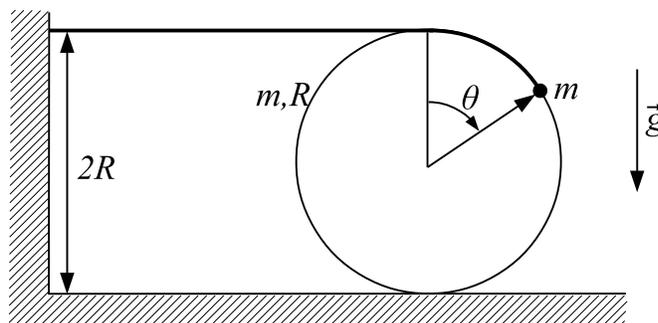


Mecánica Newtoniana

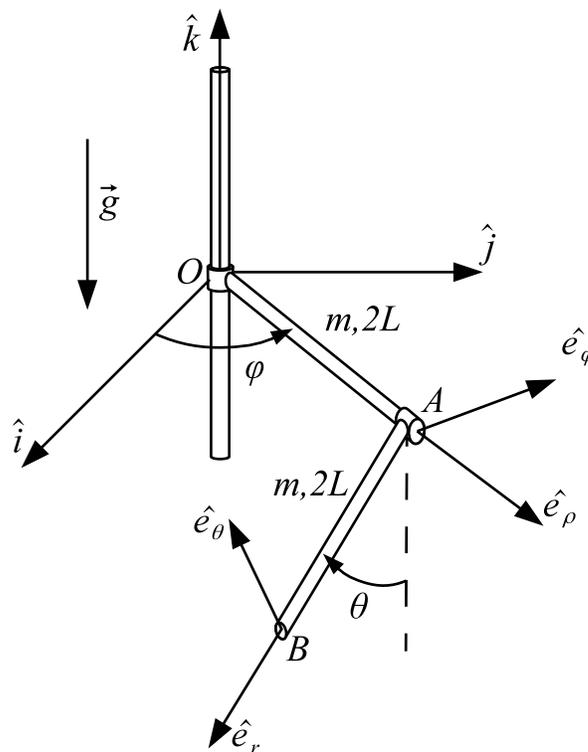
Segundo parcial, 9 de julio de 2016

Ejercicio 1 Considere un rígido formado por un disco homogéneo de masa m , radio R y una masa puntual m incrustada en la periferia del disco. El rígido está apoyado sobre un piso horizontal y el coeficiente de fricción tanto estática como dinámica entre el rígido y el piso es $f = 1/8$. Un hilo de largo ℓ constante ($\ell \gg R$) y masa despreciable une a la masa puntual m con una pared de manera que el tramo de hilo no enrollado sobre el rígido permanece horizontal. Sea θ la variable angular que determina el tramo de hilo enrollado. Supondremos para todo el problema $0 \leq \theta \leq 2\pi$ y que inicialmente el rígido está en reposo y el hilo tenso.



- Determine el rango de valores iniciales de θ para el cual el rígido permanece en reposo.
- Considere que el rígido parte con $\theta = \pi/2$. Determine la aceleración del centro de masas del rígido en el instante inicial.

Ejercicio 2 Considere el sistema formado por las barras homogéneas OA y AB , ambas de masa m y largo $2L$ y perpendiculares entre sí por el punto A ; sean \hat{e}_ρ y \hat{e}_r versores según OA y AB respectivamente. La barra OA está unida en el punto O a un eje vertical mediante una articulación cilíndrica lisa que le permite girar libremente en la dirección $O\hat{k}$ y permanecer en el plano horizontal (fijo) $O\hat{i}\hat{j}$ (sea φ el ángulo que forma la barra con respecto a $O\hat{i}$). Mediante otra articulación cilíndrica lisa la barra AB gira libremente en torno a \hat{e}_ρ (sea θ el ángulo que forma AB con respecto a la vertical local).



- Pruebe que la componente vertical del momento angular respecto a O del sistema de las barras es una cantidad conservada. ¿Qué otra cantidad física se conserva en el movimiento del sistema? Justifique.
- Halle, en función de $\theta, \dot{\theta}, \dot{\varphi}$, la componente vertical del momento angular respecto a O y la energía cinética para el sistema de barras.

Suponga de ahora en más que las barras parten del reposo con AB horizontal.

- Halle $\dot{\varphi}$ para el instante en que AB alcanza la vertical.