sonora del canto del gallo a una distancia de 10 m?

b) Un segundo gallo canta simultáneamente con una potencia de 2 mW a una distancia de 30 m del primer gallo. ¿Cuál será la intensidad del sonido resultante en el punto medio del segmento que une ambos gallos?

Dato: Intensidad umbral de audición, $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$.

13. 2017-Modelo

B. Pregunta 2.- Una fuente puntual emite ondas sonoras con una potencia P , expresada en vatios (W). A una distancia de 3 km de la fuente, el nivel de intensidad sonora es de 20 dB. Determine:

- La intensidad del sonido a 3 km de la fuente y potencia P de la fuente.
- El nivel de intensidad sonora a 150 m de la fuente.

Dato: Intensidad umbral de audición, $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$.

14. 2015-Septiembre

A. Pregunta 2.- En un punto situado a igual distancia entre dos fábricas, que emiten como focos puntuales, se percibe un nivel de intensidad sonora de 40 dB proveniente de la primera y de 60 dB de la segunda. Determine:

- El valor del cociente entre las potencias de emisión de ambas fábricas.
- La distancia a la que habría que situarse respecto de la primera fábrica para que su nivel de intensidad sonora fuese de 60 dB. Suponga en este caso que solo existe esta primera fábrica y que el nivel de intensidad sonora de 40 dB se percibe a una distancia de 100 m.

Dato: Intensidad umbral de audición, $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$.

15. 2014-Modelo

A. Pregunta 2.- Un espectador que se encuentra a 20 m de un coro formado por 15 personas percibe el sonido con un nivel de intensidad sonora de 54 dB.

- Calcule el nivel de intensidad sonora con que percibiría a un solo miembro del coro cantando a la misma distancia.
- Si el espectador sólo percibe sonidos por encima de 10 dB, calcule la distancia a la que debe situarse del coro para no percibir a éste. Suponga que el coro emite ondas esféricas, como un foco puntual y todos los miembros del coro emiten con la misma intensidad.

Dato: Umbral de audición, $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$

16. 2013 - Septiembre

A. Pregunta 2.- Un altavoz emite sonido como un foco puntual. A una distancia d , el sonido se percibe con un nivel de intensidad sonora de 30 dB. Determine:

- El factor en el que debe incrementarse la distancia al altavoz para que el sonido se perciba con un nivel de intensidad sonora de 20 dB.
- El factor en el que debe incrementarse la potencia del altavoz para que a la distancia d el sonido se perciba con un nivel de intensidad sonora de 70 dB.

Dato: Umbral de audición, $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$

17. 2012-Junio

B. Pregunta 2.- La potencia sonora del ladrido de un perro es aproximadamente 1 mW y dicha potencia se distribuye uniformemente en todas las direcciones. Calcule:

- La intensidad y el nivel de intensidad sonora a una distancia de 10 m del lugar donde se produce el ladrido.
- El nivel de intensidad sonora generada por el ladrido de 5 perros a 20 m de distancia de los mismos. Suponga que todos los perros emiten sus ladridos en el mismo punto del espacio.

Dato: Intensidad umbral, $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$

18. 2011-Septiembre-Coincidentes

B- Cuestión 1.- Una persona situada entre dos montañas dispara una escopeta y oye el eco procedente de cada montaña al cabo de 2 s y 3,5 s

- ¿Cuál es la distancia entre las dos montañas?
- Si la potencia sonora inicial producida en el disparo es de 75 W, y suponiendo que el sonido se transmite como una onda esférica sin fenómenos de atenuación o

interferencia, calcule el nivel de intensidad sonora con el que la persona escuchará el eco del disparo procedente de la montaña más próxima.

Datos: Velocidad del sonido $v=343 \text{ m s}^{-1}$; intensidad umbral $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$

19. 2011-Junio-Coincidentes

B. Cuestión 2.- Un foco emite ondas sonoras esféricas con una potencia, $P = 1 \times 10^{-3} \text{ W}$, calcule la intensidad y el nivel de intensidad sonora en los siguientes puntos:

- a) a una distancia de 1 m del foco.
- b) a una distancia de 10 m del foco.

Dato: Intensidad umbral $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$

20. 2011-Junio

B. Cuestión 2.- Un altavoz emite con una potencia de 80 W. Suponiendo que el altavoz es una fuente puntual y sabiendo que las ondas sonoras son esféricas, determine:

- a) La intensidad de la onda sonora a 10 m del altavoz.
- b) ¿A qué distancia de la fuente el nivel de intensidad sonora es de 60 dB?

Dato: Intensidad umbral $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$

21. 2010-Junio.-Coincidentes

B. Cuestión 2.- Un búho que se encuentra en un árbol a una altura de 20 m emite un sonido cuya potencia sonora es de $3 \times 10^{-8} \text{ W}$. Si un ratón se acerca a las proximidades del árbol:

- a) Determine a qué distancia del pie del árbol el ratón comenzará a oír al búho.
- b) Halle el nivel de intensidad sonora percibido por el ratón cuando esté junto al árbol.

Nota: Suponga que la intensidad umbral de audición del ratón es $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$

22. 2010-Junio.-Fase General

B. Cuestión 1.- El sonido producido por la sirena de un barco alcanza un nivel de intensidad sonora de 80 dB a 10 m de distancia. Considerando la sirena como un foco sonoro puntual, determine:

- a) La intensidad de la onda sonora a esa distancia y la potencia de la sirena.
- b) El nivel de intensidad sonora a 500 m de distancia.

Dato: Intensidad umbral de audición $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$

23. 2009-Junio

Cuestión 2.- Una fuente puntual emite un sonido que se percibe con nivel de intensidad sonora de 50 dB a una distancia de 10 m.

- a) Determine la potencia sonora de la fuente.
- b) ¿A qué distancia dejaría de ser audible el sonido?

Dato: Intensidad umbral de audición $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$

24. 2009-Modelo

Cuestión 2.- La potencia de la bocina de un automóvil, que se supone foco emisor puntual, es de 0,1 W.

- a) Determine la intensidad de la onda sonora y el nivel de intensidad sonora a una distancia de 8 m del automóvil.
- b) ¿A qué distancias desde el automóvil el nivel de intensidad sonora es menor de 60 dB?

Dato: Intensidad umbral de audición $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$

25. 2008-Junio

Problema 2.- Se realizan dos mediciones del nivel de intensidad sonora en las proximidades de un foco sonoro puntual, siendo la primera de 100 dB a una distancia x del foco, y la segunda de 80 dB al alejarse en la misma dirección 100 m más.

- a) Obtenga las distancias al foco desde donde se efectúan las mediciones.
- b) Determine la potencia sonora del foco.

Dato: Intensidad umbral de audición $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$

26. 2007-Modelo

Cuestión 2.- Una fuente sonora puntual emite con una potencia de 80 W. Calcule:

- a) La intensidad sonora en los puntos distantes 10 m de la fuente.
- b) ¿A qué distancia de la fuente el nivel de intensidad sonora es de 130 dB?

Dato: Intensidad umbral de audición $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$

27. 2006-Junio

Cuestión 2.- Una onda sonora que se propaga en el aire tiene una frecuencia de 260 Hz.

- a) Describa la naturaleza de la onda sonora e indique cuál es la dirección en la que tiene lugar la perturbación, respecto a la dirección de propagación.
- b) Calcule el periodo de esta onda y su longitud de onda.

Dato: velocidad del sonido en el aire $v = 340 \text{ m s}^{-1}$

28. 2006-Modelo

Cuestión 2.- Razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) La intensidad de una onda sonora emitida por una fuente puntual es directamente proporcional a la distancia de la fuente.
- b) Un incremento de 30 decibelios corresponde a un aumento de la intensidad del sonido en un factor 1000.

29. 2005-Junio

Cuestión 1.- El nivel de intensidad sonora de la sirena de un barco es de 60 dB a 10 m de distancia. Suponiendo que la sirena es un foco emisor puntual, calcule:

- a) El nivel de intensidad sonora a 1 km de distancia.
- b) La distancia a la que la sirena deja de ser audible.

Dato: Intensidad umbral de audición $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$

30. 2002-Septiembre

Cuestión 4.- Una bolita de 0,1 g de masa cae desde una altura de 1 m, con velocidad inicial nula. Al llegar al suelo el 0,05 por ciento de su energía cinética se convierte en un sonido de duración 0,1 s.

- a) Halle la potencia sonora generada.
- b) Admitiendo que la onda sonora generada puede aproximarse a una onda esférica, estime la distancia máxima a la que puede oírse la caída de la bolita si el ruido de fondo sólo permite oír intensidades mayores que 10^{-8} W/m^2 .

31. 2002-Modelo

Cuestión 2.- Una fuente sonora puntual emite con una potencia de 10^{-6} W

- a) Determine el nivel de intensidad expresado en decibelios a 1 m de la fuente sonora.
- b) ¿A qué distancia de la fuente sonora el nivel de intensidad se ha reducido a la mitad del valor?

Dato: La intensidad umbral de audición es $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$

32. 2001-Modelo

B. Problema 1.- El sonido emitido por un altavoz tiene un nivel de intensidad de 60 dB a una distancia de 2 m de él. Si el altavoz se considera como una fuente puntual, determine:

- a) La potencia del sonido emitido por el altavoz.
- b) A qué distancia el nivel de intensidad sonora es de 30 dB y a qué distancia es imperceptible el sonido.

Dato: El umbral de audición es $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$

33. 2000-Modelo

Cuestión 2.- Dos sonidos tienen niveles de intensidad sonora de 50 dB y 70 dB, respectivamente.

Calcule cuál será la relación entre sus intensidades.