Auxiliar #20

Sistemas Rígidos

Profesor: Patricio Aceituno
Auxiliares: Edgardo Rosas C., Mauricio Rojas, Nicolás Guerra

P1) Sistema Rígido de Partículas

Un anillo de masa m_1 puede deslizar sin roce sobre un eje horizontal delgado. Un péndulo formado por una masa m_2 atada a una barra sin masa de largo l, cuelga del anillo. Las partículas parten ambas del reposo con un valor inicial del ángulo θ_0. En el origen de un sistema cartesiano de coordenadas (x, y) se elige el eje y en la misma línea vertical donde se encuentra el centro de masas inicialmente.

a) Demuestre que el centro de masas se mueve sólo verticalmente.

b) Calcule los largos l_1 y l_2 de la figura. Demuestre que: $\frac{{x_2}^2}{{l_2}^2} + \frac{{y_2}^2}{l^2} = 1$

c) Encuentre una expresión para la fuerza normal que siente m_1.

d) Escriba una ecuación de movimiento para θ.

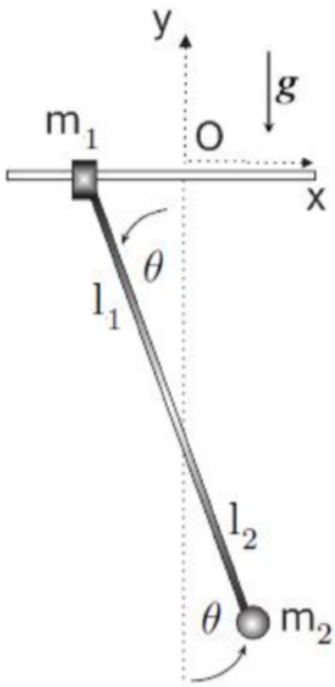

Figura 1: Sistema rígido de dos partículas

P2) Sólido Rígido

Considere un disco de radio R y masa despreciable que se encuentra apoyado en el borde de una superficie horizontal. Sobre el disco, y pegadas a el, se encuentran 3 partículas de masa m cada una, dispuestas en la forma indicada en la figura adjunta. En un cierto momento la estructura se desestabiliza a partir del reposo y empieza a caer.

a) Suponiendo que cuando el disco ha girado un ángulo θ_0 todavía no desliza ni se despega del borde, calcule la magnitud de la fuerza normal y la fuerza de roce que se ejerce sobre el disco en la zona de contacto con la superficie horizontal, en función del ángulo θ_0.

b) Suponiendo que el ángulo $\theta_0 = \pi/4$, determine la magnitud de la fuerza de adhesión entre la partícula A y el disco en esta posición.

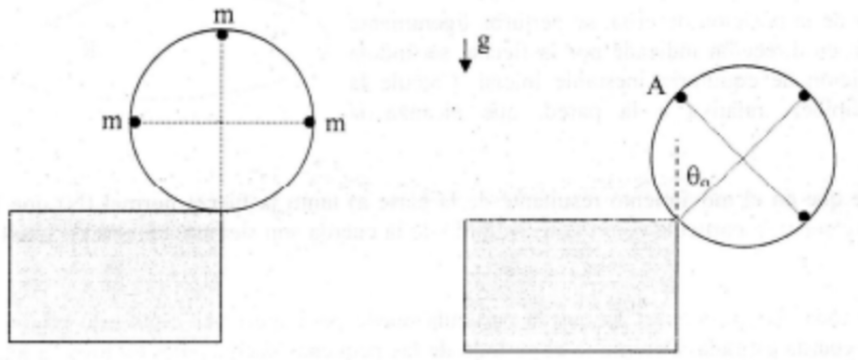

Figura 2: Sólido Rígido