

Auxiliar 14: Pre C2

Fecha: 13/05/2025

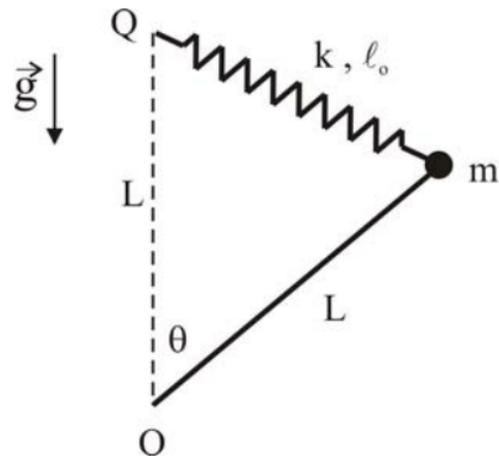
Profesor: Andrés Escala

Auxiliares: Gerald Barnert, Anish Samtani, Astor Sandoval, Sebastián Valdebenito

P1. [P2 C2-2007-2]

Una vara ideal de largo L puede girar en un plano vertical en torno a un punto O . En su extremo libre tiene una partícula de masa m , la que a su vez está unida a un resorte de largo natural l_0 y constante elástica k . El otro extremo del resorte está fijo a un punto Q ubicado justo sobre O a una distancia L .

- Escriba la energía mecánica total del sistema en función de la posición de la partícula $(\theta, \dot{\theta})$.
- Obtenga el valor que debe tener la masa m para que $\theta = \pi/3$ sea un punto de equilibrio estable.
- Para este último caso y considerando que $L = 2l_0$, obtenga la frecuencia de pequeñas oscilaciones.



P2. [P2 C2-2014-1]

Una partícula de masa m se mueve a lo largo de un eje X sometida a una única energía potencial descrita por:

$$V(x) = C(4D^2x^2 - x^4)$$

donde C y D son constantes conocidas, y el signo de C puede ser positivo o negativo.

- Esquematice la forma de $V(x)$. Determine los puntos de equilibrio, indicando su tipo. Determine la frecuencia de pequeñas oscilaciones en torno a el(los) equilibrio(s) estable(s).
- Si $C > 0$, determine la mínima energía cinética que la partícula debe tener en $x = 0$ tal que en su movimiento sea capaz de llegar al menos a $x = 2D$.

P3. [P2 C2-2012-2]

Una partícula de masa m puede deslizar sin roce sobre una superficie horizontal. La partícula se encuentra ligada mediante resortes idénticos de constante elástica k y largo natural l_o a los puntos P y Q mostrados en la figura, donde P se ubica a una altura H sobre la superficie y Q está en la superficie a una distancia l_o a la izquierda de la vertical que pasa por P. Se pide:

- Para la o las posiciones de equilibrio que pueda tener la partícula indique: coordenada X , tipo de equilibrio, condición(es) de existencia y/o estabilidad y la frecuencia de las pequeñas oscilaciones en torno a el o los equilibrios estables.
- Considere que $H = l_o/4$. Si en $X = 0$ la partícula está en reposo y recibe una pequeña perturbación que la hace moverse hacia la derecha, determine la máxima rapidez que ella alcanza y el máximo largo que tendrá el resorte horizontal.

