

Mecánica: Primera Clase Auxiliar

Profesor: Patricio Cordero, Profesores Auxiliares: Sergio Cofré, Camila Sandivari

11 de marzo de 2016

1. Problema 1: Conito

Sobre la superficie interna de un cono de ángulo α entre el eje y la generatriz, desliza sin roce una partícula de masa m , la cual parte con una velocidad V_o a una distancia r_o del vértice del cono. Si se sabe que no hay gravedad en el sistema:

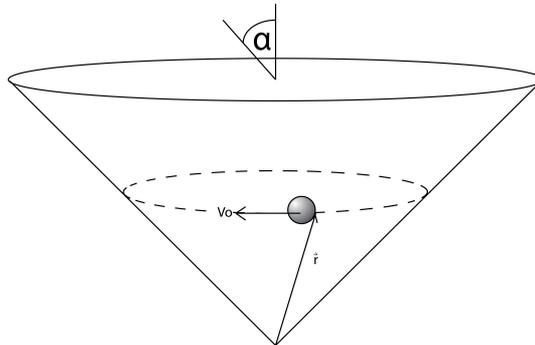


Figura 1:

(a) Determine las ecuaciones de movimiento que caracterizan al sistema.

2. Problema 2: Cilíndricas

Se observa una partícula en movimiento con respecto a un sistema de referencia inercial. La trayectoria está dada por las siguientes funciones:

$$\rho = A \exp(k\theta)$$

,

$$z = h\rho$$

donde ρ , θ y z son las respectivas coordenadas cilíndricas (con A , k , h positivos). Suponiendo que su rapidez es constante (v_o) y conocida: (a) Calcule la velocidad de la partícula en función de θ , A , k , h y v_o .

(b) Encuentre su aceleración en función de los mismos parámetros.

(c) Encuentre una expresión para $\theta(t)$.

Fórmulas útiles

Velocidad en esféricas: $\vec{v} = \dot{r}\hat{r} + r\dot{\theta}\hat{\theta} + r\dot{\phi}\cos\theta\hat{\phi}$

Aceleración en esféricas: $\vec{a} = (\ddot{r} - r\dot{\theta}^2 - r\dot{\phi}^2\sin^2\theta)\hat{r}$
 $+ (2\dot{r}\dot{\theta} + r\ddot{\theta} + r\dot{\phi}^2\sin\theta\cos\theta)\hat{\theta}$
 $+ (2\dot{r}\dot{\phi}\cos\theta + r\ddot{\phi}\cos\theta - 2r\dot{\theta}\dot{\phi}\sin\theta)\hat{\phi}$

Velocidad en cilíndricas: $\vec{v} = \dot{\rho}\hat{\rho} + \rho\dot{\phi}\hat{\phi} + \dot{z}\hat{k}$

Aceleración en cilíndricas: $\vec{a} = (\ddot{\rho} - \rho\dot{\phi}^2)\hat{\rho}$
 $+ (2\dot{\rho}\dot{\phi} + r\ddot{\phi})\hat{\phi}$
 $+ \ddot{z}\hat{k}$