

Examen Ampliación de Física Septiembre 2000

P1) Se sabe que una fuerza de 40 N estira un resorte 0.2 m.

- a) Determine el valor de la masa que debe colgarse del resorte para que el sistema oscile con un periodo de $\pi/4$ s.
- b) Si el sistema se introduce entonces en un medio viscoso cuya constante de amortiguamiento es $b = 9 \text{ kg s}^{-1}$, determine la nueva frecuencia de oscilación.
- c) Calcule el número de oscilaciones realizadas por el sistema cuando su amplitud se ha reducido al 10% de su valor inicial.

Valoración máxima: 2 puntos

P2) Una cuerda de 75 cm de longitud, masa 2.25 g, con ambos extremos fijos y sujeta a una tensión de 400 N, vibra con su tercer armónico ($n = 4$). La cuerda esta situada frente a una pared donde se reflejan las ondas sonoras emitidas por la propia vibración de la cuerda. Un observador situado entre la cuerda y la pared se dirige hacia la pared y percibe pulsaciones de frecuencia 8.3 Hz. Determine:

- a) la frecuencia de vibración de la cuerda.
- b) la frecuencia y longitud de onda del sonido radiado.
- c) la velocidad a la que se mueve el observador.

Datos: 1) La velocidad de propagación de una onda transversal en una cuerda viene dada por la expresión $v = (T/\mu)^{1/2}$ donde T es la tensión a la que está sometida la cuerda y μ es su masa por unidad de longitud. 2) la velocidad del sonido en el aire es de $c = 340 \text{ m s}^{-1}$.

Valoración máxima: 2 puntos

T1) El movimiento vertical del lomo de un caballo cuando trotta se puede representar como una oscilación armónica de frecuencia igual a 3 Hz. Determine la amplitud mínima necesaria para que un objeto situado sobre el lomo del caballo comience a perder contacto con éste en algún instante de la oscilación.

Valoración máxima: 1.5 puntos

T2) Un buceador en el fondo de una piscina de profundidad $h = 3$ m mira hacia arriba y distingue un círculo de luz.

a) Explique la causa.

b) Sabiendo que el índice de refracción del agua de la piscina es $n = 1.33$, determine el radio del círculo.

Valoración máxima: 1.5 puntos

T3) Una lente de cámara fotográfica se construye con vidrio de índice de refracción $n = 1.6$. Esta lente se recubre con una película de MgF_2 de índice de refracción $n' = 1.38$. La película tiene como objeto producir interferencia destructiva entre los rayos reflejados en la superficie de separación aire- MgF_2 y los reflejados en la superficie de separación MgF_2 -vidrio, para incidencia normal de luz con longitud de onda (en el aire) $\lambda = 540 \times 10^{-9}$ m. Determine el espesor mínimo que debe tener la película para lograr el objetivo señalado.

Valoración máxima: 1.5 puntos

T4) Si se reduce a la mitad la amplitud de un sistema que realiza un movimiento armónico simple, razone como varían las siguientes magnitudes del sistema:

a) La energía total.

b) La velocidad máxima.

c) El periodo del movimiento.

d) La aceleración máxima.

e) La frecuencia angular del sistema.

Razone las respuestas.

Valoración máxima: 1.5 puntos