FI2001-3: Mecánica
Profesor: Claudio Romero Z.
Auxiliares: Jerónimo Herrera G., Sergio Leiva M.

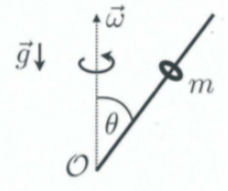
Auxiliar 4: Dinámica y Energía

Lunes 1/10/18

1. *Dinámica en esféricas:* Una argolla de masa m puede deslizar sin roce a lo largo de una varilla que gira con velocidad angular uniforme $\dot{\phi} = \omega$ siempre formando un ángulo θ con la vertical.

   a) Encuentre la ecuación de movimiento que determina la distancia de la argolla al origen de la varilla $\mathcal{O}$.

   b) Determine el valor de la velocidad angular ω para que la argolla pueda estar una distancia L al origen $\mathcal{O}$.



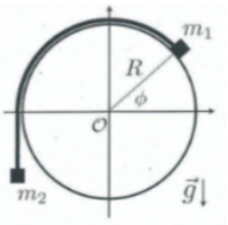
2. *Dinámica en cilíndricas:* Dos partículas de masas $m_2 > m_1$ están unidas por un hilo ideal de largo πR. Este sistema está apoyado en un cilindro horizontal de radio R. El sistema está inicialmente en reposo dispuesto de forma simétrica. En $t = 0$ el sistema de partículas comienza a moverse, la partícula 1 comienza a subir deslizando por e cilindro mientras que la 2 baja verticalmente.

   a) Escribir de forma explicita la ecuación $\dot{\vec{l}_1} = \vec{\tau}_1$ asociada a la partícula 1 (recordar que $\vec{l} = \vec{r} \times \vec{p}$ y que $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$).

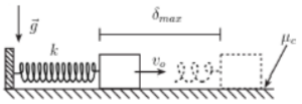
   b) Escribir las ecuaciones de movimiento para cada una de las partículas.

   c) Obtener una fórmula para $\dot{\phi}$ como función del ángulo.

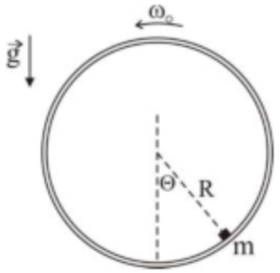
   d) Calcular una expresión para la tensión en función del ángulo y una ecuación que satisface el ángulo ϕ_0 en el cual la partícula 1 se despega del cilindro.



3. *Trabajo y Energía:* Un bloque de masa m se lanza por una superficie horizontal rugosa con una velocidad inicial v_0. El bloque está atado al extremo de un resorte de largo natural l_0 y constante elástica k, como se muestra en la figura. En el instante inicial, el resorte se encuentra sin elongación ni compresión (en su largo natural). Determine el coeficiente de roce cinético μ_c, si se sabe que el bloque se detiene luego de avanzar una distancia δ_{max}.



Propuesto *Dinámica en cilíndricas:* Una partícula de masa m se encuentra sobre la superficie interior de una tambor cilíndrico de eje horizontal y radio R, que gira con velocidad angular constante ω_0 en torno a s eje.

a) Determine las condiciones que debe cumplir ω_0 para que el bloque pueda mantenerse sin deslizar ni despegarse de la superficie del tambor mientras que éste gira al rededor de su eje.

b) Determine las condiciones que debe cumplir el coeficiente de roce estático μ_e, para lograr la situación anterior.