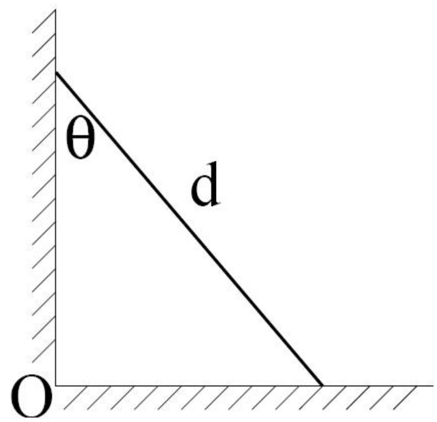
Clase Auxiliar FI21A-3
Aux. # 2 - Gabriel Cuevas
20/03/2007

1. **Problema 1.** (Ej 1 2006-2 P. Cordero)
   Una barra rígida de largo d se mueve apoyada entre dos paredes rígidas, que forman un ángulo recto entre ellas.
   Si el ángulo θ es una función arbitraria del tiempo $\theta = \theta(t)$

   a) Determine el vector posición, velocidad y aceleración del punto medio de la barra.

   b) El radio de curvatura de una trayectoria se calcula como $\rho = \frac{v^3}{\|\vec{v}\times\vec{a}\|}$. Calcule el radio de curvatura de esta trayectoria. Interprete el resultado y dibuje la trayectoria.

   c) 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.

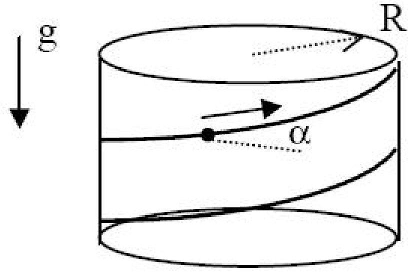


2. **Problema 2.** (A28 guía P. Aceituno)
   Una partícula se mueve a lo largo de una trayectoria espiral cilindrica (ver figura) con una rapidez $v(t)$. La distancia desde cualquier punto de la trayectoria al eje de la espiral es R y el ángulo que forma el vector velocidad con el plano perpendicular 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.



3. **Problema 3.** (A42 guía P. Aceituno)
Considere una partícula que se mueve en un plano de modo tal que la componente de su aceleración perpendicular al radio vector es nula ($a_\theta = 0$).

   a) Demuestre que bajo estas condiciones se cumple que el producto entre el cuadrado de la magnitud del radio vector y la velocidad angular es constante.

   b) (Propuesto) Si la trayectoria de la partícula queda descrita por la ecuación:

$$\rho\left(\theta\right) = \frac{1}{2 - \cos\left(\theta\right)}$$

   la cual corresponde a la ecuación de una elipse.
   Demuestre que la componente radial de la aceleración es proporcional a ρ^{-2}.