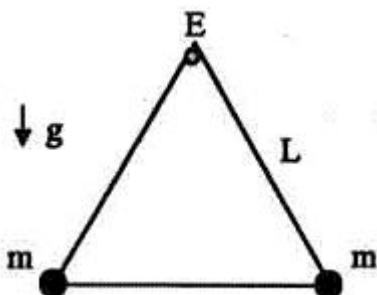


Clase Auxiliar FI21A-2
Aux. # 13 - Gabriel Cuevas
29/06/2006

1. **Problema 1.** (P3 Ex 2002-1 P. Aceituno, F. Brieva, P. Cordero)

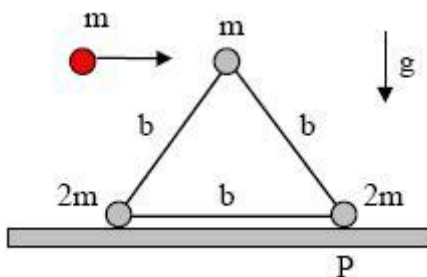
Considere una estructura triangular equilátera, formada por tres barras de largo L y masa despreciable y dos partículas de masa m c/u, ubicadas en los vértices basales. La estructura cuelga desde un punto de apoyo E colocado en su vértice superior.

- a) Determine el periodo de pequeñas oscilaciones de la estructura para perturbaciones contenidas en su plano.
- b) Determine el periodo de pequeñas oscilaciones para una perturbación aplicada en el punto medio de la barra inferior, en dirección perpendicular al plano de la estructura.



2. **Problema 2.** (G4 guía P. Aceituno.)

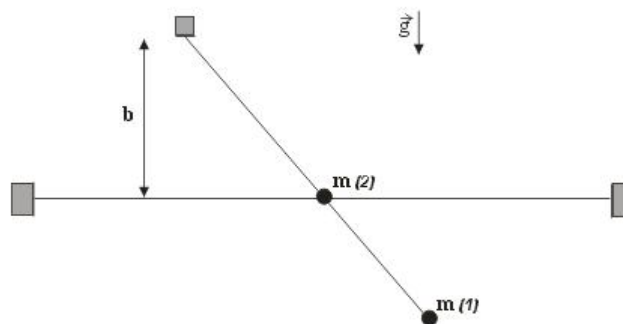
Considere un conjunto de tres partículas de masas m , $2m$ y $2m$ formando un triángulo equilátero. Las partículas están unidas por barras de masa despreciable y largo b . Este sistema, inicialmente en reposo, es impactado por una cuarta partícula, de masa m , que se mueve en el instante del choque con una velocidad v_o 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. Determine el valor máximo de v_o para que el sistema no alcance a volcarse.



3. **Problema 3.** (P1 Ex 2003-1)

Una barra de largo d y masa nula puede girar libremente en un plano vertical, sujeta de un punto fijo O . En el extremo de la barra hay una partícula de masa m . Además, una argolla de masa m que puede deslizarse sin roce por la barra, está limitada a moverse sobre un eje horizontal ubicado a una distancia b del extremo fijo.

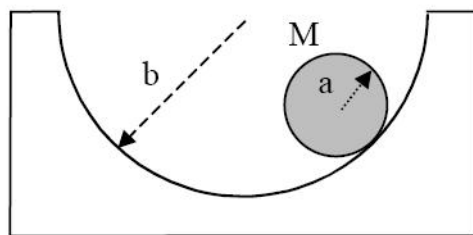
- Si inicialmente el sistema es lanzado desde la posición vertical con velocidad angular $\dot{\theta}(0) = \omega_0$, calcule la velocidad de la partícula 2 justo antes de chocar con la partícula 1 (suponiendo que chocan).
- Determine la frecuencia de las pequeñas oscilaciones del sistema, cuando éste es soltado desde una posición cercana al equilibrio.



4. **Problema 4.** (G11 guía P. Aceituno.)

Un disco homogéneo de radio a y masa M rueda sin resbalar sobre una superficie cilíndrica de eje horizontal y radio b .

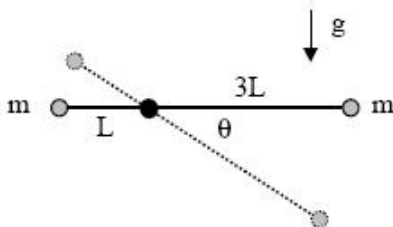
- Escriba las ecuaciones de movimiento para el disco.
- Determine el periodo de las pequeñas oscilaciones en torno a la posición de equilibrio estable.



5. **Problema 5.** (G12 guía P. Aceituno.)

Considere un sistema de dos partículas, ambas de masa m , unidas por una barra de largo $4L$ y masa despreciable. La barra rota libremente alrededor de un eje horizontal colocado a una distancia L de uno de sus extremos, como se indica en la figura. El sistema se libera desde el reposo, con la barra colocada en posición horizontal. Determine expresiones para las siguientes variables, en función del ángulo θ que forma la barra con la horizontal:

- Rapidez de la partícula que se encuentra a una distancia $3L$ del eje.
- Aceleración angular de la barra.
- Magnitud de la fuerza que se ejerce sobre el eje.



6. **Problema 6.** (G21 guía P. Aceituno.)

Considere un aro de radio R y masa despreciable que tiene soldada una barra de masa m y largo R como se indica en la figura. El sistema se libera desde el reposo con la barra en posición horizontal.

- Determine la magnitud mínima que debe tener el coeficiente de roce estático entre el aro y la superficie para que el aro ruede sin resbalar desde la posición inicial.
- Estudie el movimiento si el roce con la superficie es nulo. Describa cualitativamente el movimiento del centro de masa de la barra. Calcule la velocidad angular máxima que experimenta el sistema.

