

## FI2001-5 Mecánica

Profesor: Claudio Romero.

Auxiliar: Rodrigo Catalán, Joaquín Guzmán &amp; Matías Urrea.

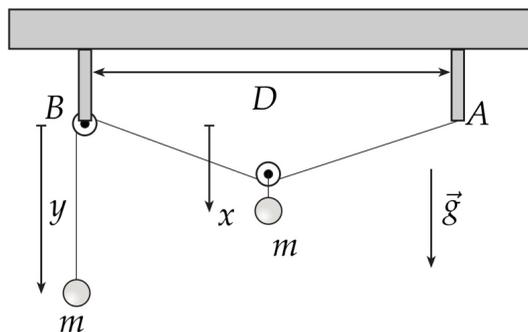
Ayudante: Facundo Esquivel.



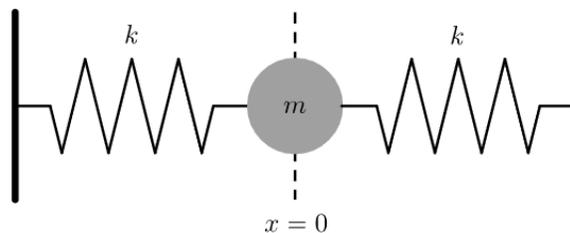
## Auxiliar 3: Pequeñas oscilaciones

24 de marzo de 2025

1. Un hilo de largo  $L$  que está sujeto a un punto  $A$ , pasa por una masa libre  $m$  (puede deslizar por el hilo sin roce), luego por una polea fija  $B$  y termina vertical, teniendo en su otro extremo otra partícula de masa  $m$ . La parte vertical del hilo tiene un largo  $y$  variable, como se muestra en la figura. La masa libre se mantiene siempre equidistante (horizontalmente) de los puntos  $A$  y  $B$  (separados por una distancia  $D$ ), pero puede subir o bajar, de modo que los tres puntos siempre forman un triángulo isósceles.



- Obtenga una relación entre la posición vertical  $y$  de la masa de la izquierda y la posición vertical  $x$  de la masa central para luego obtener la energía potencial asociada a este sistema.
  - Obtenga valor(es) de  $x$  para posición(es) de equilibrio, y describa su estabilidad.
  - Escriba la energía cinética  $K$  del sistema en función de  $x$  y  $\dot{x}$ .
  - Obtenga una expresión aproximada para  $K$  en torno a la(s) posición(es) de equilibrio y calcule la(s) frecuencia(s) de pequeñas oscilaciones.
2. Dos resortes idénticos de constante elástica  $k$ , que se encuentran en su largo natural, están unidos a una masa  $m$  inicialmente en reposo, la cual está restringida a oscilar en la dirección horizontal.



Luego el sistema es perturbado, donde la masa comienza a oscilar con movimiento armónico simple en torno a la posición de equilibrio, con una amplitud  $d$ . En el instante en que la masa pasa por la posición  $x = d/2$  moviéndose hacia la derecha, el resorte derecho es retirado. Encuentre  $x(t)$  después de que el resorte de la derecha es retirado, determinando explícitamente la amplitud, la fase y la frecuencia angular de la nueva oscilación.