

## Tutoría 6

### Preparación C2

**Tutor: Omar Silva.**

**P1.-** Considere una cuerda de largo  $L$ , tensión  $T$  y densidad de masa  $\mu$  que tiene sus bordes libres.

- Expresar las condiciones de borde para la cuerda.
- Demuestre que los modos normales de oscilación  $y_n(x, t)$  vienen dados por:

$$y_n(x, t) = B_n \cos\left(\frac{n\pi x}{L}\right) \cos(n\omega_1 t)$$

donde  $\omega_1 = \frac{\pi}{L} \sqrt{\frac{T}{\mu}}$ ,  $n = 1, 2, 3, \dots$

- Dibuje los tres primeros modos normales de oscilación.

**P2.-** Un insecto de  $1,25\text{mg}$  vuela a través de un orificio con diámetro de  $4,00\text{mm}$  en un mosquitero (malla metálica) para ventana común. El espesor del mosquito es de  $0,500\text{mm}$ .

- ¿Cuáles deberían ser las longitudes de ondas aproximada y la rapidez del insecto como para que aquella muestre comportamiento ondulatorio conforme pasa por el orificio?
- Con la rapidez calculada en (a) ¿Cuánto tardaría el insecto en pasar por los  $0,5\text{mm}$  de espesor del orificio en el mosquitero? Compare este tiempo con la edad del Universo (1.4 mil millones de años) ¿Esperaría ver la “difracción del insecto” en la vida cotidiana?

**P3.-** Se ilumina una ranura de  $0,240\text{mm}$  de ancho con rayos luminosos paralelos, cuya longitud de onda es de  $540\text{nm}$ . Se observa el patrón de difracción en una pantalla situada a  $3,00\text{m}$  de la ranura. La intensidad en el centro del máximo central ( $\theta = 0$ ) es de  $6 \cdot 10^6 \left[\frac{\text{W}}{\text{m}^2}\right]$ .

- En la pantalla ¿Cuál es la distancia del máximo central al primer mínimo?
- ¿Cuál es la intensidad en un punto de la pantalla intermedio entre el centro del máximo central y el primer mínimo?