

TEMA 4:

"ONDAS PLANAS"



-PROBLEMAS-

Roberto San Millán Castillo

□ PROBLEMA 1

- Dos ondas planas progresivas coherentes se propagan en la misma dirección y sentido. En el mismo punto generan las presiones siguientes:

- $p_1(t) = e^{j0}$.

- $p_2(t) = 1,5 e^{jn/2}$.

- NOTA: impedancia característica del medio = 400 rayls.

Se pide **calcular**:

- a) La amplitud de la velocidad total en dicho punto.

□ PROBLEMA 2

- A un micrófono de medida llegan dos ondas planas progresivas de la misma frecuencia se propagan en la misma dirección, sentido opuesto y contrafase. La amplitud de presión de ambas es de 1 Pa.:
 - NOTA: impedancia característica del medio = 400 rayls.

Se pide **calcular**:

- a) La amplitud de la presión total en dicho punto.
- b) La amplitud de la velocidad total en dicho punto.

□ PROBLEMA 3

- A un micrófono llegan 3 ondas acústica planas progresivas caracterizadas por las siguientes presiones instantáneas

$$- p_1(t) = \sqrt{8} \cos (2\pi 1000t + 45^\circ) \text{ Pa}$$

$$- p_2(t) = \sqrt{18} \cos (2\pi 1000t + 45^\circ) \text{ Pa}$$

$$- p_3(t) = \sqrt{2} \cos (2\pi 1000t - 45^\circ) \text{ Pa}$$

Provocamos la interferencia de una cuarta onda plana progresiva, con el objetivo de obtener la expresión de presión total señalada a continuación:

$$p_T(t) = \sqrt{20} \cos (2\pi 1000t - \text{arctg } 0,5) \text{ Pa}$$

Se pide **calcular**:

- a) La expresión de la presión instantánea de la cuarta onda interferente.

□ PROBLEMA 4

- Una onda plana progresiva de 200Hz presenta una presión sonora de 40dB. Suponemos una densidad del aire de $1,21\text{Kg/m}^3$ y que la velocidad de propagación del sonido es de 343m/s.:

Se pide **calcular**:

- a) El nivel de intensidad acústica de la onda.
- b) La densidad total de energía de la onda.
- c) La amplitud del desplazamiento de las partículas del medio en presencia de dicha onda.

□ PROBLEMA 5

- En un punto del campo sonoro una onda plana progresiva genera una amplitud de aceleración de $a_0 = 1\text{m/s}^2 @1\text{kHz}$.
 - NOTA: impedancia característica del medio = 400rayls.
 - NOTA: velocidad de propagación del sonido en el medio= 400m/s.

Se pide **calcular**:

- a) El nivel de intensidad acústica de la onda.
- b) La expresión de la intensidad acústica instantánea.