

Auxiliar #2

Cinemática 2

Profesor: Rodrigo Vicencio Auxiliares: Christofer Cid & Miguel Letelier

P1 Queremos hacer un experimento en un tubo de gas de masa M y ver cómo cambia su densidad dependiendo del gradiente de temperatura. Para esto colocamos una llama a la izquierda y hielo a la derecha, generando un gradiente de partículas que escapan hacia la pared derecha que está más fría. Cuando llega al reposo, se observa que la densidad de masa a lo largo del tubo varía linealmente de la siguiente forma $\rho(x) = \frac{2Mx}{L^2}$. Considere un tubo de vidrio homogéneo de masa m_0 .

a) Discretice el tubo de gas (sin vidrio) en N trozos de ancho Δx y escriba una expresión para la posición del centro de masa (x_i) del i -ésimo elemento de gas. Discretice luego la densidad de masa y defina la masa (m_i) del i -ésimo elemento, considerando que $\rho_i = m_i/\Delta x$. Demuestre que $\sum_{i=1}^N m_i = M$.

b) Determine el centro de masas del tubo (vidrio + gas), considerando $N \gg 1$. Recuerde que:

$$\sum_{i=1}^N i = \frac{N(N+1)}{2}, \quad \sum_{i=1}^N i^2 = \frac{N(N+1)(2N+1)}{6} \quad (1)$$

P2 Considere un péndulo físico que consiste en un disco homogéneo de radio a_1 y densidad de masa superficial σ , al que se le realiza un orificio circular de radio a_2 , cuyo centro O_2 está a una distancia d del centro O_1 del disco, tal que la recta O_1O_2 forma un ángulo θ con respecto a la vertical, tal como se muestra en la figura. Calcule el vector centro de masas respecto a un eje de coordenadas puesto en el centro geométrico O_1 . Bosqueje aproximadamente su posición. ¿Cuánto debe valer a_2 con tal que el módulo del centro de masas (R) sea igual d ?

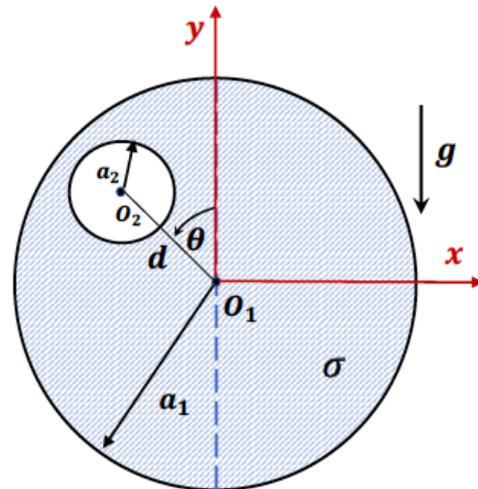


Figura 2: Problema 2

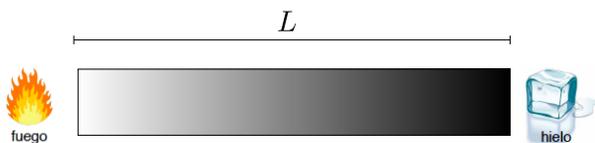


Figura 1: Problema 1