

Mecánica FI-2001

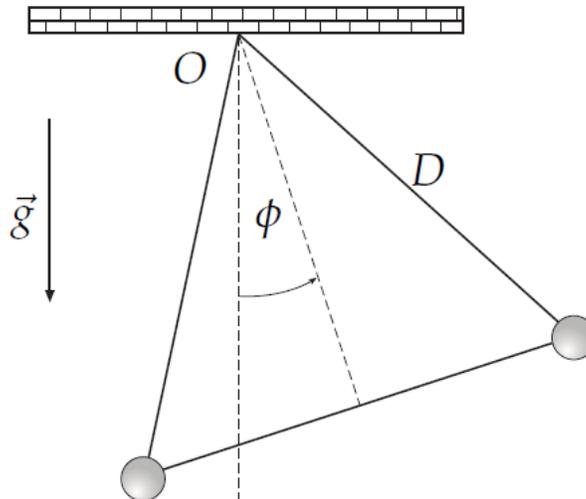
9 de julio de 2015

Auxiliar 12: Sistemas de varias partículas

Profesor: *Pablo Gutiérrez*Profesor auxiliar: *Ignacio Andrade*

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. Considere un conjunto de tres partículas de masas m , $2m$ y $2m$ formando un triángulo equilátero. Las partículas están unidas por barras de masa despreciable y largo b . Este sistema, inicialmente en reposo, es impactado por una cuarta partícula de masa m que se mueve, en el instante del choque, con una velocidad v_0 horizontal. Por efecto del choque, las dos partículas de masa m quedan pegadas y el sistema tiende a volcarse de forma tal que la partícula basal en el punto P no desliza debido al roce estático con la superficie.

- a) Calcule la velocidad angular y la aceleración angular del sistema justo después del choque.
- b) Determine el valor máximo de v_0 para que el sistema no alcance a volcarse.

