Auxiliar extra

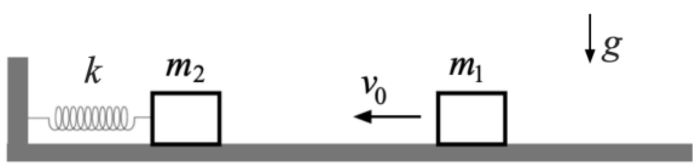
Profesor: Rodrigo Soto
Auxiliares: Pablo Pérez, Kevin Vásquez
Ayudante: Martín Rubio

Pregunta corta 1

Se tiene un sistema de una masa m unida a un pared mediante un resorte de contaste elástica k, si usted dispone de un resorte idéntico y quiere reducir la frecuencia de oscilación, ¿debe ponerlo paralelo o en serie respecto al sistema original?

Pregunta 1

Un bloque de masa m_2 está inicialmente en reposo sobre una superficie horizontal sin roce, unido a un resorte de constante elástica k cuyo otro extremo está fijo a una pared. Un bloque de masa m_1 que viaja hacia la izquierda con velocidad v_0 impacta a m_2.



Si las masas quedan pegadas después del choque y el resorte está inicialmente en su largo natural L_0:

a) Calcule la frecuencia angular, amplitud y período de las oscilaciones del sistema.
b) Encuentre el tiempo que tarda el sistema en regresar por primera vez a la posición en la que el resorte está en su largo natural.
c) Determine la velocidad del sistema en el instante calculado en *b*)

Pregunta corta 2

Se tienen dos cuerdas de densidades distintas con $\mu_1 < \mu_2$ unidas por uno de sus extremos, si un pulso viene desde la cuerda 1 a la cuerda 2,¿como serán los pulsos reflejados y transmitidos?,¿y si viene de la cuerda 2 a la cuerda 1?

Pregunta 2

Considere dos cuerdas unidas en x = 0, de manera que la densidad es µ1 para x ≤ 0 y µ2 para x > 0. Desde la izquierda incide una onda armónica de la forma $y_A = Acos(k_A x - \omega t)$.Al llegar al cambio de medio se genera una onda reflejada $y_B = Bcos(k_B x + \omega t)$ y una onda transmitida $y_C = Ccos(k_C x - \omega t)$, de manera que la onda total sobre la cuerda es:

$$y(x,t) = \begin{cases} A\ cos(k_A x - \omega t) + B\ cos(k_B x + \omega t), & x \leq 0 \\ C\ cos(k_c x - \omega t), & x > 0 \end{cases}$$

asumiendo que la frecuencia ω y la tensión T son conocidos:

a) Encuentre una expresión para el número de onda k de cada onda. Demuestre que $k_B = k_A$ y $k_C = k_A\sqrt{\mu_2/\mu_1}$.

b) En x = 0 se satisfacen las siguientes condiciones de borde: La función de onda y(x, t) y su derivada espacial $\partial y/\partial x$ son continuas. Con esto, demuestre que las amplitudes B y C son:

$$B = \frac{\sqrt{\mu_1} - \sqrt{\mu_2}}{\sqrt{\mu_1} + \sqrt{\mu_2}} A \qquad\qquad C = \frac{2\sqrt{\mu_1}}{\sqrt{\mu_1} + \sqrt{\mu_2}} A$$

c) Estudie las amplitudes B y C en los límites $\mu_1 \ll \mu_2, \mu_1 \gg \mu_2$, y $\mu_1 = \mu_2$.

Pregunta 3

Una cuerda está dispuesta horizontalmente entre dos puntos separados por una distancia L. La cuerda tiene una densidad lineal ρ y está tensada por una tensión T. Encuentre la relación entre el numero de ondas y el largo L para:

1. Ambos bordes fijos
2. Ambos bordes libres
3. Uno fijo y uno libre

Pregunta 4

Dos cables de densidades de masa lineal distintas se sueldan uno a continuación del otro y después se estiran bajo una tensión T (la tensión es la misma en ambos alambres).La velocidad de una onda en el primer alambre es doble que en el segundo, cuando una onda armónica que se trasmite por el primer alambre llega a la unión de los alambres, la onda reflejada tiene la mitad de amplitud que la onda transmitida.

a) Si la amplitud incidente es A_i ¿cuales son las amplitudes de las ondas reflejada y transmitida?

b) ¿que fracción de la potencia incidente se refleja en la unión y que fracción se transmite?

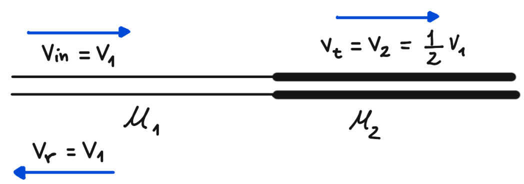


Figura 1: Caption