

## 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:

- La componente  $\dot{\theta}$  como función de  $\theta$ .
- La componente  $\ddot{\theta}$  como función de  $\theta$ .
- Determine las componentes azimutal y cenital de la aceleración en función de  $\theta$ .
- 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  $\alpha$  (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  $\ell$  del vértice del cono y gira con velocidad angular  $\omega_0$  con respecto al eje del cono.

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

**HINT:** Utilice sin demostrar que

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

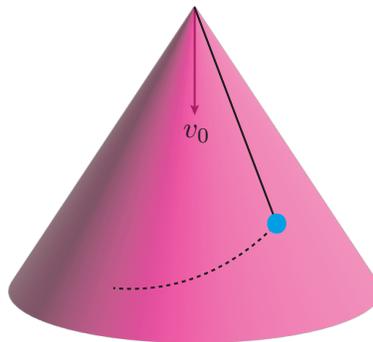


Figure 1: Partícula sobre superficie de un cono, amarrada a una cuerda.

**P3. [Propuesto]** Considere una plataforma de largo  $\ell$  que rota con respecto a un eje en el punto  $\mathcal{O}$  con rapidez angular constante  $\omega_0$  (Ver Fig. 2). Una partícula se mueve sobre dicha plataforma, y se encuentra amarrada a un punto  $\mathcal{P}$  que dista una distancia  $2\ell$  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.

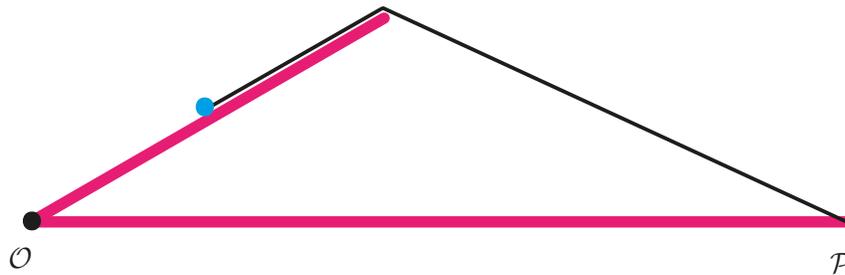


Figure 2: Partícula sobre plataforma móvil, y amarrada a una cuerda.