

Auxiliar 11

Profesor: Patricio Aceituno

Auxiliares: César Gallegos, Gabriel Cáceres y Mauricio Rojas

P1 Un anillo de masa m se desplaza con roce despreciable a lo largo de una barra vertical, como se indica en la Figura 1. El anillo está sujeto a un resorte de constante elástica k , cuyo otro extremo se encuentra fijo en el punto A localizado a una distancia L de la barra, que corresponde al largo natural del resorte. Determine la rapidez del anillo en función de la altura sobre su posición inicial, bajo las siguientes condiciones iniciales:

- (a) El anillo se lanza desde el reposo, en una posición donde el resorte se encuentra horizontal.
- (b) El anillo se lanza hacia arriba desde la misma posición, pero con una rapidez inicial v_0 .

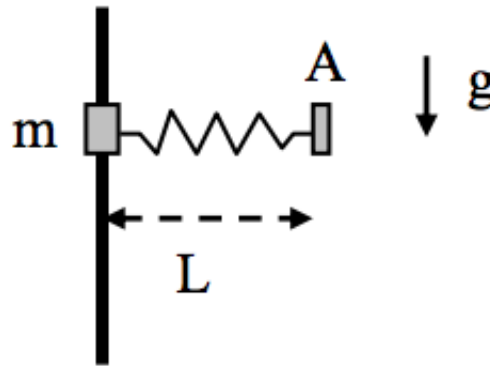


Figure 1: Diagrama del problema 1.

P2 Considere dos anillos de masa m cada uno, que deslizan con roce despreciable, uno por una barra horizontal (A_h) y el otro por una barra vertical (A_v) manteniéndose unidos por una cuerda de largo L . El anillo A_h está atado a un resorte de constante elástica k y largo natural L_0 , como se indica en la Figura 2. Estando el sistema en posición de equilibrio se impulsa el anillo A_h hacia la derecha con una velocidad inicial v_0 .

- (a) Pruebe que la suma de los trabajos que realizan las fuerzas de tensión de la cuerda sobre los dos anillos es nula.
- (b) Utilizando conceptos de energía, determine la magnitud mínima de v_0 para que el anillo A_v , suba hasta tocar la barra horizontal.
- (c) Determine una ecuación diferencial para el ángulo que forma la cuerda con la vertical.
- (d) Determine el periodo de pequeñas oscilaciones en torno al punto de equilibrio.

P3 Una partícula de masa m se mueve por el interior de un paraboloide de revolución descrito por la ecuación $z = a(x^2 + y^2)$, bajo la acción del campo gravitatorio terrestre. Suponga que la partícula se encuentra inicialmente a una altura h sobre el punto más bajo del paraboloide y que se le da una velocidad inicial v_0 en dirección horizontal, sobre la superficie de revolución. Determine las alturas máximas y mínimas que alcanza la partícula en movimiento sobre el paraboloide.

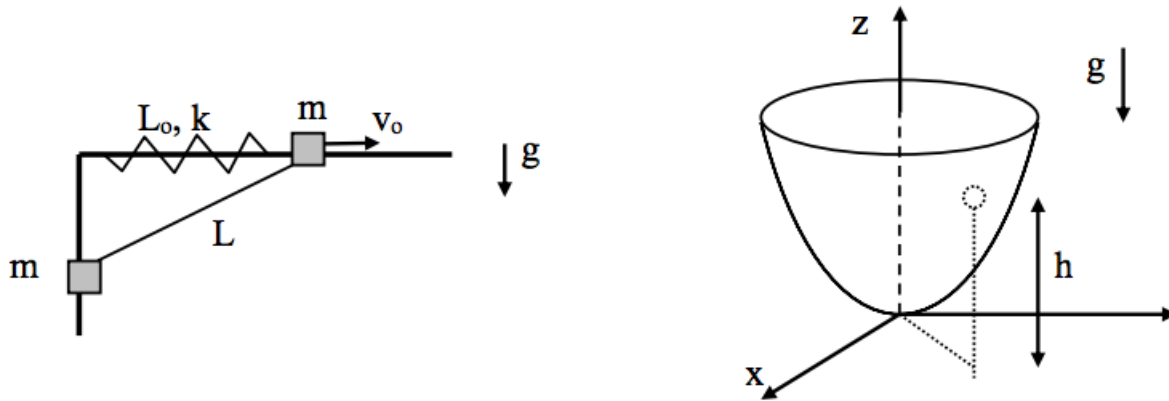


Figure 2: A la izquierda está el diagrama del problema 2. A la derecha está el diagrama del problema 3.