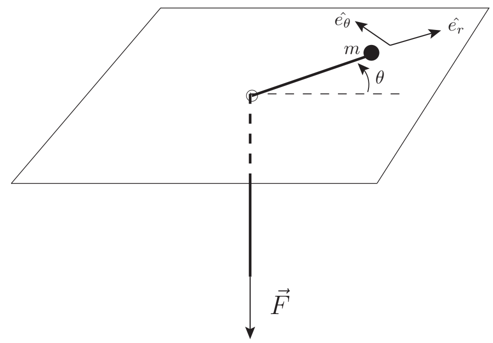
Mecánica Newtoniana
Primer parcial, 13 de mayo de 2015

Ejercicio 1 La partícula de masa m de la figura se mueve sobre una mesa horizontal lisa. Está atada a una cuerda flexible, inextensible y sin masa, que pasa por un orificio en la mesa. Sobre el otro extremo de la cuerda, se ejerce una fuerza $F(r)$ de modo que la componente radial de la velocidad se mantiene constante a lo largo de todo el movimiento.

En el instante inicial la velocidad de la partícula es $v(\vec{0}) = v_0\hat{e_\theta} - v_1\hat{e_r}$, expresada en una base de coordenadas polares ($v_0 > 0, v_1 > 0$). La distancia inicial de la partícula al orificio es R y el ángulo inicial es $\theta = 0$.



a. Halle la ley horaria del movimento de la partícula.

b. Halle la fuerza $F(r)$.

c. Escriba la ecuación de la trayectoria de la partícula.

d. Calcule el trabajo realizado por la fuerza $F(r)$ desde el instante inicial hasta que la partícula se encuentra a una distancia $R/2$ del orificio.

Ejercicio 2 El sistema de la figura siguiente está constituido por una guía circular lisa de radio R y centro A que gira con velocidad angular ω (constante) según un eje tangente a la circunferencia por el punto O (el eje Oz). Una partícula de masa m está enhebrada en la guía y puede moverse libremente por ella, además la partícula está conectada al punto O por un resorte de longitud natural nula y constante elástica K. Ignorando la fuerza gravitatoria calcule:

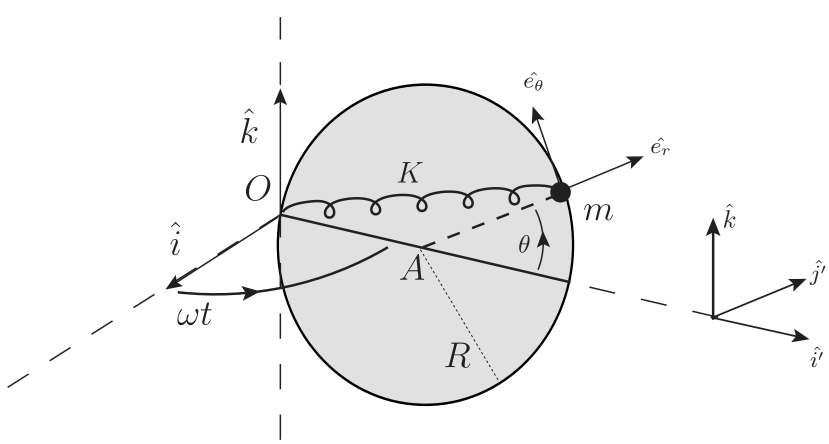
a. La aceleración de la partícula relativa a un sistema solidario a la guía circular.

b. La aceleración absoluta de la partícula.

c. Obtenga la ecuación de movimiento de la partícula.

d. Encuentre los puntos de equilibrio relativo de la partícula discutiendo su existencia.

e. Estudie la estabilidad de dichos puntos de equilibrio.



Identidades de trigonométricas útiles:

$$cos^2(\alpha) = \frac{1 + cos(2\alpha)}{2}, \quad sin^2(\alpha) = \frac{1 - cos(2\alpha)}{2}, \quad sin(2\alpha) = 2sin(\alpha)cos(\alpha)$$