

Clase Auxiliar FI2001 Mecánica

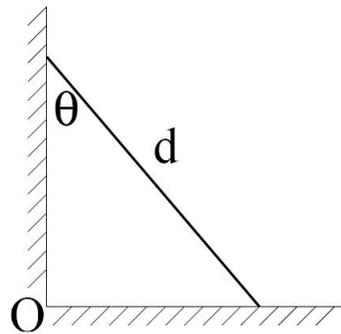
Profesor: Claudio Romero

Auxiliar: Francisco Sepúlveda

23/Agosto/2010

P1. Una barra rígida de largo d se mueve apoyada entre dos paredes rígidas, que forman un ángulo recto entre ellas. Si el ángulo es una función arbitraria del tiempo $\theta = \theta(t)$

- Determine el vector posición, velocidad y aceleración del punto medio de la barra.
- Calcule el radio de curvatura de esta trayectoria. Interprete el resultado y dibuje la trayectoria.
- Suponga ahora que el apoyo inferior de la barra se mueve con rapidez constante. Encuentre la función $\theta(t)$ que da lugar a ese movimiento.



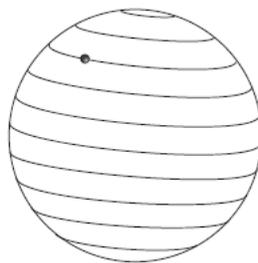
P2.

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.



P3. Considere una curva espiral cónica descrita en coordenadas esféricas por las ecuaciones:

$$\theta = 45^\circ$$

$$\phi = 2\pi \frac{r}{R}$$

Donde R es una constante conocida. Una partícula se mueve sobre la espiral partiendo desde el origen manteniendo una velocidad radial constante y conocida, $\dot{r} = c$. Se pide:

- Determine la distancia radial del punto P en el cual la rapidez de la partícula es $3c$.
- Encuentre una expresión para la longitud total de la espira y para el tiempo que la partícula tarda en recorrerla. **Nota:** Está bien si deja su solución en términos de una integral muy complicada.
- Determine el valor del radio de curvatura de la trayectoria en el punto P .

