

# ONDAS SONORAS

## 1. 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:

- La potencia de la sirena y la intensidad de la onda sonora a 1 km de distancia.
- 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,  $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ .*

## 2. 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:

- La intensidad sonora en Q.
- La potencia del altavoz A.

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

## 3. 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:

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

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

## 4. 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:

- Calcule el valor de  $n$ , si cada uno genera un nivel de intensidad sonora de 60 dB en dicho punto P.
- Determine la potencia de cada altavoz en función de la potencia total.

## 5. 2017-Septiembre

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

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

- 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,  $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ .*

## 6. 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:

- La profundidad de la cueva.
- La intensidad de la onda sonora al llegar al fondo de la cueva.

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

## 7. 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,  $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ .*

#### 8. 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:

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

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

#### 9. 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:

- a) El valor del cociente entre las potencias de emisión de ambas fábricas.
- b) 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,  $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ .*

#### 10. 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.

- a) Calcule el nivel de intensidad sonora con que percibiría a un solo miembro del coro cantando a la misma distancia.
- b) 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,  $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$*

#### 11. 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:

- a) 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.
- b) 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,  $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$*

#### 12. 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:

- a) La intensidad y el nivel de intensidad sonora a una distancia de 10 m del lugar donde se produce el ladrido.
- b) 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,  $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$*

### 13. 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

- a) ¿Cuál es la distancia entre las dos montañas?
- b) 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  $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$*

### 14. 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  $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$*

### 15. 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  $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$*

### 16. 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  $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$*

### 17. 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  $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$*

### 18. 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  $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$*

### 19. 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  $I_o = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$*

## 20. 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.

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

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

## 21. 2007-Modelo

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

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

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

## 22. 2006-Junio

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

- 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.
- Calcule el periodo de esta onda y su longitud de onda.

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

## 23. 2006-Modelo

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

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

## 24. 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:

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

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

## 25. 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.

- Halle la potencia sonora generada.
- 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  $10^{-8} \text{ W/m}^2$ .

## 26. 2002-Modelo

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

- Determine el nivel de intensidad expresado en decibelios a 1 m de la fuente sonora.
- ¿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  $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$*

## 27. 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:

- 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.

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

**28. 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.