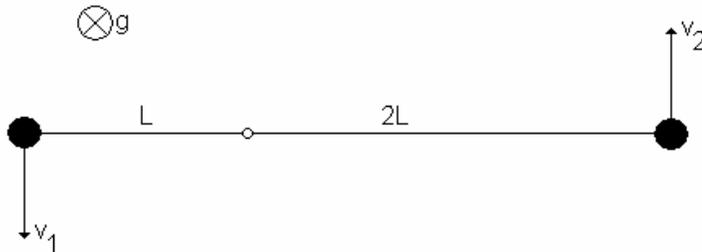


P1 Sobre una superficie horizontal lisa se colocan dos partículas de masa m cada una, unidas entre sí por una cuerda inextensible de largo $3L$ que pasa por un anillo que se encuentra fijo a la superficie. Estando la cuerda extendida, se impulsan las dos partículas en dirección contraria, con velocidad v_1 la que está a una distancia L del aro, y con velocidad v_2 la que se encuentra a una distancia $2L$ del aro (ver figura). Todos los roces son despreciables.

- ¿Cuál debe ser el valor de v_2 en función de v_1 para que las trayectorias de ambas partículas sean circulares?
- ¿Cuánto tiempo transcurre hasta que la cuerda forma un ángulo recto? (expresar resultado en función de v_1 y L)
- Determine una ecuación de movimiento para la distancia radial ρ de la partícula que se encuentra originalmente a una distancia $2L$ del aro, cuando sobre ésta se ejerce una pequeña perturbación en dirección radial. Determine si la trayectoria circular es estable o no a este tipo de perturbaciones.



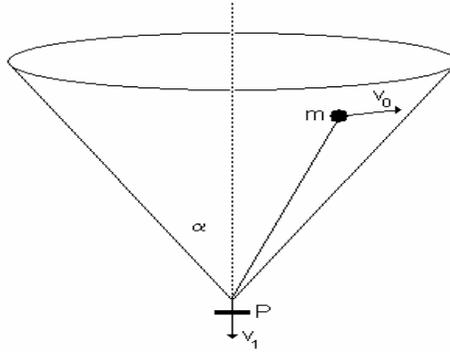
P2 En un ambiente sin gravedad se tiene una partícula de masa m que gira con velocidad constante v_0 describiendo un círculo de radio R sobre la superficie interior de un cono, mientras se encuentra atada al punto P , mediante una cuerda. La generatriz del cono forma un ángulo α con el eje, y el roce entre la partícula y la superficie del cono es despreciable.

- Determine la tensión de la cuerda y la fuerza que la pared del cono ejerce sobre la partícula

A partir de un cierto instante, el punto P se empieza a alejar del vértice del cono con una velocidad constante v_1

- Determine como varía la tensión de la cuerda en función del tiempo, a partir de ese instante
- Determine como varía la rapidez de la partícula en función del tiempo, a partir de ese instante

Problema 2

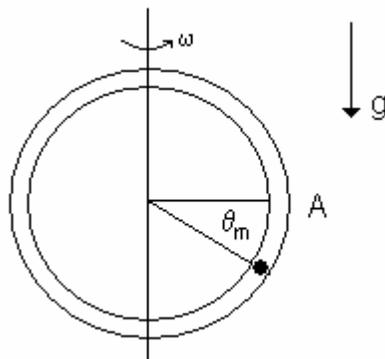


P3 Una nave espacial, con sus cohetes apagados, está describiendo una órbita circular de radio R alrededor del centro de la Tierra. Su capitán enciende los cohetes durante un tiempo muy breve, dando a la nave un impulso en la dirección tangencial al movimiento. Si el periodo orbital resultante es igual a $27/8$ del periodo que tenía la nave en la órbita original, determine la rapidez de la nave cuando pasa por el punto en que se encuentra más alejada del centro de la Tierra.

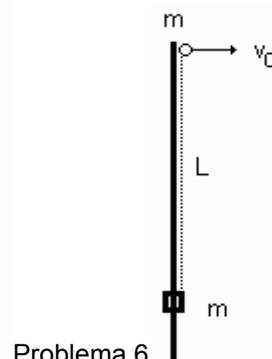
P4 (D.12).- Dos satélites, de masa m cada uno, están describiendo órbitas cerradas alrededor de la Tierra, moviéndose en un mismo plano y en el mismo sentido. El satélite 1 está describiendo una circunferencia de radio R y el satélite 2 una elipse tal que sus distancias mínima y máxima al centro de la Tierra son R y $8R$, respectivamente. Si los dos satélites se acoplan en un choque inelástico de muy corta duración, cuando el satélite 2 está pasando a la distancia mínima de la Tierra, determine:

- a) el cociente entre la energía cinética del conjunto inmediatamente antes del choque y la energía cinética después del choque.
- b) las características de la órbita del "satélite compuesto" resultante.

P5 Una partícula de masa m se mueve por el interior de un tubo de forma circular. El tubo gira con velocidad angular ω por un eje que se muestra en la figura. La partícula se deja caer desde el punto A (theta punto en A = 0). ¿Cuál es el ángulo máximo θ_m que alcanza la partícula? ¿qué condición sobre ω hay que imponer para que este ángulo θ_m sea menor a 90° ?



Problema 5



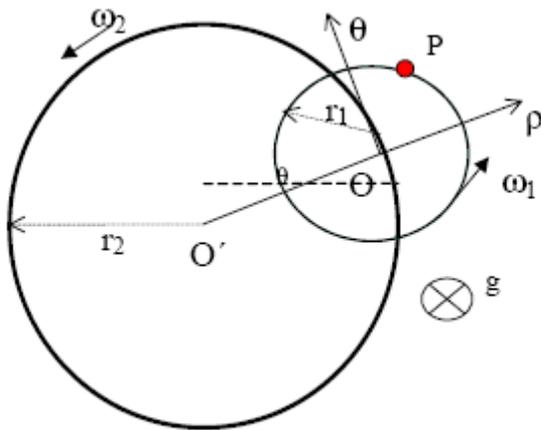
Problema 6

P6 En un ambiente sin gravedad considere un anillo de masa m que desliza sin roce a lo largo de una barra. El anillo está unido a una partícula de masa m a través de una cuerda de largo L . En el instante inicial, con la cuerda completamente extendida y la partícula colocada junto a la barra, se imprime una velocidad v_0 a esta última, en dirección perpendicular a la barra. Determine:

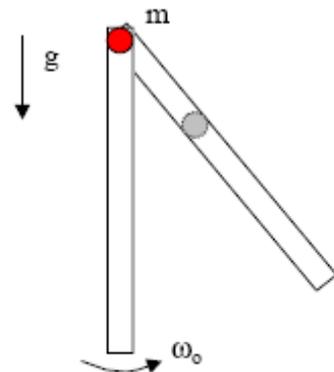
- la velocidad angular $\dot{\phi}$ punto de la cuerda en función del ángulo ϕ que forma con la barra.
- La fuerza que la barra ejerce sobre el anillo cuando el ángulo que forma la cuerda con la barra es igual a $\pi/2$.

P7 Calcule la desviación horizontal de un proyectil disparado desde 45° S hacia el sur, con un ángulo de elevación de 45° y una rapidez inicial de 700 m/s .

P8 F.12.- En un parque de diversiones, la plataforma sobre la cual va montada un carro gira con velocidad angular constante ω_2 , en tanto que el carro C, cuyo eje está a una distancia r_2 del centro de la plataforma, gira con velocidad angular uniforme ω_1 , respecto a ella. Expresé la velocidad y la aceleración de un pasajero (P), que va sentado en el carro a una distancia r_1 de su eje, respecto del sistema de referencia móvil definido por los vectores unitarios ρ y θ . ¿cuáles son las fuerzas máximas y mínimas que experimenta el pasajero?



(Prob. F.12)



(Prob. F.33)

P9 F.33.- Considere un tubo que gira con velocidad angular constante ω_0 alrededor de un eje horizontal. Por su interior se puede desplazar con roce despreciable una partícula de masa m . Justo en el instante que el tubo va pasando por la posición vertical, con el eje en el extremo superior, se libera la partícula colocada en ese extremo (en el eje). Determine:

- la distancia L recorrida por la partícula en el interior del tubo cuando éste alcanza la posición horizontal (suponga que aún no llega al otro extremo del tubo)
- la energía mecánica que se entrega a la partícula desde que se libera hasta que el tubo alcanza la posición horizontal.