



EXAMEN III SEGUNDA EVALUACIÓN

ALUMNO:

CUESTIONES. [2 PUNTOS / APARTADO]

a) Un teléfono móvil opera con ondas electromagnéticas de $9 \times 10^8 \text{ Hz}$. Determina (i) la longitud de onda y el número de onda en el aire (\sim vacío); (ii) Si la onda entra en un medio en el que su velocidad de propagación se reduce a $\frac{3}{4}$ de la que tiene en el aire (\sim vacío), razona qué valores tienen la frecuencia y la longitud de onda en ese medio, así como su índice de refracción en ese medio.

b) COMENTA/EXPLICA las siguientes afirmaciones, señalando si son verdaderas o falsas: (i) *Solo las ondas armónicas transversales son doblemente periódicas*; (ii) *El movimiento armónico de una partícula es doblemente periódico*; (iii) *Si un rayo pasa a un medio con un índice de refracción mayor, se aleja de la normal*; (iv) *En el movimiento armónico de una partícula, la energía cinética iguala a la potencial elástica justo a mitad de la amplitud*.

c) Un haz de luz que viaja por el aire, llega a una determinada superficie de vidrio, de tal modo que parte de él se refleja y otra se refracta. Los haces reflejado y refractado forman ángulos de 30° y 20° respectivamente con la normal a la superficie. Calcular la velocidad de la luz en el vidrio y el índice de refracción de ese material. ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

d) Escribir la ecuación del movimiento de un objeto que describe un MAS, si se sabe que su aceleración máxima es $5\pi^2 \text{ cm s}^{-2}$, su periodo es 2 s y la elongación del cuerpo al inicio del movimiento es $2,5 \text{ cm}$.

e) Al arrojar una piedra a un estanque con agua y al pulsar la cuerda de una guitarra se producen fenómenos ondulatorios. Razona qué tipo de onda se ha producido en cada caso y comenta las características y diferencias entre ambas.

PROBLEMA 1. [6 PUNTOS]

Cierta onda mecánica transversal viene descrita por la ecuación (SI) $y(x, t) = 0,82 \sin(0,25\pi t + 0,8\pi x)$. Se pide: (a) Tiempo que emplea esa onda en recorrer una distancia de 170 m ; (b) Si otro foco genera ondas en fase con el anterior, deducir la vibración de un punto situado a $4,25 \text{ m}$ y 8 m respectivamente de cada uno; (c) Ecuación con la que debería interferir la onda original para producir una onda estacionaria, así como su ecuación y separación mínima entre los puntos de vibración máxima y mínima; (d) Rapidez de vibración máxima de un punto situado en $x = 0,3 \text{ m}$ en esa onda estacionaria.

PROBLEMA 2. [4 PUNTOS]

Una partícula de masa $m = 3 \text{ kg}$ describe un MAS a lo largo del eje OX entre los puntos $x = -2 \text{ m}$ y $x = 2 \text{ m}$ empleando $0,5 \text{ s}$ en recorrer esa distancia. (a) Escribir la ecuación del movimiento, sabiendo que en el instante inicial la partícula estaba en $x = 0$; (b) Escribir las expresiones de la energía cinética y de la energía potencial elástica en función del tiempo; (c) Velocidad de la partícula cuando pasa por $x = +1,5 \text{ m}$