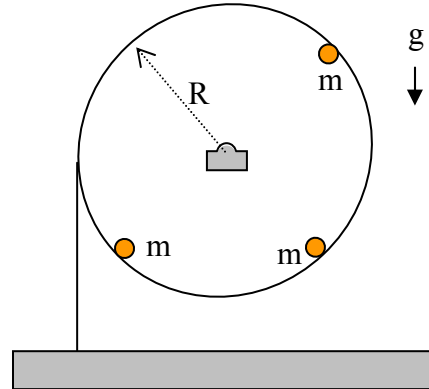


1. Considere un disco de radio R y masa despreciable que puede rotar sin roce alrededor de un eje fijo horizontal que pasa por su centro. En el borde del disco se encuentran pegadas 3 partículas, de masa m c/u y separadas entre sí por una distancia angular $\pi/2$. En el instante inicial la estructura se encuentra en reposo, girada en $\pi/4$ respecto de su posición de equilibrio estable, por la acción de una cuerda enrollada en el disco que se encuentra fija a una superficie horizontal.

- a) Calcule la tensión de la cuerda y la fuerza que el eje ejerce sobre la estructura.
- b) Si en un cierto instante se corta la cuerda, determine el cambio instantáneo que experimenta la fuerza que ejerce el eje sobre la estructura.
- c) Determine la máxima velocidad angular de la estructura en el movimiento resultante.

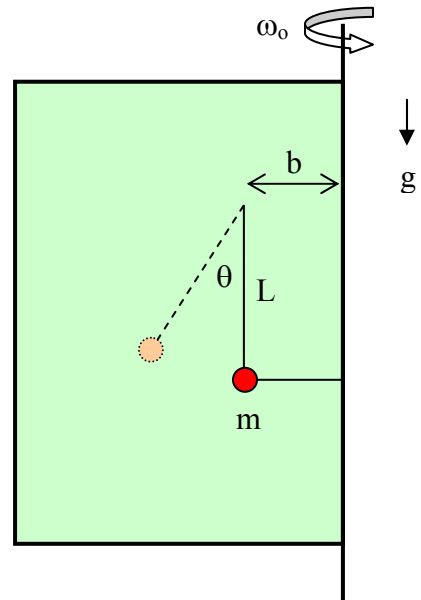


2. Considere que la placa rectangular indicada en la figura se encuentra girando con velocidad angular constante ω_0 alrededor de un eje vertical que coincide con uno de sus bordes. A una distancia b del eje cuelga un péndulo de masa m y largo L . Éste se mantiene en posición vertical debido a la acción de otra cuerda que une la masa m con el eje de rotación. El roce entre ésta y la placa es nulo.

- a) En esas condiciones determine la fuerza que la placa ejerce sobre la masa m .

Si en un momento se rompe la cuerda que mantiene el péndulo en posición vertical, determine:

- b) velocidad relativa de la masa m con respecto a la placa en función del ángulo θ que el péndulo forma con la vertical.
- c) Fuerza que la placa ejerce sobre la masa m , en función del ángulo θ que el péndulo forma con la vertical.
- d) ¿Pierde contacto la masa m con la superficie de la placa en algún momento? Justifique su respuesta.



Aceituno

P.3 Una partícula de masa m desliza sin roce por el interior de una superficie cónica dispuesta como se muestra en la figura. El ángulo de apertura del cono es α . Hay gravedad. Si bien este problema no corresponde a uno de fuerza central, puede ser tratado en una forma análoga.

- Analice la ecuación de movimiento de la partícula en coordenadas esféricas y determine que cantidad es conservativa (se conserva constante en el tiempo).
- Escriba la energía mecánica total de la partícula en función de r y dr/dt
- A partir de la expresión anterior, deduzca el valor de la velocidad angular ($d\phi/dt$) que tendría un movimiento con trayectoria circular de radio R (es importante que la deducción se haga a partir de la expresión de la energía determinada en b)
- ¿Para qué valor del ángulo α de apertura del cono se cumple que la razón entre el periodo de la trayectoria circular y el periodo de las pequeñas oscilaciones en torno a la trayectoria circular anterior es $\sqrt{3/2}$?

