

Auxiliar 3

Profesor: Patricio Aceituno

Auxiliares: Javier Huenupi - Edgardo Rosas

P1. Una hormiga se mueve sobre un casquete esférico de radio R siguiendo la relación $\phi = \theta$. Si la hormiga se desplaza con rapidez constante v_0 , determine:

- (a) La componente $\dot{\theta}$ como función de θ .
- (b) La componente $\ddot{\theta}$ como función de θ .
- (c) Determine las componentes azimutal y cenital de la aceleración en función de θ .
- (d) Determine el radio de curvatura cuando la hormiga pasa por el ecuador.

P2. Una partícula de masa m se mueve sin roce sobre la superficie externa de un cono de ángulo α (ver Fig. 1). La partícula está unida a una cuerda que pasa por un orificio en el vértice del cono, de donde es recogida con velocidad constante v_0 , tal como se indica en la Fig. 1. Inicialmente, la partícula está a una distancia ℓ del vértice del cono y gira con velocidad angular ω_0 con respecto al eje del cono.

- (a) Calcule el tiempo que tarda la partícula en estar a la mitad de la distancia inicial del vértice del cono y obtenga $\dot{\phi}(t)$.
- (b) Calcule la velocidad y aceleración como función del tiempo.
- (c) **[Propuesto]** Obtenga $\phi(t)$.

HINT: Utilice sin demostrar que

$$\frac{d}{dt} \left(r^2 \dot{\phi} \sin^2 \theta \right) = 0. \quad (1)$$

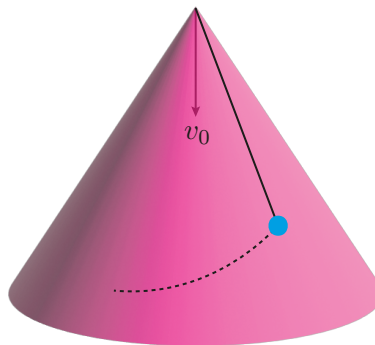


Figure 1: Partícula sobre superficie de un cono, amarrada a una cuerda.

P3. [Propuesto] Considere una plataforma de largo ℓ que rota con respecto a un eje en el punto \mathcal{O} con rapidez angular constante ω_0 (Ver Fig. 2). Una partícula se mueve sobre dicha plataforma, y se encuentra amarrada a un punto \mathcal{P} que dista una distancia 2ℓ del punto \mathcal{O} . Si inicialmente la partícula se encuentra en el punto \mathcal{O} con plataforma móvil paralela al trazo $\overline{\mathcal{O}\mathcal{P}}$, se le pide:

- (a) Calcular la velocidad de la partícula.
- (b) Calcular la aceleración de la partícula.

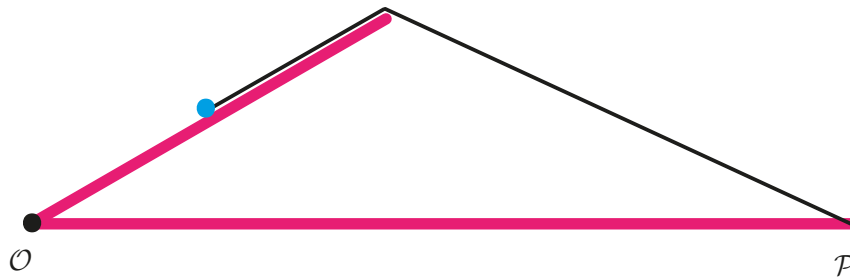


Figure 2: Partícula sobre plataforma móvil, y amarrada a una cuerda.