



EXAMEN I TERCERA EVALUACIÓN · RECUPERACIÓN II EVALUACIÓN

ALUMNO:

CUESTIONES. [2,5 PUNTOS / APARTADO]

a) Partiendo del reposo, una partícula alfa es acelerada entre dos puntos en los que solo hay una diferencia de potencial, para entrar posteriormente en otra zona donde solo existe un campo magnético. La partícula entra perpendicularmente a las líneas de fuerza de ese campo magnético. Analizar las ACCIONES DINÁMICAS y VARIACIONES DE ENERGÍA que experimenta la partícula a lo largo de todo su recorrido.

b) Cierta onda estacionaria (generada en una cuerda de $2,5\text{ m}$ de longitud y atada en sus extremos) lleva de ecuación $y(x, t) = 1,84 \sin 3\pi x \cos 6t$. Deducir las ecuaciones de las ondas que la originaron, así como la velocidad de propagación de cada una y su longitud de onda. ¿Cuál es la frecuencia fundamental de esa onda estacionaria? Determinar la velocidad instantánea de vibración de un punto de la onda estacionaria situado en la posición $x = 1\text{ m}$. ¿Qué amplitud tienen los vientres formados en la onda estacionaria?

c) La posición de una partícula puntual de 500 g de masa describe un movimiento armónico dado por la ecuación $x = 0,3 \sin(20\pi t)$. Determina la energía cinética máxima de la partícula y la fuerza máxima que actúa sobre ella. ¿Es doblemente periódico este movimiento? EXPLICACIÓN.

d) Los murciélagos son capaces de emitir sonidos de unos 30 kHz al aire libre. Admitiendo que la velocidad del sonido en el aire es de 340 ms^{-1} Calcula (y explica) qué tamaño mínimo deberá tener un mosquito para poder ser cazado por el murciélago. (Se desprecia la acción del posible efecto Doppler debida al movimiento del murciélago y/o mosquito).

PROBLEMA 1. [5 PUNTOS]

Un hilo conductor rectilíneo, porta una intensidad $I_1 = 0,42\text{ A}$ y está sobre el eje OX dirigiendo la corriente hacia su parte positiva. Una espira rígida cuadrada, de 6 cm de lado, está fija en el plano $(+X, +Y)$ circulando por ella una intensidad $I_2 = 0,12\text{ A}$ en sentido horario, y manteniéndose paralela al hilo. El lado más cercano de esa espira está a 5 cm de I_1 . Se pide: (a) Valor de la fuerza magnética (vector) que actúa sobre cada lado de la espira paralelo a I_1 ; (b) En otra experiencia, hacemos desaparecer la corriente I_2 de la espira. Si ahora aumentamos al doble la corriente I_1 del hilo, ¿aparecerá *fem* inducida en la espira? De ser así, RAZONA en qué sentido deberá circular; (c) Por último, hacemos desaparecer solo el hilo, y en su lugar aplicamos el campo $\vec{B} = 1,4\vec{k}$. Conseguimos hacer rotar la espira alrededor de un eje paralelo a OX (que pasa por la mitad de su lado) a un ritmo constante de 100 rpm . Si la resistencia de la espira es $0,85\ \Omega$, encontrar el valor de la intensidad de corriente inducida en cualquier momento, así como su valor máximo.

PROBLEMA 2. [5 PUNTOS]

La ecuación de cierta onda mecánica (SI) es $y(x, t) = 0,46 \sin(3\pi x + 6\pi t)$. Se pide: (a) Tiempo que emplea esa onda en recorrer una distancia de 600 m ; (b) En otro foco coherente se generan ondas iguales, de tal modo que alcanzan cierto punto en un tiempo de 5 s . ¿Qué distancia más cercana ha de recorrer la onda inicial para producir una primera interferencia destructiva en ese mismo punto?; (c) Considerando la onda inicial, ¿qué distancia ha de haber entre dos puntos del medio para que su diferencia de fase sea de $\pi/7$ radianes?; (d) Calcula la velocidad de vibración instantánea de un punto alcanzado por la onda inicial, situado a 8 m del foco; (e) ¿Cómo se vería afectada la velocidad de propagación de esa onda inicial si se duplicase su longitud de onda? EXPLICACIÓN.