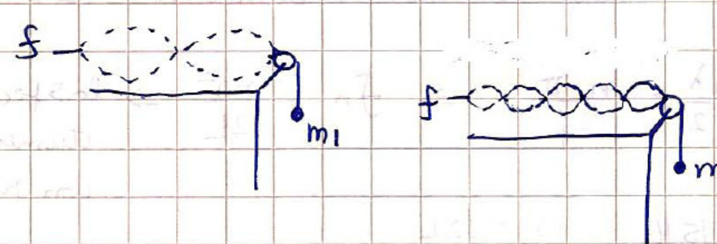
Pauta Tarea 5

Problema 1

Un extremo de una cuerda vertical se une a una paleta que vibra, mientras que en el otro extremo se suspende una masa de 2kg. La cuerda vibra en su segundo armónico como muestra la figura

¿Qué masa debe suspenderse de la cuerda, para que con la misma frecuencia, se observe el quinto armónico?



$$L = \frac{n\lambda}{2}$$

$$L = \frac{n v}{2f} = \frac{n}{2f}\sqrt{\frac{|\vec{T}|}{\rho}}$$

Si cambia la masa, cambia la tensión en la cuerda. Si cambia la tensión en la cuerda, cambia la rapidez de propagación de las ondas en la cuerda puesto que

$$v = \sqrt{\frac{|\vec{T}|}{\rho}}$$

Dado que el sistema está en equilibrio

$$|\vec{T}| = mg$$

Si la cuerda es la misma, ρ es cte.

luego:

$$L^2 = \frac{n^2}{4f^2}\frac{|\vec{T}|}{\rho} = \frac{n^2}{4f^2\rho} m_n g$$

donde hemos puesto un índice n a la masa puesto que de ésta dependerán los armónicos que se presenten

$$m_n = \frac{4f^2\rho L^2}{n^2 g}$$

$$m_2 = \frac{\cancel{4}f^2\rho L^2}{\cancel{4}g} = 2\text{kg} \Rightarrow m_5 = \frac{4}{25}\frac{f^2\rho L^2}{g} = \frac{4}{25}\times 2 = 0.32\text{ kg}.$$

Pauta Tarea 5

Problema 2 Un extremo de una cuerda de 120 cm se mantiene fijo. El otro extremo está unido a un anilla sin peso que puede deslizarse a lo largo de una barra sin fricción.
¿Cuáles son las 3 longitudes de onda más grandes posibles de ondas estacionarias en la cuerda?

$$L = (2n-1)\frac{\lambda}{4} \quad \rightarrow \quad \lambda_n = \frac{4L}{2n-1}$$

$\lambda_1 = 4L/1 = 4.8$ m
$\lambda_2 = 4L/3 = 1.6$ m
$\lambda_3 = 4L/5 = 0.96$ m.