

FI1100-8 Introducción a la Física Moderna

Profesor: Rodrigo Soto

Auxiliares: José Luis López M.

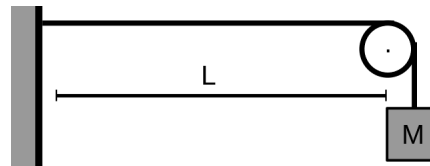
Ayudantes: Rodrigo Albornoz, Matías Satriani & Camilo Núñez



Auxiliar #4: Más ondas en cuerdas

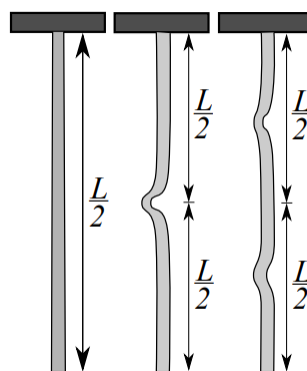
XX de agosto de 2021

- P1.** Considere una cuerda horizontal de largo L y densidad μ , unida mediante una polea a un objeto de masa M y volumen V .



- Si la cuerda oscila en su cuarto modo normal con frecuencia F , ¿cuánto vale M ?
- Si se sumerge M en un líquido de densidad $\rho_f = \frac{5M}{9V}$, y la cuerda vibra con frecuencia F ¿a qué modo normal de la cuerda corresponde?
Hint: Recuerde que el empuje viene dado por $F_e = \rho g V$, con V es el volumen sumergido.
- ¿Cuánto habría que reducir el largo de la cuerda para que -estando el bloque sumergido en el líquido- su cuarto modo normal vibre a frecuencia F ?

- P2.** Considere una cuerda de densidad ρ y largo L que se cuelga del techo sin sostener ninguna masa, como se indica en la figura. Se golpea la cuerda en el centro generando dos pulsos que se propagan, uno ascendente y otro descendente.



- ¿Cuál de los pulsos llegará primero al extremo correspondiente de la cuerda?
- Al llegar al respectivo borde, cada pulso será reflejado. Diga si los pulsos se re-encontrarán en el centro de la cuerda, por encima o por debajo del mismo. ¿Cómo será la superposición de los pulsos en ese instante?

P3. ¿Quién quiere ser millonari@? DFI VERSION (CON PREMIOS!)

- **BONUS para extra puntos:** cree un meme relacionado con el curso y envíeselo al Auxiliar (plazo hasta antes de que comience la clase del lunes).

Propuesto de la semana**PX.** Ondas propagativas:

- a) Bosqueje la función:

$$f(x) = \frac{1 \text{ cm}}{1 + (x/1 \text{ cm})^2}$$

Escriba $f(\bar{x})$ para $\bar{x} = x - ct$, donde c es la velocidad de propagación de la onda y t el tiempo. Si $c = 1 \text{ cm/s}$, bosqueje la función $u(x, t) = f(x - ct)$ para $t = 0, 1, 2 \text{ s}$, donde $u(x, t)$ representa la amplitud de la onda en la posición x y tiempo t .

- b) Calcule la velocidad vertical $v(x, t)$ de la cuerda en el instante $t = 0 \text{ s}$.
- c) Grafique $v(x, 0)$ en función de x . Note que esta es positiva y negativa en ciertas partes. Interprete el resultado.