

## TEMA 5:

# “ONDAS ESFÉRICAS”

## -PROBLEMAS-

*Roberto San Millán Castillo*

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

...

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

## PROBLEMA 1

- Una fuente sonora puntual radia un tono puro. A 2m. De la misma la amplitud de la presión acústica es de 1Pa.

Se pide calcular:

- a) El valor eficaz de la presión acústica a una distancia de 8m. De la fuente.
- b) El radio de la fuente para tener la consideración de puntual.

## PROBLEMA 2

- La presión sonora que genera una fuente puntual a 54cm de la misma es de  $1e^{j0}$ , @100Hz:
  - $Z_0$  = impedancia característica del medio = 400rayls.
  - $c=340m/s$

Se pide **calcular**:

- La expresión de la velocidad vibratoria en dicho punto.

## PROBLEMA 3

- Identificamos una fuente sonora como un dipolo acústico. Las fuentes que lo forman tienen la misma fortaleza, radian en fase, y están separadas una distancia de  $\lambda/2$ . Sabemos que en un punto del campo acústico situado a 1m. del centro físico del eje del dipolo y con un ángulo respecto a ese eje de  $0^\circ$ , la amplitud de la presión acústica es de 1Pa.

Se pide **calcular**:

- a) La amplitud de la presión acústica cuando nos situamos a una distancia de 1m. del eje, con un ángulo de  $45^\circ$ .
- b) La presión eficaz acústica cuando nos situamos a una distancia de 5m. del eje, con un ángulo de  $45^\circ$ .

## PROBLEMA 4

- Trabajamos sobre un conjunto de 3 fuentes sonoras puntuales de la misma fortaleza, situadas sobre una línea recta. A esta disposición se le denomina "array" lineal de fuentes. Las fuentes laterales emiten con un desfase de  $\pi/2$  y  $-\pi/2$ , mientras que la central cuenta con un desfase de  $0^\circ$ .

Se pide **calcular**:

- a) La expresión que describe el comportamiento de la amplitud del "array", dependiente del ángulo de observación en un punto lejos del mismo: que  $p(r_0)$ ; tal que  $r_0 \gg$  distancia entre fuentes del array.

## PROBLEMA 5

- Sea un dipolo acústico emitiendo ondas acústicas @100Hz. Los dos monopolos que lo forman están separados una distancia de 5cm., tienen la misma fortaleza y están en fase.

Se pide **calcular**:

- a) La presión del monopolo para los ángulos de observación  $0^\circ$  y  $90^\circ$ , tomando como referencia la línea perpendicular a la recta que forman los monopolos en su punto medio.
- b) La potencia acústica en los dos puntos anteriores, y determinar cuál de las siguientes respuestas es la correcta
  - i.  $W = I(0^\circ) * 4\pi r^2$
  - ii.  $W = I(180^\circ) * 4\pi r^2$
  - iii.  $W = I(90^\circ) * 4\pi r^2$
  - iv. Las 3 respuestas anteriores son válidas.
  - v. Ninguna de las 3 primeras respuestas es válida.

## PROBLEMA 6

- Una esfera pulsante con 10cm. de radio, crea en su superficie una amplitud de presión de 1Pa @1kHz.
  - $Z_0$  = impedancia característica del medio = 400rayls.
  - $c=300\text{m/s}$

Se pide **calcular**:

- a) El nivel de potencia acústica radiada con respecto a  $1\mu\text{W}$ .
- b) La fortaleza de la fuente.

## PROBLEMA 7

- Se conoce la expresión de la intensidad de una fuente sonora a una distancia de 34m de la misma; en función del ángulo de observación:

$$- I = I_0 \cos(\varphi/5)$$

$$- I_0 = 10^{-3} \text{ w/m}^2$$

Se pide **calcular**:

- La potencia acústica radiada por la fuente.