

P1.

Tres varas ideales (perfectamente rígidas y de masa despreciable) forman un triángulo equilátero de lado D . El vértice O está fijo en el techo mientras que los otros dos vértices tienen partículas de masa m . El sistema oscila, en el plano del dibujo, en torno al punto fijo O . La condición inicial es $\phi(0) = \phi_0$ y $\dot{\phi}(0) = 0$. En lo que sigue puede usar, por cada fuerza $\vec{F}$ que desconozca, la forma $\vec{F} = f\hat{f}$, donde f es un escalar desconocido y $\hat{f}$ sí debiera ser conocido.

- Obtenga las expresiones para los momentos angulares $\vec{l}_O$, $\vec{l}_O^{(G)}$ y $\vec{l}_G$ sin hacer uso de la relación que existe entre estos tres vectores.
- Obtenga los torques $\vec{\tau}_O$, $\vec{\tau}_O^{(G)}$ y $\vec{\tau}_G$ sin hacer uso de la relación que existe entre estos tres vectores y escriba las ecuaciones a las que conduce cada una de las tres ecuaciones del tipo $\dot{\vec{l}} = \vec{\tau}$.
- Encuentre la(s) condición(es) para que las ecuaciones anteriores sean consistentes entre sí.
- Integre una vez la ecuación a la que todas se redujeron.
- Escriba la ecuación de movimiento (2^{da} ley) del centro de masa y, usando esto con todo lo anterior, obtenga en forma totalmente explícita la fuerza externa total. Escriba además, la fuerza (función de ϕ) que el techo ejerce para mantener fijo al punto O .

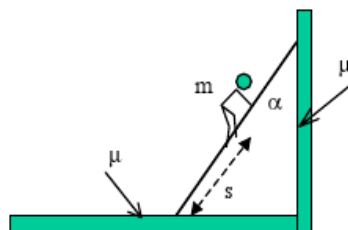
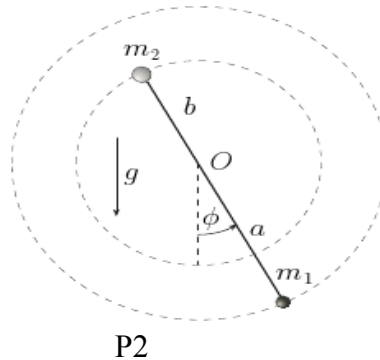
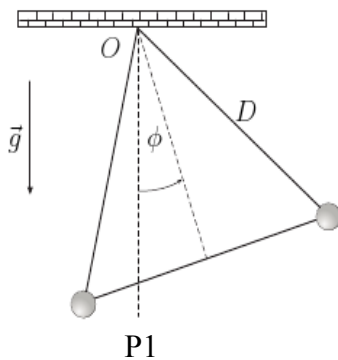
P2.

Una barra rígida ideal sin masa de largo $L = a + b$ puede girar en un plano vertical en torno a un punto fijo O que separa a la barra en un brazo de largo a y otro de largo b . En los extremos de la barra hay partículas de masas m_1 y m_2 .

- Determine el momento angular y el torque, con respecto a O , del sistema.
- De lo anterior obtenga la ecuación dinámica para el ángulo ϕ , e intégreala una vez.
- Si el sistema es soltado desde el reposo con $\phi \approx 0$, ¿este se acerca o se aleja de $\phi = 0$?

P3.

G.23.- Considere una escalera de masa M y largo L apoyada sobre una pared vertical, como se indica en la figura. En las superficies de contacto en los extremos de la escalera el coeficiente de roce estático es μ lo cual hace que ésta se mantenga en reposo en esa posición. Si una persona sube muy lentamente por esa escalera, determine hasta que altura puede hacerlo antes que la escalera empiece a deslizarse.



P3