

FIZ 0121 Mecánica Clásica I

Ayudante: Rommy Aliste C, *mail: rraliste@uc.cl*

Ayudantía 24

Problema 1. Dos ondas que se desplazan en direcciones opuestas producen una onda estacionaria. Las funciones de onda individuales son: $y_1 = 4 \text{ sen}(3x - 2t)$ cm e $y_2 = 4 \text{ sen}(3x + 2t)$ cm.

- Encuentre la amplitud del movimiento armónico simple del elemento del medio localizado en $x = 2,3$ cm.
- Encuentre la posición de los nodos y antinodos si un extremo de la cuerda esta en $x = 0$.
- ¿Cuál es el máximo valor de la posición en el movimiento armónico simple de un elemento situado en un antinodo?.

Problema 2. Una antena de radar emite radiación electromagnética ($c = 3 \times 10^8$ m/s) con una longitud de onda de 0,03 m durante 0,5 s. ¿Cuál es la frecuencia de la radiación?, ¿cuántas ondas completas se han omitido durante ese tiempo? y ¿a qué distancia de la antena se encuentra el frente de onda?

Problema 3. Una cuerda de violín de longitud L , densidad lineal μ y tensión T se somete a pequeñas oscilaciones. Escribir las soluciones para el modo fundamental y el primer armónico.

Problema 4. Mostrar explícitamente que las siguientes funciones satisfacen la ecuación de onda:

- $y(x,t) = k(x + vt)^3$
- $y(x,t) = A e^{ik(x-vt)}$
- $y(x,t) = \ln k(x - vt)$

Problema 5. Una cuerda uniforme tiene una masa de 10 gr y una longitud de 100 cm. La tensión se mantiene en la cuerda suspendiendo un bloque de masa M de un extremo.

- ¿Qué masa M debe colgar para que la cuerda vibre a la frecuencia fundamental de 10 Hz?
- ¿Cuál es la rapidez de un impulso en la cuerda en la frecuencia fundamental?
- ¿Cuáles son las frecuencias del tercer y cuarto armónico al duplicar el largo de la cuerda, manteniendo la misma masa?

Problema 5. Una cuerda de 1,6 m y extremos fijos tiene una frecuencia resonante a los 780 Hz y 1040 Hz, pero ninguna entre estos valores. Calcule: la frecuencia fundamental, el número de antinodos para ambas frecuencias señaladas. Si la tensión de la cuerda es 1200 N, calcule la masa de la cuerda.