

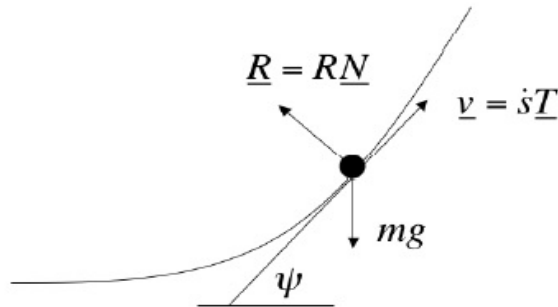
# Clase Auxiliar número 5

Universidad de Chile, FI2001-6 , Mecánica.

Profesor Cátedra: Marcel Clerc - Profesores Auxiliares: Milko Estrada - Alexis Yañes.

1. Una partícula se mueve como en la primera figura. Usando coordenadas intrínsecas, demuestra que las ecuaciones de movimiento son:

$$m\ddot{s} = -mg \sin \psi$$
$$m\frac{\dot{s}^2}{\rho} = R - mg \cos \psi$$



2. La frecuencia angular de un péndulo simple está dada por  $\omega = \sqrt{g/l}$  para pequeñas oscilaciones, pero, para grandes oscilaciones dicha frecuencia depende de la amplitud. Para evitar esto último Cristian Huygens tuvo una ingeniosa idea, la cual consiste en enrollar la cuerda del péndulo a través de un cicloide, como en la segunda figura, el cual tiene coordenadas:

$$x = a(\theta + \sin \theta)$$

$$y = a(1 - \cos \theta)$$

- a) Es necesario calcular la posición de la masa  $m$  para calcular el periodo y frecuencia angular del péndulo?.
- b) Demuestra que  $\psi = \frac{\theta}{2}$ .
- c) Demuestra que la trayectoria seguida por el cicloide puede ser escrita como  $s = 4a \sin \psi$
- d) Usando coordenadas intrínsecas, demuestra que la frecuencia angular del péndulo está dada por  $\omega = \sqrt{\frac{g}{4a}}$ . Logró Huygens su objetivo?.

