Clase Auxiliar FI2001 Mecánica

Profesor: Claudio Romero

Auxiliar: Francisco Sepúlveda & Sergio Godoy

11/Agosto/2009

P1. Considere una curva espiral descrita en coordenadas esféricas por las ecuaciones:

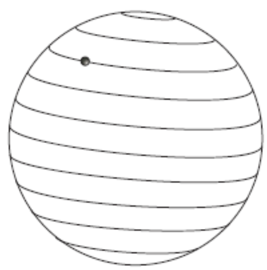
$$r = R, \ \phi = N\theta$$

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.



Respuestas:

(Jamás asumir que están exentas de errores.)

P1: a) $\vec{v} = R\omega_0(\hat{\theta} + N\sin(\theta)\hat{\phi})$,
$\vec{a} = -R\omega_0^2(1 + N^2\sin 2(\theta))\hat{r} - R\omega_0^2 N^2 \sin(\theta)\cos(\theta)\hat{\theta} + 2R\omega_0^2 N\cos(\theta)\hat{\phi}$; b) $\rho_c(\theta = \dfrac{\pi}{2}) = R$;

c) $L = R\int_0^{\pi} \sqrt{1 + N^2\sin^2(\theta)}d\theta$; $T = \dfrac{\pi}{\omega_0}$