

Problema 1

Considere el sistema de la Figura 1: dos partículas de masa m unidas por un resorte de constante k . La masa de la izquierda está unida a la pared por un resorte idéntico al anterior y la masa cuelga de la derecha cuelga de un péndulo de longitud L .

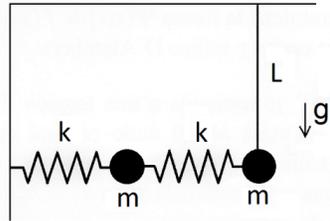


Figura 1: Esquema del sistema. Puede pensar que los resortes y la masa de la izquierda están engarzados en una barra con fricción despreciable.

Considere sólo el movimiento longitudinal.

- Escriba la ecuación de movimiento de cada masa en la aproximación de pequeñas oscilaciones.
- Hallar el valor de L para el cual los autovectores de los modos normales son $(1, 1)$ y $(1, -1)$. Calcule las frecuencias naturales de oscilación para dichos modos.

Fijando la longitud L hallada en el ítem anterior:

- A partir de la condición inicial en la posición $\psi_a(t = 0) = \psi_b(t = 0) = 0$, halle las condiciones iniciales en la velocidad que resultan en ambas masas oscilando en contrafase.
- Considere que se aplica a la masa de la derecha una fuerza cuya parte temporal se describe por $\cos(\Omega t)$. Encuentre la solución del régimen estacionario, considerando que hay disipación, con coeficiente γ . ¿Cómo cambia la respuesta del sistema al cambiar la frecuencia del forzado? Si ahora quiere excitar sólo el modo de frecuencia más alta, ¿cómo forzaría al sistema?