

# *Boletín de problemas de Electroacústica*

## Radiación sonora

1. Se tiene una fuente puntual de fortaleza  $|\widehat{U}_0| = 0,025 \text{ m}^3/\text{s}$  que radia en el aire a una frecuencia de 1 kHz. Si la impedancia característica del medio ( $\rho_0 c$ ) son 410 rayls y la velocidad del sonido en el aire 340 m/s, determinar
  - a) La potencia acústica media que radia la fuente
  - b) La intensidad acústica eficaz y el nivel de intensidad a una distancia de 7,5 m
  - c) La fortaleza de otra fuente puntual que radia a la frecuencia de 250 Hz la misma potencia acústica
2. Una esfera pulsante de 25 mm de radio vibra a una frecuencia de 220 Hz con una amplitud de 1,25 mm. Determinar la potencia que radia la fuente
3. Se dispone de un altavoz radiando en campo libre y a la frecuencia de 800 Hz. Se sabe que este altavoz genera a 5 m de distancia un *SPL* de 94,75 dB. Considerando el altavoz como una esfera pulsante de radio  $a$ , determinar
  - a) La potencia acústica que radia el altavoz
  - b) La fortaleza de la fuente sonora si  $a \ll \lambda$
4. En la siguiente tabla se presentan las medidas tomadas con un sonómetro a un altavoz comercial que emite un tono de 1590 Hz, estando los valores de intensidad referidos a la intensidad en el eje axial (que es la dirección de máxima radiación)

$I \text{ (dB)}$	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-40	-35	-25
$\theta \text{ (}^\circ\text{)}$	10	30	50	70	90	110	130	150	170

- a) Determina el índice de directividad en el eje axial
  - b) Determina el índice de directividad a 30° del eje axial
  - c) Determina la directividad para las dos direcciones anteriores
5. ¿Cuál es la impedancia mecánica de radiación de una esfera pulsante de radio 10 cm a la frecuencia 60 Hz?
6. Un altavoz comercial de graves de 10 cm de radio montado en una caja de grandes dimensiones puede considerarse, de forma aproximada, como un pistón radiando en pantalla infinita. Determinar a las frecuencias de 270 y 1620 Hz
  - a) La impedancia mecánica de radiación del altavoz

- b) El *SPL* a una distancia de 2 m en las direcciones de  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  y  $90^\circ$ , sabiendo que, con un micrófono situado en el eje del altavoz y a 1 m, se ha medido un *SPL* de 106 dB
  - c) La potencia acústica radiada en ambos casos
7. Un altavoz de graves, cuyo diámetro es de 20 cm, produce a una distancia de 2 m y en el eje un *SPL* de 94 dB a la frecuencia de 1 kHz. En la dirección de  $30^\circ$  respecto al eje y a la frecuencia de 550 Hz, ¿a qué distancia se produce de nuevo la presión de 94 dB?
8. Se dispone de 2 fuentes sonoras puntuales situadas en los puntos de coordenadas  $(0, b, 0)$  y  $(0, -b, 0)$ . Si las fuentes radian con la misma potencia y en fase, determinar para un punto del plano *XY*
- a) La expresión de la presión producida en un punto *M* de campo lejano
  - b) La expresión de la función de directividad
  - c) El valor de la función de directividad para un punto en el eje *y* si  $b = \lambda/2$