

FI2001-6: Mecánica

Profesor: Claudio Romero Z.

Auxiliar: Jerónimo Herrera G., Rodrigo Catalán B.



Auxiliar 4: Sistemas de coordenadas, Trabajo y Energía

24 de marzo de 2022

1. *Coordenadas Cilíndricas, Potencial y Trabajo:* Una partícula de masa m se mueve sin roce y con rapidez constante v sobre la superficie de un semicilindro de radio R . Además del peso y la normal, la masa está sometida a otras dos fuerzas. Una conservativa dada por:

$$\vec{F}_1 = -\alpha(xz^2\hat{i} + zx^2\hat{k})$$

donde α es una constante conocida y x, z se miden respecto al origen O . Para la otra fuerza \vec{F}_2 no se tiene expresión.

- Encuentre el potencial asociado a \vec{F}_1
- Determine el trabajo efectuado por \vec{F}_2

2. *Coordenadas Esféricas y Energía:* Una partícula de masa m se mueve sobre la superficie de un cono de semiángulo θ_0 conocido, en ausencia de gravedad. Sobre esta actúa una fuerza externa de la forma:

$$\vec{f} = -\frac{B}{\rho^2}\hat{\rho}$$

en coordenadas cilíndricas. Inicialmente la partícula está a una distancia r_0 del vértice, girando con velocidad angular $\dot{\phi}(t=0) = \omega_0$ en torno al eje OZ .

- Encuentre la velocidad angular $\dot{\phi}$ en términos de la distancia r entre la masa y el vértice del cono.
- Encuentre el potencial asociado a \vec{f} .
- Encuentre una expresión para la energía mecánica del sistema en función de r y \dot{r} .

