



## EXAMEN III SEGUNDA EVALUACION

### SEGUNDA EVALUACIÓN

ALUMNO:

#### CUESTIONES. [2 PUNTOS/APARTADO]

a) COMENTA/EXPLICA las siguientes afirmaciones, señalando si son correctas o falsas: (i) *Solo las ondas transversales pueden difractarse, pero no polarizarse*; (ii) *Tanto las ondas mecánicas como las electromagnéticas pueden producir efecto Doppler*; (iii) *Cuando una onda se refracta a un segundo medio con un índice de refracción menor del que procede, se aleja de la normal*; (iv) *Si en un MAS duplicamos la frecuencia, se duplica su energía mecánica*.

b) Una onda armónica, cuya frecuencia es  $50\text{ Hz}$  se propaga en la dirección positiva del eje  $OX$ . Sabiendo que la diferencia de fase, en un instante dado, entre dos puntos separados  $20\text{ cm}$  es  $\frac{\pi}{2}$  radianes, determinar: (i) Periodo, longitud de onda y velocidad de propagación de la onda; (ii) En un punto dado, ¿qué diferencia de fase existe entre dos desplazamientos que tienen lugar en dos instantes separados por  $10^{-2}\text{ s}$ ?

c) Una cuerda de  $2\text{ m}$  de longitud, y sujeta por ambos extremos, vibra de tal modo que la ecuación (CGS) que la describe es  $y(x, t) = 2 \sin(\frac{\pi}{4}x) \cos(40\pi t)$ . Se pide: (i) Frecuencia fundamental de vibración de la cuerda; (ii) Velocidad con que vibra un punto situado en  $x = 3\text{ cm}$  a los  $4\text{ s}$

d) ESCOGE (Y COMENTA) la respuesta acertada en cada caso: (A) En la composición de dos ondas luminosas de las mismas características, se producen lugares donde NO hay iluminación apreciable. (i) esto es un fenómeno de reflexión; (ii) se produce una interferencia; (iii) no es cierto, esto no se produce nunca; (B) La posibilidad de oír detrás de un obstáculo sonidos procedentes de una fuente sonora, que se encuentra fuera de nuestra vista, es un fenómeno de (i) polarización; (ii) difracción; (iii) refracción

#### PROBLEMA 1. [5 PUNTOS]

A un muelle elástico de  $40\text{ cm}$  de longitud y masa despreciable, colgado verticalmente del techo de una habitación, se le cuelga un objeto de  $900\text{ g}$  de tal modo que en equilibrio, el muelle se estira hasta los  $58\text{ cm}$ . Seguidamente, aplicamos una fuerza que lo alarga verticalmente  $8\text{ cm}$  más. Soltamos y la masa comienza a vibrar. Se pide: (a) Valor de la fuerza aplicada y constante elástica del muelle; (b) Ecuación que describe el movimiento de vibración de la masa; (c) Velocidad de la masa cuando está a  $5\text{ cm}$  por encima de la posición de equilibrio; (d) ¿Qué tiempo emplea la masa en cubrir la distancia entre dos posiciones máximas de vibración, y cuánto vale la energía cinética, potencial y mecánica en esos puntos?

#### PROBLEMA 2. [5 PUNTOS]

En cierto punto de un medio elástico, se introduce una vibración de  $9\text{ cm}$  de amplitud, de tal modo que se repiten cada  $10^{-2}\text{ s}$ . Las ondas generadas cubren en ese medio, una distancia de  $310\text{ cm}$  en un tiempo de  $1,26\text{ s}$ . Calcular: (a) Ecuación de las ondas generadas (función de onda) si sabemos que en el instante inicial, la elongación del foco era nula; (b) Velocidad y aceleración instantáneas de un punto situado a  $100\text{ cm}$  del foco; (c) En cierto momento, las ondas llegan a la superficie de separación de un segundo medio (con un ángulo de incidencia de  $24^\circ$ ) de tal modo que en él se refractan bajo un ángulo de  $54^\circ$ . Calcula la velocidad de propagación de esa onda en ese segundo medio; (d) En otra ocasión, la onda se refleja con otra superficie distinta, de tal modo que interfiere con las ondas incidentes. ¿Qué tipo de onda se generan entonces, qué propiedades poseen y cuál será su ecuación?