

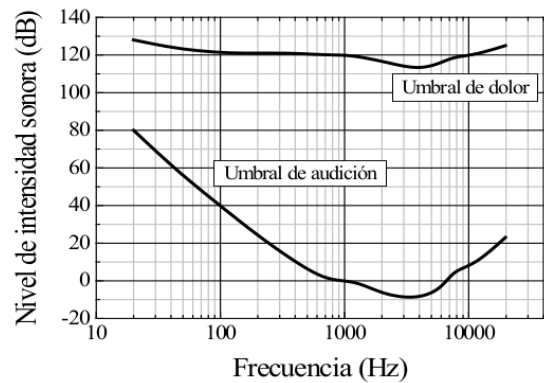


### 2021-Modelo

**B.2.** La gráfica adjunta representa las curvas para el umbral de audición y el umbral de dolor del oído humano medio en función de la frecuencia del sonido. Determine:

- La distancia máxima a la que debe encontrarse una persona para poder percibir un trueno que emite un sonido de frecuencia 100 Hz con una potencia de 4 W.
- La potencia sonora máxima que puede emitir una sirena de alarma cuya frecuencia es de 10000 Hz, situada como mínimo a 5 m de las personas, para no superar el umbral de dolor.

*Dato: Valor umbral de la intensidad acústica,  $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ .*



### 2020-Septiembre

**A.2.** Un violín emite ondas sonoras con una potencia de  $5 \cdot 10^{-3} \text{ W}$  cuando se toca la nota Fa de 698 Hz.

- Indique razonadamente si la onda es longitudinal o transversal y obtenga su longitud de onda.
- Calcule el nivel de intensidad sonora que percibe un oyente situado a 20 m generado por 15 violines de una orquesta tocando al unísono.

*Datos: Intensidad umbral de audición,  $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ ;  
Velocidad del sonido en el aire,  $v_s = 340 \text{ m s}^{-1}$ .*

### 2020-Julio-Coincidentes

**A.2.** Dos fuentes sonoras puntuales, A y B, están separadas 120 metros. Sabemos que la fuente A tiene una potencia de  $3 \mu\text{W}$  y que una persona situada en el punto medio entre ambas fuentes detecta un nivel de intensidad sonora de 20 dB. Calcule:

- La potencia sonora de la fuente B.

Si la persona encargada de medir la intensidad sonora se mueve de forma perpendicular a la línea que une las fuentes, calcule:

- La distancia que deberá desplazarse para dejar de oír la señal emitida por ambas fuentes.

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

### 2020-Julio

**B.2.** A una distancia de 10 m, el nivel de intensidad sonora producida por un foco puntual es de 20 dB. Halle:

- La potencia del foco.
- El nivel de intensidad sonora a 2 m del foco.

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

### 2020-Modelo

**B. Pregunta 2.-** Se mide el nivel de intensidad sonora de una sirena, considerada como foco puntual, a una distancia  $r$  alcanzando un valor de 50 dB. Al hacer la medición 50 m más cerca, en dirección radial, el nivel de intensidad medida es de 70 dB. Calcule:

- El valor de la distancia  $r$ .
- La intensidad de la onda sonora a esa distancia  $r$  y la potencia de la sirena.

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

### 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 sólo la fuente A y de 60 dB cuando sólo emite la fuente B.

- 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.
- 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,  $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ .*

### 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:

- La potencia sonora de la sirena.
- 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,  $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ .*

### **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:

- El nivel de intensidad sonora.
- El valor mínimo que debería tener el perímetro del triángulo para que no se oigan los altavoces.

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

### **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:

- La intensidad de la onda sonora.
- El nivel de intensidad sonora.

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

### **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  $100 \text{ W m}^{-2}$ .

- Determine la potencia del sonido producido por la explosión.
- Calcule el nivel de intensidad sonora en un punto situado a  $10^3 \text{ m}$  de distancia de la explosión.

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

### **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,  $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ .*

### **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,  $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ .*

### **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,  $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ .*

### **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.

### **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,  $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ .*

### **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,  $v = 340 \text{ m s}^{-1}$ .*

### **2017-Junio**

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

- ¿Cuál es el nivel de intensidad sonora del canto del gallo a una distancia de 10 m?
- 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,  $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ .*

### **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,  $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ .*

### **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,  $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ .*

### **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,  $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$*

### **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,  $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$*

### **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,  $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$*





### **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  $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ .*

### **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 una distancia de 1 m del foco.
- a una distancia de 10 m del foco.

*Dato: Intensidad umbral  $I_0 = 1,00 \times 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ .*

### **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:

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

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

### **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:

- Determine a qué distancia del pie del árbol el ratón comenzará a oír al búho.
- 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  $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$*

### **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:

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

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

### **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.

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

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

### **2009-Modelo**

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

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

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

### **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  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$*

### **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.





b) ¿A qué distancia de la fuente el nivel de intensidad sonora es de 130 dB?

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

#### **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.

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

#### **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.

#### **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  $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$*

#### **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  $10^{-8} \text{ W/m}^2$ .

*Dato: Aceleración de la gravedad  $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$*

#### **2002-Modelo**

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

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 anterior?

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

#### **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.

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

#### **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.

