FI2001-3: Mecánica
Profesor: Claudio Romero Z.
Auxiliares: Jerónimo Herrera G., Sergio Leiva M.

Auxiliar 24: Oscilaciones acopladas

17/12/18

1. Considere un sistema compuesto por dos cuerpos de masa M, los cuales están conectados a la pared por dos resortes idénticos de constante elástica k, y entre ellos por un tercer resorte de constante k_{12}, como se aprecia en la figura. Suponga que la posición de equilibrio de las masas coincide con la de los resortes. Todo esto en ausencia gravedad.

   a) Utilizando dos métodos distintos (Newton y Lagrange), encuentre las ecuaciones de movimiento de las masas.

   b) Proponga las soluciones oscilatorias (ansatz) $x_1(t) = A_1 e^{i\omega t}$ y $x_2(t) = A_2 e^{i\omega t}$. Reemplazando en las ecuaciones de movimiento, encuentre las amplitudes y frecuencias características y llegue a la solución general del sistema.

   c) Haga un cambio de variables a coordenadas normales $\eta_1 = x_1 - x_2$ y $\eta_2 = x_1 + x_2$ y desacople las ecuaciones de movimiento. Utilizando el mismo método de la parte b), encuentre la solución general al problema desacoplado.

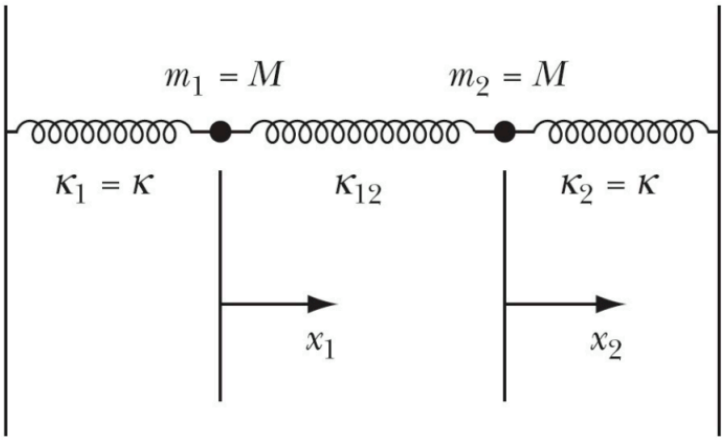

Figura: Dos osciladores armónicos acoplados.