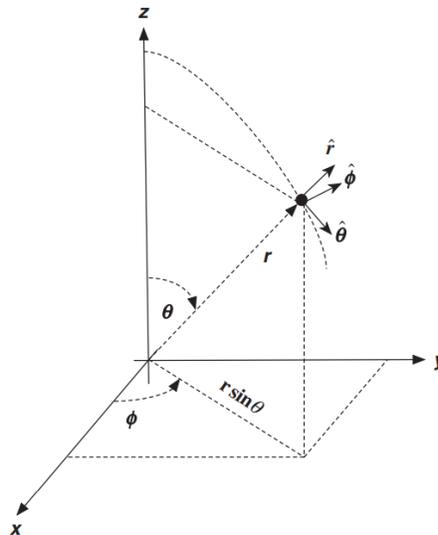


## Auxiliar 3: Velocidades y coordenadas

Profesor: Francisco Brieva  
Auxiliares: Enrique Navarro, Lucas González

23 de Marzo 2023

- P1.** Una partícula **P** se mueve con rapidez constante  $v_0$  sobre la superficie de un cono recto de semiángulo  $\gamma$ , de modo que la trayectoria que describe forma un ángulo  $\beta$  constante con la generatriz. La partícula inicia su movimiento a una distancia  $l_0$  del vértice del cono.
- Determine la ecuación de la trayectoria de la partícula ( $\phi(t)$ )
  - Encuentre  $r(\phi)$
- P2.** Le presento las coordenadas esféricas, sus mejores amigas desde ahora en adelante. El profe probablemente les habló de ellas pero me pidió que se las repasara, además veremos como deducirlas y como expresar la velocidad en términos de estas.



- P3.** Una partícula **P** se mueve con rapidez constante  $v_0$ . En coordenadas polares, con respecto al punto  $\mathcal{O}$ , los desplazamientos radiales y angulares de **P** se relacionan en la forma:  $d\rho = \gamma d\theta$ , con  $\gamma$  una constante.
- Determine y grafique la trayectoria de la partícula para  $\gamma = \frac{b}{2\pi}$  so, cuando  $\theta = 0$  y  $\rho = \rho_0$
  - Demuestre que la velocidad de **P** está dada por:

$$\vec{v} = F(\rho) \left[ \hat{\rho} + \frac{\rho}{\gamma} \hat{\theta} \right]$$

, determine  $F(\rho)$

c) Demuestre que la aceleración de **P** está dada por:

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = G(\rho) \left[ -\hat{\rho} + \frac{\gamma}{\rho} \hat{\theta} \right]$$

, determine  $G$  obtenga e interprete el caso límite,  $\gamma = 0$

- P4. P1: Hicimos esto en auxiliar** La aceleración de un bloque se mueve a lo largo del eje  $x$  se expresa como  $\vec{a} = k\sqrt{x}\hat{x}$ , donde  $k$  es una constante. Tanto la rapidez  $v$  como el desplazamiento  $x$  son nulos en  $t = 0$  Determine la aceleración, velocidad y posición del bloque para un instante  $t$  cualquiera.
- P5. P2: Hicimos esto en auxiliar** Realice la deducción de las coordenadas cilíndricas, además obtenga expresiones para la velocidad y aceleración en este nuevo sistema de coordenadas.