



## Auxiliar # 5 Tema: Dinámica

Auxiliares: Astor Sandoval & Cristóbal Zenteno  
31/03/2017

### Problema 1

Considere una superficie cónica de ángulo  $\alpha$ , 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. 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 superficie ejerce sobre la partícula cuando ésta se ha alejado hasta una distancia  $r = 2r_0$  del vértice del cono y la rapidez de la partícula en ese momento.

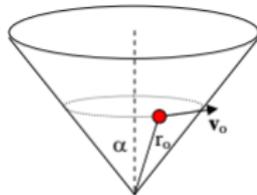


Figura 1: Problema 1

### Problema 2

Una barra gira con velocidad angular constante  $\omega_0$  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 se despegue de la barra
- Con la respuesta de a), determinar la fuerza  $F(t)$  en función del tiempo, considerando  $(r(0) = 0 \text{ y } \theta(0) = 0)$ .
- Determinar el ángulo que forma la barra con la horizontal cuando  $F$  alcanza su mayor valor positivo.

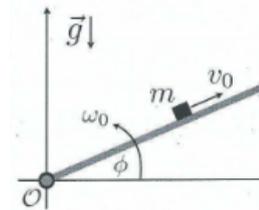


Figura 2: Problema 2

### Problema 3

Dos partículas de masas  $m_2 > m_1$  están unidas por un hilo ideal de largo  $\pi R$ . 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.

- Escriba de forma explícita la ecuación  $\dot{l}_1 = \vec{\tau}_1$  asociada a la partícula 1.
- Escriba las ecuaciones de movimiento para cada una de las partículas.
- Obtenga una fórmula para  $\dot{\phi}$  como función del ángulo.
- Calcule una expresión para la tensión en función del ángulo y una ecuación que satisface el ángulo  $\phi_0$  en el cual la partícula 1 se despegue del cilindro.

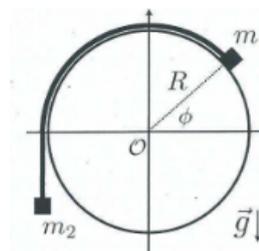


Figura 3: Problema 3