Auxiliar # 4

Dinámica

Auxiliares: Miguel Letelier & Cristóbal Zenteno

28/03/2018

Problema 1

Considere una superfice cónica de ángulo α, que se encuentra en un ambiente sin gravedad. En un cierto instante se impulsa una partícula de masa m con una velocidad inicial v_0 sobre la superficie interior del cono en dirección azimutal ($\hat{\phi}$). En ese momento la partícula está a una distancia r_0 del vértice del cono.

- Escribir las ecuaciones de movimiento de la partícula en coordenadas esféricas (**Propuesto:** hacerlo en cilíndricas).
- Determinar la fuerza que la superfice ejerce sobre la partícula cuando ésta se ha alejado hasta una distancia $r = 2r_0$ del vértice del cono y también la rapidez de la partícula en ese momento.

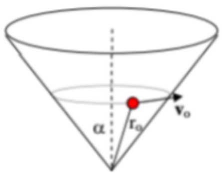

Figura 1: Problema 1

Problema 2

Una barra gira con velocidad angular constante ω_0 respecto al origen. Sobre la barra desliza una partícula de masa m sobre la cual actúan la gravedad, la normal y una fuerza motriz radial $F(t)\hat{r}$. El movimiento es tal que la partícula se desplaza con rapidez constante v_0 respecto de la barra.

- Determinar el mínimo valor de v_0 tal que la partícula nunca despegue de la barra.
- Con la respuesta de la parte anterior, determinar la fuerza $F(t)$ en función del tiempo. Considerando $r(0) = 0$ y $\theta(0) = 0$.
- Determinar el ángulo que forma la barra con la horizontal cuando F alcanza su mayor valor positivo.

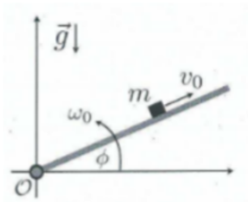

Figura 2: Problema 2

Problema 3

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 el cilindro mientras que la 2 baja verticalmente.

- 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 $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$).
- Escribir las ecuaciones de movimiento para cada una de las partículas.
- Obtener una fórmula para $\dot{\phi}$ como función del ángulo.
- 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.

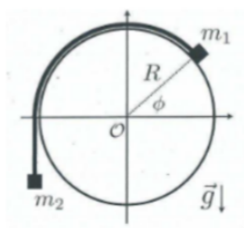

Figura 3: Problema 3