

Clase Auxiliar FI2001 Mecánica

Profesor: Claudio Romero

Auxiliar: Francisco Sepúlveda

28/Octubre/2011

P3. Una partícula se mueve a lo largo de una trayectoria espiral cilíndrica (ver figura) 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.

P2.

Considere una curva espiral descrita en coordenadas esféricas por las ecuaciones:

$$r = R, \quad \phi = N\theta$$

donde R y N son constantes conocidas y positivas (N entero par). Una partícula se mueve sobre la espiral partiendo desde el extremo superior ($\theta = 0$) y manteniendo una velocidad zenital constante y conocida, $\dot{\theta} = \omega_0$. Se pide:

- Utilizando coordenadas esféricas, escriba los vectores velocidad y aceleración para una posición arbitraria de la partícula sobre la trayectoria.
- Determine el radio de curvatura de la trayectoria en el ecuador ($\theta = \pi/2$).
- Encuentre una expresión para la longitud total de la espiral y para el tiempo que la partícula tarda en recorrerla. **Indicación:** La integral resultante es difícil de calcular y la puede dejar expresada.