

FI2001-5 Mecánica

Profesor: Patricio Cordero

Auxiliares: Matías Briceño & Hugo Henríquez

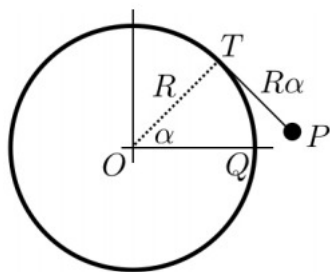


Auxiliar 1: Vectores y Cilíndricas

Fecha 16 de Marzo

1 Problemas

P1. Un hilo es desenrollado de un carrete de radio R . Esto hace que la punta P del hilo describa una curva espiral que nace en el punto Q de la circunferencia que está a la misma altura que el centro O . El ángulo que forma la recta OQ con la recta OT (donde T es el punto de tangencia del hilo) se denota α



- Encontrar $\vec{r}(\alpha)$ y $\vec{v}(\alpha, \dot{\alpha})$ en coordenadas cartesianas.
- Se define ρ como la distancia del origen al punto P y ϕ como el ángulo que describe el vector \vec{r} con respecto al eje OX . Determinar la dependencia de ρ y ϕ en función de α

c) Demostrar que $\dot{\phi} = \frac{\alpha^2 \dot{\alpha}}{(1+\alpha^2)}$

P2. Una partícula se mueve a lo largo de una trayectoria espiral cilíndrica con una rapidez $v(t)$. La distancia desde cualquier punto de la trayectoria al eje de la espiral es R y el ángulo que forma el vector velocidad con el plano perpendicular al eje de la espiral α es constante. Determine en términos de R , $v(t)$ y α :

- Las componentes de velocidad y aceleración en coordenadas cilíndricas.
- Las componentes tangencial y normal de la aceleración.
- El radio de curvatura de la trayectoria.

P3. Estudie el movimiento de un punto P para el cual las coordenadas cilíndricas en todo momento son: $\rho = \rho_0$, $\phi(t) = \frac{1}{2}\alpha_0 t^2$, $z(t) = A\phi(t)$. Obtenga los vectores de velocidad y aceleración, e interprete la geometría asociada.