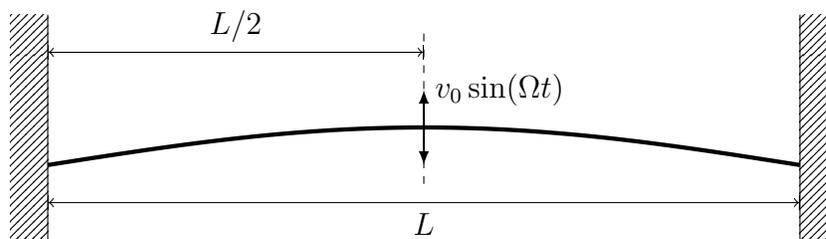


Auxiliar 3

27 de diciembre de 2022

P1. Modos normales impares

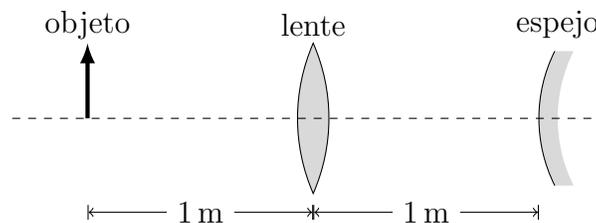
Considere una cuerda de masa M y de longitud L con ambos extremos fijos sometida a una tensión T . Mediante un mecanismo electromecánico se hace oscilar el punto medio de la cuerda con una velocidad dada por la expresión $v_0 \sin(\Omega t)$.



- Escriba las condiciones de borde o restricciones apropiadas para el problema.
- Suponiendo soluciones de la forma $y(x, t) = A \sin(kx - \omega t) + B \sin(kx + \omega t)$, encuentre las longitudes de onda de los modos de oscilación permitidos por este sistema. Bosqueje los primeros 3 modos.
- Escriba la función $y_n(x, t)$ simplificada para la forma de la onda en el n -ésimo modo.

P2. [P3 C2 Sec 5 2022-2] Lente y espejo

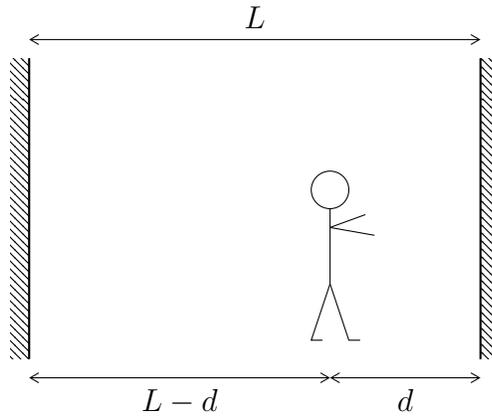
Una lente convergente y un espejo convexo se encuentran separados por una distancia de 1 m. Un objeto se coloca a 1 m a la izquierda del lente como muestra la figura. Si las distancias focales del lente y del espejo son $+70$ cm y -50 cm, respectivamente.



- Encuentre la posición final de la imagen formada por la luz que pasa dos veces a través del lente.
- Determine la magnificación de esta imagen. ¿Es una imagen derecha o invertida?

P3. [Ej4 Sec 8 2021-2] Espejos en ascensor

Cuando uno entra en un ascensor con espejos en las paredes, se ve reflejado muchas veces (infinitas si los espejos fueran perfectos). Esto se entiende de la siguiente forma. Digamos que estamos mirando el espejo de la derecha, tal como está en la figura. Entonces, nosotros producimos una imagen a una distancia d de este espejo. Luego, esa imagen produce otra imagen a una distancia $L + d$ en el espejo de la izquierda, la que a su vez produce otra imagen, esta vez a una distancia $2L + d$ en espejo de la derecha. Y así sucesivamente. Estas son imágenes de nuestro frente. Por otro lado, nuestra espalda se refleja primero en el espejo de la izquierda, produciendo una imagen a una distancia $L - d$. Esa imagen se refleja en el espejo de la derecha, generando una nueva imagen a una distancia $2L - d$ y así sucesivamente. Por ser espejos rectos, todos estas imágenes tienen nuestro mismo tamaño.



Suponga ahora que los espejos no son rectos sino que levemente esféricos, con un radio de curvatura R que cumple $R \gg L$. Si ambos espejos son cóncavos, calcule a qué distancia se forman las primeras 4 imágenes que vemos (dos de nuestro frente y dos de nuestra espalda). ¿Son estas más grandes o más chicas que uno? Use los siguientes datos $L = 2$ m, $d = 0.5$ m, $R = 20$ m.