

Auxiliar 1 - Coordenadas y Trucazos

Profesor: Claudio Romero
Auxiliares: Esteban Flores
Lucciano Letelier
Victor Vidal

22 de Marzo del 2021

P1. La aceleración de un bloque que se mueve a lo largo del eje x se expresa como

$$\vec{a} = k\sqrt{x}$$

donde k es una constante positiva. Tanto la rapidez v como la posición x son nulos para $t = 0$. Determine la aceleración, velocidad y posición del bloque en un instante t cualquiera.

P2. Una partícula se mueve con rapidez constante v_0 sobre la superficie de un cono recto de semi ángulo α de modo que la trayectoria que describe forma un ángulo β constante con la generatriz del cono. La partícula inicia su movimiento a una distancia l_0 del vértice del cono. Determine la ecuación de la trayectoria de la partícula usando coordenadas esféricas.

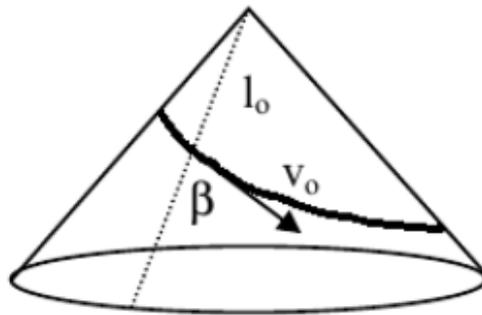


Figure 1: Esquema del cilindro de ángulo alpha

P3. Un hilo es desenrollado de un carrete de radio R . Esto hace que la punta P del hilo describa una curva espiral que nace en el punto Q de la circunferencia que está a la misma altura que el centro O . El ángulo que forma la recta OQ con la recta OT (donde T es el punto de tangencia T del hilo) se denota α .

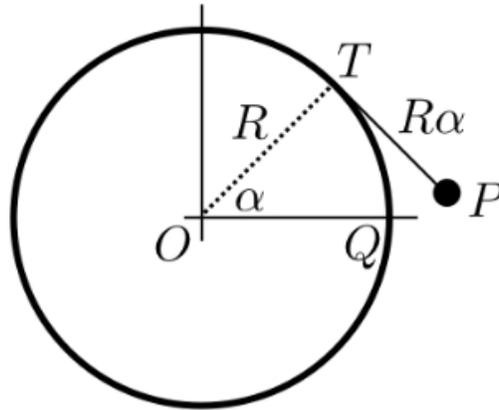


Figure 2: Carrete de hilo del problema

- Encuentre $\vec{r}(\alpha)$ y $\vec{v}(\alpha, \dot{\alpha})$ expresados en coordenadas cartesianas.
- Determine la dependencia de ρ y ϕ en términos de α , donde ρ y ϕ son las coordenadas cilíndricas usuales determinando la posición de P .
- Demuestre que $\dot{\phi} = \alpha^2 \dot{\alpha} / (1 + \alpha^2)$.