

Auxiliar # 1 Cinemática

Auxiliares: Miguel Letelier & Cristóbal Zenteno
18/03/2018

Problema 1

La aceleración de un bloque que se mueve a lo largo del eje x se expresa como: $a = k\sqrt{x}$, donde k es una constante positiva. Tanto la rapidez v como el desplazamiento x son nulos para $t = 0$. Se nos pide determinar la aceleración, velocidad y posición del bloque en un instante t cualquiera.

Problema 2

Una partícula se mueve, con rapidez v_0 constante, sobre un riel circular de radio R colocado en posición horizontal sobre una superficie también horizontal. La partícula se encuentra atada mediante una cuerda ideal a un bloque que cuelga debajo de un agujero localizado a una distancia $R/2$ del centro del riel. Suponer que v_0 es lo suficientemente pequeño para que la cuerda no se destense.

- Determinar la rapidez del bloque en función del ángulo θ .
- **Propuesto:** Obtener la rapidez máxima del bloque.

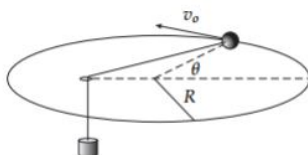


Figura 1: Problema 2

Problema 3

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

$$\rho = Ae^{k\theta} \quad z = h\rho$$

Donde ρ , θ y z son las respectivas coordenadas cilíndricas (con A , k , h constantes positivas). Además suponemos que la rapidez de la partícula es constante (v_0) y conocida.

- Calcular la velocidad $\vec{v}$ de la partícula en función de θ y las constantes conocidas.

- Encontrar la aceleración $\vec{a}$ en función de los mismos parámetros.
- Probar que la aceleración es perpendicular a la velocidad.
- Encontrar una expresión para $\theta(t)$

Problema 4

Una partícula P se desliza sin roce por la guía espiral de la figura, describiendo un movimiento tal que $\dot{\phi} = \omega$, donde ω es una constante conocida. Las características geométricas de la espiral son las siguientes:

- Espiral cónica tal que $\frac{dz}{d\rho} = 1$.
- Paso constante, tal que $\frac{dz}{d\phi} = L$

Inicialmente P se encuentra en la posición $\phi = 0$ y $z = 2L$. Se pide determinar en función de ϕ :

- Vectores posición, velocidad y aceleración en coordenadas cilíndricas.
- Magnitud de la velocidad y aceleración.
- Una expresión para el vector tangente.

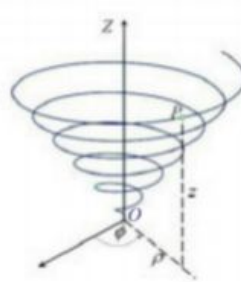


Figura 2: Problema 4