

**PROCESO SELECTIVO PARA EL INGRESO, POR EL SISTEMA GENERAL DE ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE CIENTÍFICOS SUPERIORES DE LA DEFENSA (Resolución 400/38510/2023 de 14 de diciembre de 2023, BOE de 3 de enero de 2024).**

ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN:

GESTIÓN DE PROYECTOS DE I+D EN EL ÁMBITO DE LA DEFENSA

SUPUESTO PRÁCTICO Nº3

**(TIEMPO MÁXIMO PARA REALIZAR EL EJERCICIO: 3 HORAS)**  
**ENUNCIADO Y DATOS**

**Para cada uno de los ejercicios, explique razonadamente la solución propuesta, así como los cálculos realizados y/o fórmulas empleadas.**

**Ejercicio 1 (7 puntos)**

Una o.e.m plana (polarizada) tiene un campo eléctrico de amplitud 3 N/C y una frecuencia de 1 MHz.

- a) Determinar la ecuación de onda que representa al campo eléctrico si la onda avanza en el eje Y, y el campo está polarizado en el eje Z.
- b) Calcula asimismo la dirección de polarización del campo magnético.

**Ejercicio 2 (9 puntos)**

El espectro visible en el aire está comprendido entre las longitudes de onda 380 nm (violeta) y 780 nm (rojo).

- a) Calcule las frecuencias de estas radiaciones extremas. ¿Cuál de ellas se propaga a mayor velocidad?.
- b) Determine entre qué longitudes de onda está comprendido el espectro visible en el agua, cuyo índice de refracción es  $4/3$ .

**Ejercicio 3 (9 puntos)**

Dos altavoces que se encuentran separados una distancia de 8 m emiten sonido con sendas potencias de 100 W y 120 W, respectivamente.

- a) Determine el nivel de intensidad sonora total que mide un técnico de sonido en un punto situado a mitad de distancia entre ambos altavoces.
- b) ¿En qué puntos de la línea que une ambos altavoces se mediría la misma sonoridad para cada altavoz?

#### **Ejercicio 4 (3 puntos)**

La intensidad de radiación solar media que llega a la superficie de un cierto planeta es de  $I_p = 1.0 \text{ kW/m}^2$ . ¿Cuál es la razón entre la presión debida a esta radiación en este planeta y la presión a nivel del mar en el planeta Tierra?

#### **Ejercicio 5 (6 puntos)**

- a) Explique las diferencias entre ondas armónicas y ondas estacionarias. Escriba un ejemplo de cada tipo de ondas.
- b) Defina, ayudándose de los esquemas precisos, el concepto de onda estacionaria y sus puntos característicos.
- c) Escriba la ecuación general de una onda estacionaria. Explique el significado físico de cada una de las magnitudes que aparecen en dicha ecuación y relaciónelas con los parámetros de las ondas que la han originado. Explique la denominación y el significado físico de los puntos de máxima y mínima amplitud.
- d) ¿Es lo mismo velocidad de vibración que velocidad de propagación de una onda? Justifique su respuesta.
- e) Explique la doble periodicidad de una onda. Indique las magnitudes que la describen y realice esquemas.
- f) Una onda transversal se propaga por una cuerda tensa con una velocidad  $v$ , una amplitud  $A_0$  y una frecuencia  $f_0$ . Si se aumenta al doble la longitud de onda, manteniendo constante la velocidad de propagación, conteste razonadamente en qué proporción cambiarían la velocidad máxima y la aceleración máxima de oscilación de las partículas del medio.

#### **Ejercicio 6 (6 puntos)**

La intensidad física de un sonido que tiene una frecuencia de 1000 Hz es de  $10^{-12} \text{ W/m}^2$ .

- a) Determine el nivel de intensidad sonora de este sonido.
- b) Determine cuanto aumenta el nivel de intensidad si la intensidad física del sonido se multiplica por cien.
- c) Determine el nivel de intensidad sonora si los dos sonidos anteriores se emiten simultáneamente.

Se ha medido experimentalmente la intensidad física del sonido que emite un altavoz, a las distancias de 1 m, 1.5 m y 2.5 m del mismo. Se supone que el altavoz es una fuente puntual y que el medio no disipa energía.

Posteriormente se han representado gráficamente estos valores de intensidad frente al inverso del cuadrado de la distancia del centro emisor.

Se observa en la gráfica que los datos muestran una tendencia lineal cuya pendiente es 31,83 W.

- d) Determine la potencia sonora del altavoz.

Dato:  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$

