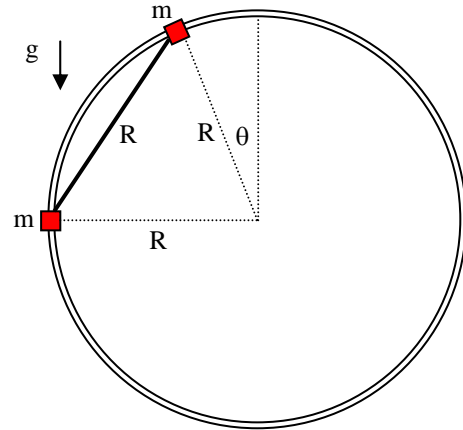


Control 1

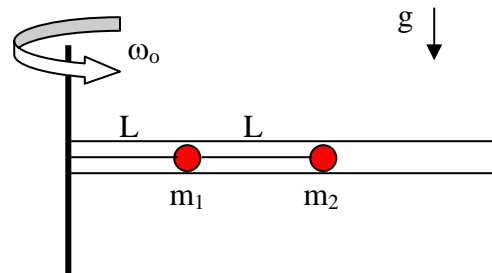
P.1 Dos argollas de masa m c/u deslizan sin roce por un aro de radio R , dispuesto en un plano vertical. Las argollas se encuentran unidas entre sí por una cuerda ideal de largo R .

- (2 Ptos). Determine las posiciones de las argollas, en las cuales éstas pueden permanecer en reposo, indicando en cada caso la magnitud de la tensión de la cuerda.
- (4 Ptos.) Si el sistema se libera desde el reposo y con la cuerda estirada, en la posición donde $\theta = 0$, determine el valor de θ para el cual la cuerda pierde tensión



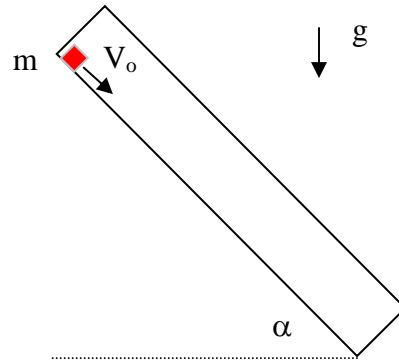
P.2 Dos partículas, de masas m_1 y m_2 se encuentran en el interior de un tubo que gira con velocidad angular constante ω_0 con respecto a un eje vertical que pasa por uno de sus extremos. Las partículas se encuentran atadas entre sí por una cuerda de largo L e inicialmente en reposo relativo, con la masa m_1 atada al eje de rotación mediante otra cuerda, también de largo L . En un cierto momento esta cuerda se corta, y las partículas comienzan a deslizar sin roce por el interior del tubo.

- (2 Ptos.) Escriba las ecuaciones escalares que describen el movimiento resultante de ambas partículas.
- (2 Ptos) Encuentre expresiones para las distancias ρ_1 y ρ_2 al eje de rotación, de las partículas m_1 y m_2 , como funciones explícitas del tiempo.
- (2 Ptos) Determine las tensiones de las dos cuerdas, cuando las partículas están en reposo relativo, y la tensión de la cuerda que las une, luego que comienzan a deslizar dentro del tubo.



P.3 Considere una caja de vidrio llena de un líquido viscoso. En el interior de la caja se encuentra un pequeño bloque metálico, el cual se puede impulsar desde el exterior mediante un dispositivo magnético. Con la caja inclinada en un ángulo α , se imprime una rapidez v_0 al bloque, hacia abajo. La fuerza de roce viscoso que ejerce el líquido es:

$$\vec{F}_{rv} = -c m \vec{v}$$



Donde c es una constante positiva y \mathbf{v} la velocidad de la partícula. El coeficiente de roce cinético entre el bloque y la superficie interior de la caja es μ_c

- (2 Ptos.) Determine una expresión general de la rapidez del bloque como función explícita del tiempo a partir del momento que se le da el impulso v_0
- (2 Ptos.) Se observa experimentalmente que para un determinado ángulo α_1 el bloque continúa bajando con rapidez constante V_0 , una vez que recibe el impulso inicial. Determine teóricamente, el valor de α_1
- (2 Ptos.) Determine para cuáles valores del ángulo α el bloque se detiene en un tiempo finito, suponiendo que el largo de la caja es infinito.

Nota:

Considere que la fuerza de empuje hidrostático que el líquido ejerce sobre el bloque tiene una magnitud despreciable.

