

FIZ 0121 Mecánica Clásica I

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

Ayudantía 25

Problema 1. Se tiene la siguiente función de onda en una cuerda: $y(x,t) = 0,35 \text{ m} \sin(10\pi t - 3\pi x + \pi/4)$ con x en metros y t en segundos. ¿Cuál es la potencia transmitida a lo largo de la cuerda si la densidad lineal de masa es 75 gr/m ? ¿Cuál es la energía contenida en cada ciclo de la onda?

Problema 2. La densidad lineal de masa de una cuerda no uniforme bajo tensión constante, decrece gradualmente a lo largo de la cuerda tal que una onda incidente es transmitida sin reflexión. La cuerda es uniforme para $-\infty < x \leq 0$. En esta región, una onda transversal es de la forma $y(x,t) = 0,003 \cos(25x - 50t)$, donde x e y están en metros y t en segundos. Desde $x=0$ a $x=20$, la densidad lineal de masa decrece gradualmente de μ a $\mu/4$. Para $20 \leq x < +\infty$, la densidad lineal de masa es $\mu/4$.

- Encontrar la velocidad de propagación para valores grandes de x .
- Encuentre la amplitud de la onda para valores grandes de x .
- Escriba $y(x,t)$ para $20 \leq x < +\infty$

Problema 3. Una sección del drenaje de un alcantarillado, de $1,23 \text{ m}$ de longitud hace un sonido como aullido cuando el viento golpea. Determinar la frecuencia de los primeros tres armónicos en la alcantarilla si está abierta en ambos extremos. Considerar que la velocidad del sonido es 340 m/s . Además, determinar la frecuencia más baja si uno de los extremos está bloqueado.

Problema 4. Se hace vibrar un diapasón sobre un tubo vertical abierto lleno de agua, y se permite que el nivel de agua baje lentamente. A medida que el agua baja, la columna de aire en el interior del tubo entra en resonancia, por primera vez cuando la distancia de la boca del tubo y la superficie del agua son 4 cm , y nuevamente cuando la distancia es 30 cm . Considerando que la velocidad del sonido en el aire son 343 m/s ,

- ¿cuál es la frecuencia del diapasón y a que nota musical corresponde?.
 - Si la nota fuera un La_4^\sharp , ¿a qué distancia se produce la resonancia del aire del tubo por segunda vez?.
- (Nota: $La_4 = 440 \text{ Hz}$, la que es usada para afinar los instrumentos como el violín. Los tonos se encuentran a $2^{1/6}$ y los semitonos a $2^{1/12}$).

Problema 5. Un artículo sobre contaminación ambiental con ruido señala que el nivel de intensidad sonora en grandes ciudades ha estado aumentando en 1 dB anualmente. ¿A cuánto aumento porcentual de intensidad corresponde el valor dado?, ¿en cuántos años aproximadamente se duplicará la intensidad actual con el incremento anual dado?.

Problema 6. Dos parlantes separados una distancia $d = 5 \text{ m}$, donde ambos parlantes emiten sonido en fase, con frecuencia 110 Hz , que se propaga a 330 m/s . ¿A qué distancia r_1 mínima frente a uno de los parlantes y perpendicular a la línea que los une debe ubicarse una persona, si quiere que la interferencia sea máxima en ese punto?.

