

Clase Auxiliar Extra # 2 FI2A1-3

Prof. Patricio Aceituno

Aux. Gabriel Cuevas

Lunes, 5 de Mayo de 2008

Problema 1. (E11 guía P. Aceituno.)

Una partícula de masa m desliza con roce despreciable sobre la superficie interior de un cono invertido como se indica en la figura. La generatriz del cono forma un ángulo α con la dirección vertical.

- a. Escriba las ecuaciones de movimiento de la partícula con respecto a un sistema fijo.
- b. Determine la distancia radial ρ_o en la cual la partícula se mantiene en un movimiento circular horizontal con rapidez v_o .
- c. Perturbe ligeramente el movimiento anterior en la dirección de la generatriz del cono y determine el periodo de pequeñas oscilaciones que se generan, ya sea en la altura z sobre el vértice del cono o en la distancia ρ al eje del mismo.

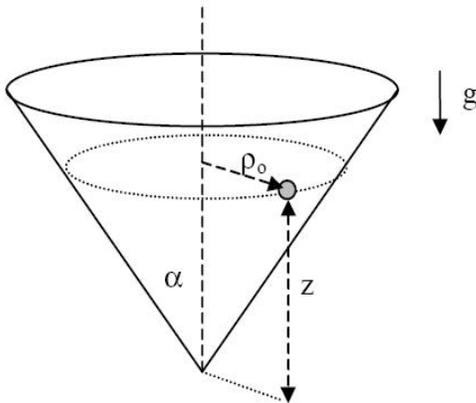


Figura 1: Problema 1

- b. Relación entre v_o y ρ_o para que la órbita sea circular.
- c. Si la órbita circular es perturbada ligeramente en dirección radial, determine el periodo de pequeñas oscilaciones radiales.
- d. Determine si la órbita resultante es cerrada para el caso c)

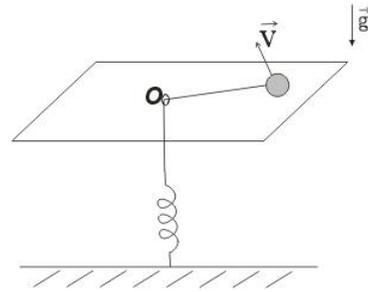


Figura 2: Problema 2

Problema 2. (P1 Ex 2004-1 P. Aceituno.)

Considere una partícula de masa m que desliza sin roce, sobre una superficie horizontal, atada a una cuerda. Esta pasa por un agujero O y se une a un resorte de constante elástica k , colocado verticalmente debajo del agujero. Si el resorte se encontrara en su largo natural estando la cuerda extendida, la partícula se encontraría justo en O . En un cierto instante, la partícula se se impulsa con velocidad v_o perpendicular a la cuerda, desde una distancia ρ_o del agujero.

Determine:

- a. Ecuación de movimiento de la partícula.

Problema 3. (P3 Ex 2003-1)

Una nave espacial de masa m se acerca a Marte (masa M) en trayectoria parabólica, bajo la acción de la gravedad marciana. Cuando -a distancia r_A - alcanza el punto A de mínima distancia al planeta, usa sus cohetes para frenar tangencialmente a la trayectoria disminuyendo su velocidad. La frenada es instantánea de modo que queda en el mismo punto A pero en una trayectoria elíptica, tal que aterriza (¿amartiza?) en Marte (radio R_m) tangencialmente en la forma que indica la figura.

- Obtenga la rapidez \tilde{v}_A en A antes de frenar.
- La pérdida de energía debida al freno.
- Determine la rapidez con la que llega a la superficie de Marte.

Los datos son: masa y radio de Marte, (M, R_m) , la distancia r_A y la masa m de la nave. Se desprecia los efectos de la atmósfera marciana.

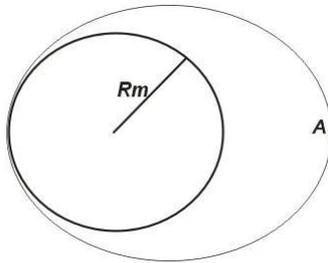


Figura 3: Problema 3

Problema 4. (P2 C2 2004-1 P. Aceituno.)

Un bloque se mueve con roce despreciable a lo largo de un riel colocado sobre una superficie horizontal y cuya forma está dada por la ecuación $\rho(\theta) = \rho_0 \exp(a\theta)$, con respecto a un punto O en la superficie. El bloque se suelta desde el reposo, a una distancia ρ_1 del punto O , poniéndose en movimiento bajo la acción de una fuerza de atracción $\vec{F} = -k\vec{\rho}$ ejercida desde ese punto por un elástico ($k =$ constante).

- Determine la rapidez de la partícula, cuando su distancia al origen O ha disminuido a la mitad ($\rho = \rho_1/2$).
- Determine la componente horizontal de la fuerza que el riel ejerce sobre el bloque en ese instante.

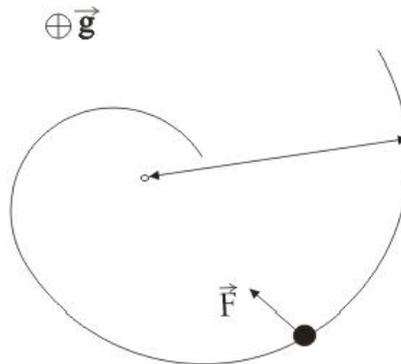


Figura 4: Problema 4