

Física 1 - Verano 2017 - Primer Parcial - Cátedra D.O. Gómez
IMPORTANTE: Hacer los problemas en hojas separadas. Justificar todas las respuestas.

1) Se tienen dos cuerpos de masa m_1 y m_2 apoyados sobre dos superficies planas que forman ángulos α y β con respecto de la horizontal, en la configuración que indica la figura. Sólo existe rozamiento entre las superficies de contacto de la masa m_2 y el plano inclinado sobre el cual está apoyada, siendo los coeficientes de rozamiento estático y dinámico μ_e y μ_d respectivamente. Los cuerpos se encuentran conectados por dos sogas inextensibles y de masa despreciable mediante dos poleas ideales. El punto F se encuentra fijo.

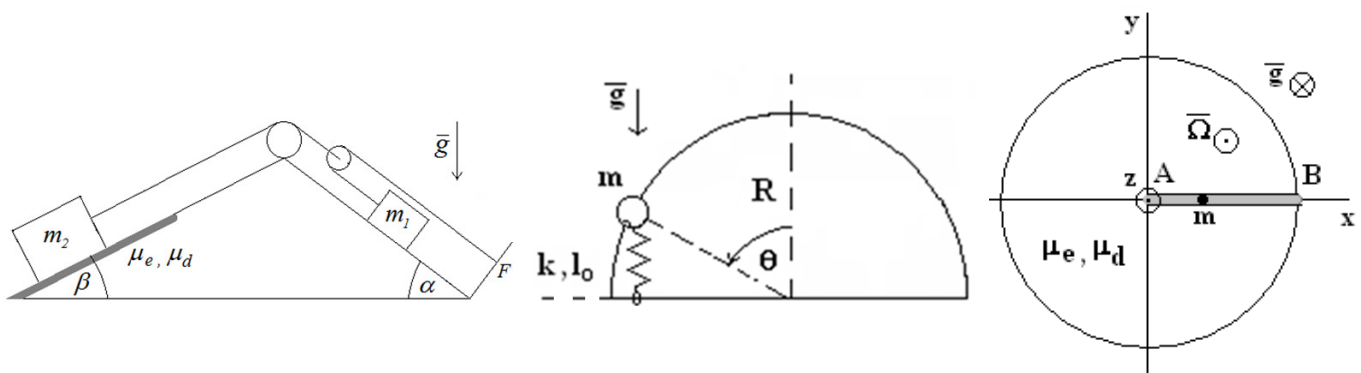
- Escriba las ecuaciones de Newton de los cuerpos, y las condiciones de vínculo entre ambos.
- Determine el máximo valor que puede adquirir la masa m_1 para que el sistema permanezca en reposo.
- Suponiendo ahora que el valor de la masa m_1 es la mitad del encontrado en el punto anterior, y que se le imprime al cuerpo de masa m_2 una velocidad inicial v_0 hacia abajo, determine la velocidad de cada cuerpo como función del tiempo a partir de ese instante.

2) Una bolita de masa m se encuentra engarzada a un riel semicircular de radio R y puede deslizarse sobre el mismo sin rozamiento. La masa está a su vez sujeta por un resorte ideal de constante elástica k y longitud natural $l_0=R$. El otro extremo del resorte se mueve libremente a lo largo de un eje horizontal, de forma tal que el resorte permanece siempre en posición vertical. El sistema se encuentra en presencia de gravedad.

- Escriba las ecuaciones de Newton para la masa m y encuentre la ecuación de movimiento.
- Determine las posiciones de equilibrio y analice su estabilidad
- Considere una aproximación de pequeñas oscilaciones alrededor de algún punto de equilibrio estable y determine la frecuencia característica de oscilación.

3) Un cuerpo de masa m puede desplazarse por una canaleta AB que rota en el plano x-y con velocidad angular constante Ω . Existe rozamiento sólo entre el cuerpo y el piso de la canaleta, pero no entre el cuerpo y las paredes de ésta. El sistema se encuentra en presencia de gravedad.

- Escriba las ecuaciones de Newton para el cuerpo, y encuentre la ecuación de movimiento en un sistema fijo a la canaleta.
- ¿Para qué valores de distancia al origen es posible el equilibrio en ese sistema?
- Cuando el equilibrio es imposible, y la condición inicial es $x(t=0)=x_0$, con velocidad inicial nula en el sistema no inercial, obtener $x(t)$.



Problema 1

Problema 2

Problema 3

Velocidad y aceleración en polares

$$\vec{v} = \dot{r}\hat{r} + \dot{\theta}r\hat{\theta}$$

$$\vec{a} = (\ddot{r} - \dot{\theta}^2 r)\hat{r} + (\ddot{\theta}r + 2\dot{\theta}\dot{r})\hat{\theta}$$

Transformación de la aceleración desde el sistema inercial S al sistema rotante S'

$$\vec{a}_{S'} = \vec{a}_S - \dot{\Omega} \times \vec{r} - 2\vec{\Omega} \times \vec{v}_{S'} - \vec{\Omega} \times (\vec{\Omega} \times \vec{r})$$