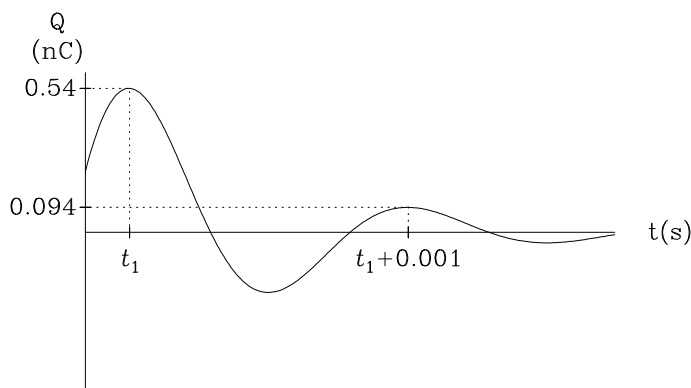


Examen Ampliación de Física Junio 2001

P1) La figura muestra la evolución temporal, a partir de cierto instante arbitrario, de la carga en las placas de un condensador, el cual forma parte de un circuito RLC que oscila libremente. A partir de los valores numéricos dados en la gráfica, determine:

- La frecuencia de oscilación ω y el coeficiente de amortiguamiento γ .
- La frecuencia natural ω_0 y el factor de calidad Q .
- Escriba la expresión que rige la evolución temporal de la amplitud de carga, y la que rige la evolución temporal de la carga, suponiendo nula la fase en el origen y una amplitud de carga en el instante inicial de 3 nC.
- Si el coeficiente de autoinducción del circuito es $L = 9$ mH, determine los valores de la capacidad C y la resistencia R .

Valoración máxima: 2 puntos



P2) Una persona oye un tono puro que proviene de dos fuentes y que tiene una frecuencia comprendida entre 500 y 1000 Hz. El sonido tiene una intensidad mínima en un punto que está a igual distancia, x , de las dos fuentes. Para determinar con precisión la frecuencia, la persona cambia de lugar, sin variar la distancia a la primera fuente, y percibe que la intensidad del sonido es máxima en un punto que está 0.22 m más alejado de la segunda fuente que de la primera.

- Determine la frecuencia a la que oscilan las fuentes sabiendo que la velocidad del sonido es $c = 330$ m s⁻¹.
- Si los focos emiten isotrópicamente ondas esféricas con potencias respectivas P y $2P$, determine la intensidad detectada en la posición de mínima intensidad en función de x .
- ¿Cuál será la distancia x si, en la posición de máximo, la intensidad detectada es 5 veces superior a la intensidad debida sólo a la primera fuente?

Valoración máxima: 2 puntos

T1) Dadas cuatro oscilaciones armónicas tipo coseno con las siguientes características: 1) tienen igual dirección y frecuencia; 2) la amplitud de las tres primeras es A y la cuarta tiene amplitud doble, $2A$; 3) la fase inicial de la primera es ϕ_1 , y cada una de las siguientes está adelantada $\pi/2$ rad respecto de la anterior,

- determine la amplitud, frecuencia, y fase inicial correspondientes a la superposición de todas ellas;
- ¿Cómo variaría el resultado si todas las oscilaciones tuviesen la misma amplitud?

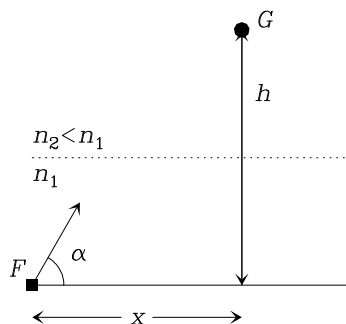
Razone las respuestas.

Valoración máxima: 1.5 puntos

T2) La figura presenta un foco F de emisión láser muy direccionada que emite el haz en la dirección determinada por el ángulo $\alpha = 60^\circ$ respecto de la horizontal. A una altura h , y desplazado en la dirección horizontal, se encuentra un detector G . El medio entre F y G puede considerarse formado por dos capas de igual anchura, homogéneas, y con índices de refracción n_1 y $n_2 < n_1$. Determine

- la distancia sobre la horizontal, x , en función de n_1 , n_2 y h , para que el haz incida sobre G ;
- el valor máximo de α para el cual G , independientemente del punto de la segunda capa en el que se encuentre, no detecte el haz.

Valoración máxima: 1.5 puntos



T3) La oscilación de desplazamiento de la membrana de un altavoz viene dada por $f(t) = 2 \cdot 10^{-6} \cos 880\pi t$ (m), donde t representa el tiempo en s. Si las ondas acústicas producidas se suponen unidimensionales, y propagándose en el aire según el sentido positivo del eje X a una velocidad de 340 m/s, determine:

- La función de ondas.
- La longitud de onda y la amplitud.
- La intensidad.

Dato: la densidad del aire es de 1.29 kg/m^3 .

Valoración máxima: 1.5 puntos

T4) En la figura, F_1 y F_2 representan dos focos de ondas acústicas, D un detector, y las flechas indican el sentido de la velocidad del elemento en cuestión. El módulo de las velocidades es el mismo para los elementos que están en movimiento. Si F_1 y F_2 emiten ondas de la misma frecuencia f , indique en cada situación el tipo de oscilación en D y, si ésta es armónica, razone si su frecuencia f' es mayor o menor que f .

Valoración máxima: 1.5 puntos

