



EXAMEN I TERCERA EVALUACIÓN · RECUPERACIÓN EVALUACIÓN II

ALUMNO:

CUESTIONES. [2 PUNTOS / APARTADO]

- a) Explicar el principio de Huygens de propagación de las ondas.
- b) Una espira circular está sobre el plano XY de un sistema de coordenadas. RAZONA Y EXPLICA si aparecerá o no corriente eléctrica inducida en ella, en los siguientes casos: (i) Acercamos un imán (por su polo Norte) perpendicularmente a su plano y hacia su centro; (ii) Hacemos aparecer el campo magnético $\vec{B} = 1,25\vec{k}$; (iii) Con el campo magnético anterior actuando, agrandamos la superficie de la espira; (iv) Con el mismo campo, movemos la espira con velocidad constante sobre el plano XY paralelamente a sí misma.
- c) Cierta onda se propaga por un medio material elástico según la ecuación $y(x, t) = 0,68 \cos(0,25\pi x + 1,62t)$. Se pide: (i) Tiempo que emplea esa onda en cubrir una distancia de 300 m ; (ii) Velocidad de vibración instantánea de un punto situado a 1 m del foco; (iii) Distancia que habrá entre dos puntos de ese medio cuya diferencia de fase en un mismo instante, es de $\pi/7$ radianes.
- d) COMENTA/EXPLICA las siguientes afirmaciones, señalando si son correctas o falsas: (i) *Las interferencias destructivas se dan tanto en ondas mecánicas como en electromagnéticas, en longitudinales y en transversales;* (ii) *Si se duplica la amplitud de un movimiento armónico, se duplica igualmente la frecuencia;* (iii) *El movimiento armónico es doblemente periódico;* (iv) *Los puntos de una onda estacionaria, formada en una cuerda sujeta, sí vibran.*
- e) Al extremo de un resorte horizontal (sujeto por uno de sus extremos) le aplicamos una fuerza $F = 880\text{ N}$, de tal modo que el resorte se estira 34 cm . Lo soltamos y comienza a oscilar sin rozamiento importante. Si la masa del resorte es de 110 g , se pide: (i) Frecuencia de oscilación; (ii) Ecuación del movimiento; (iii) Energía cinética y potencial elástica cuando en su oscilación esté a $+10\text{ cm}$ de la posición de equilibrio.

PROBLEMA 1. [4 PUNTOS]

En cierta región del espacio existe un campo magnético uniforme $\vec{B} = 0,68\vec{i}$. Previo a él, existe otro campo eléctrico (con una diferencia de potencial $\Delta V = 10^4$ voltios) que nos ayuda a acelerar partículas desde el reposo e introducir las en el magnético. (a) Usando el campo eléctrico, lanzamos hacia el magnético un chorro de partículas alfa, de tal modo que su trayectoria es perpendicular a las líneas de fuerza magnética. Posteriormente, y del mismo modo, lanzamos un chorro de aniones S^{2-} . RAZONAR qué partículas entrarán en el campo magnético con mayor energía cinética. Ayudándote de esquemas para su trayectoria, DEDUCIR qué partículas tendrán un radio de giro mayor; (b) En otra experiencia, en el mismo campo magnético, introducimos una espira cuadrada de 16 cm de lado, de tal modo que su plano está sobre XY . ¿Cuánto vale el flujo magnético en ese instante? Si la hacemos girar constantemente alrededor de un eje que pasa por su centro y es paralelo al eje OY con una rapidez angular de 330 rpm , ¿qué fuerza electromotriz se inducirá en cualquier momento?; (c) Si en el mismo campo, introducimos un hilo de corriente sobre el eje OZ que porta $0,5\text{ A}$ en el sentido positivo de ese eje, ¿qué valor tendrá el campo magnético resultante en los puntos $A(2, 0, 0)$ y $B(0, 2, 0)$?; (d) Con la misma situación de antes, ¿qué fuerza por unidad de longitud actuaría sobre otro hilo paralelo al anterior (que porta 1 A de corriente, con el mismo sentido) y que pasa por $P(0, 4, 0)$?

PROBLEMA 2. [4 PUNTOS]

La cuerda de una guitarra (de 90 cm de longitud), sujeta por sus extremos, vibra de tal modo que posee 4 nodos. Sus puntos de máxima vibración lo hacen con una amplitud de $0,8\text{ mm}$. Si las ondas se propagan en la cuerda con una rapidez de 270 ms^{-1} , se pide: (a) Distancia entre dos nodos consecutivos; (b) Frecuencia fundamental de vibración; (c) Cómo (y por qué) se habría modificado la velocidad de propagación de las ondas en esa cuerda si para afinarla, la tensamos más; (d) Si la ecuación de otra cuerda distinta (SI) es $y(x, t) = 2 \times 10^{-3} \sin(0,8\pi t + 0,62x)$ determina las magnitudes de esa onda, sentido de propagación y aceleración máxima de un punto situado a 9 cm del foco.