Auxiliar 3

Profesor: César Fuentes
Auxiliares: Simón Bahamonde, Natalia Díaz y Fernando Fêtis

3 de abril de 2017

1. Se unen por sus extremos dos barras de largo L, formando un ángulo α entre ellas, tal como se muestra en la Figura 1. La barra izquierda tiene una densidad lineal λ_1 mientras que la barra derecha tiene una densidad lineal λ_2, ambas densidades constantes. Determinar la distancia entre el centro de masa $CM \in \mathbb{R}^2$ y el vértice de unión de las dos barras.

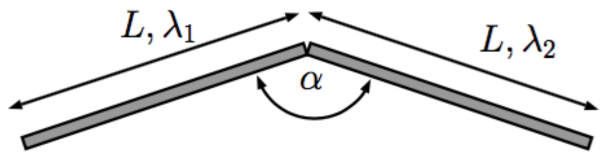

Figura 1: Barra en V invertida.

2. Se tiene un cilindro macizo de radio R, altura H y densidad constante. Longitudinalmente al cilindro se hacen dos perforaciones disconexas, cuyos centros se encuentran a una distancia r del centro del cilindro y están separados por un ángulo θ. Las perforaciones son de radio r_1 y r_2 respectivamente, con $r_1, r_2 \leq R - r$, tal como se muestra en la Figura 2. Determinar el centro de masa $CM \in \mathbb{R}^3$ del cuerpo, considerando que la masa del cilindro, sin las perforaciones, es M_0 y la perforación de radio r_1 es totalmente vertical con respecto al sistema de referencia.

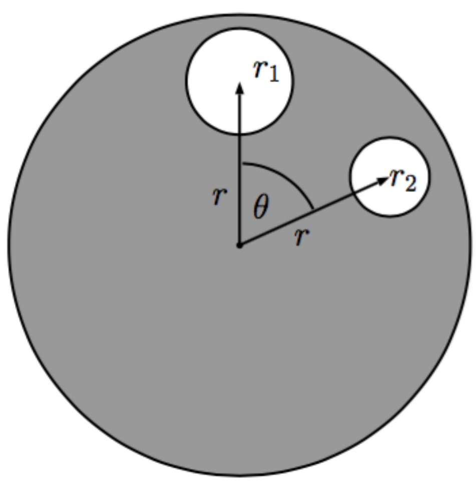

Figura 2: Cilindro macizo perforado.

3. Sea un arco de circunferencia centrado en el origen, de radio R y masa M distribuida uniformemente (i.e., $\rho = cte.$), con sus extremos formando ángulos θ_0 y $\theta_0 + \alpha$ con la horizontal, tal como lo muestra la Figura 3.

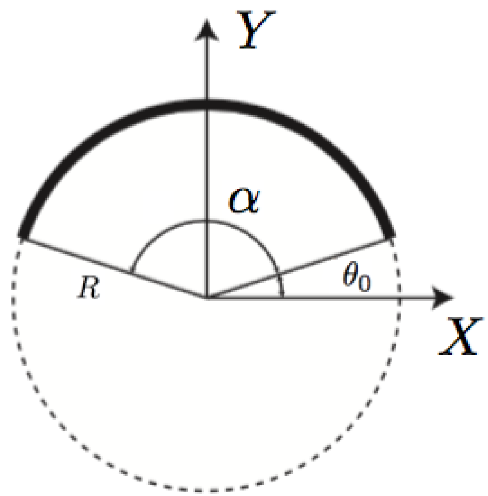

Figura 3: Arco de circunferencia.

   a) Graficar en MATLAB el arco de circunferencia, con $R = 1m$, $\theta_0 = \pi/4rad$ y $\alpha = 7\pi/8rad$.

   b) Determinar el centro de masa $CM \in \mathbb{R}^2$ del arco mediante iteraciones por el método de Verlet, con las consideraciones anteriores y $M = 2kg$.

4. Una barra de largo $a + b$ y densidad lineal constante λ es doblada a una distancia a del extremo izquierdo, formando un ángulo α con la horizontal. Al mismo tiempo, se cuelga una masa desconocida m al extremo derecho de la barra (la masa de la cuerda es despreciable). Si la barra es colgada desde su punto de flexión, generando una tensión T, determinar el valor de T sabiendo que el sistema se encuentra en equilibrio tal como lo muestra la Figura 4.

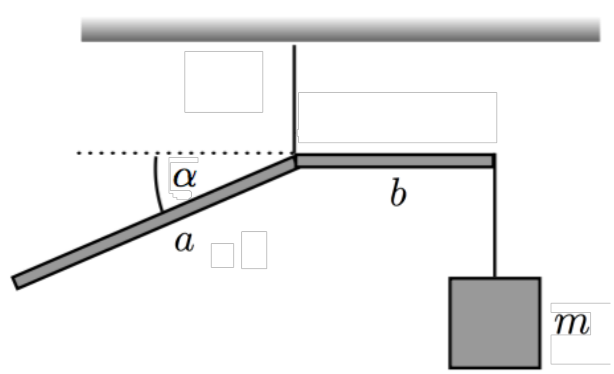

Figura 4: Barra doblada.