Clase Auxiliar FI2A1 Mecánica

Profesor: Luis Rodriguez

Auxiliares: Francisco Sepúlveda & Kim Hauser

7/Agosto/2008

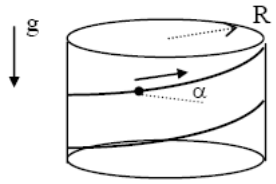
P1. Se observa una particula en movimiento desde un sistema de referencia inercial. La trayectoria está determinada por las siguientes ecuaciones (en coordenadas cilíndricas):

$$\rho = Ae^{k\theta}, z = h\rho$$

sabiendo que la rapidez de la partícula es conocida e igual a v_0, determine:
a) la velocidad $\vec{v}$ de la partícula
b) la aceleración $\vec{a}$
c) demuestre que $\vec{a} \perp \vec{v}$
d) encuentre $\theta = \theta(t)$

P2. 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:

a) las componentes de velocidad y aceleración en coordenadas cilíndricas.
b) las componentes tangencial y normal de la aceleración.
c) el radio de curvatura de la trayectoria.



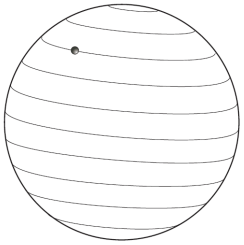
P3. La aceleración de un bloque que se mueve a lo largo del eje x se expresa como:

$$\vec{a} = k\sqrt{x}\hat{x}$$

Donde k es una constante positiva. Tanto la rapidez v como el desplazamiento x son nulos para $t = 0$. Determine la aceleración, velocidad y posición del bloque en un instante t cualquiera.

P4. Considere una curva espiral descrita en coordenadas esféricas por las ecuaciones:

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



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

a) Utilizando coordenadas esféricas, escriba los vectores velocidad y aceleracion para una posición albitraria de la particula sobre la trayectoria.

b) Determine el radio de curvatura de la trayectoria en el ecuador ($\theta = \pi/2$).

c) 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.