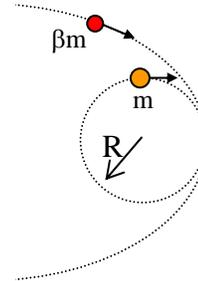


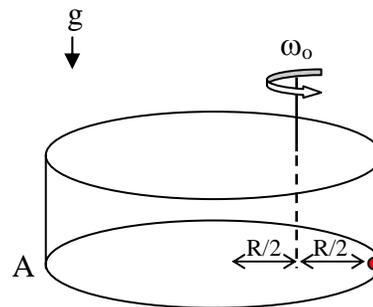
Control 3

Prob. 1. Un cuerpo de masa βm ($\beta^2 = 1/2$) que se mueve en órbita parabólica en torno al Sol choca con un planeta de masa m que orbita el Sol siguiendo una trayectoria circular de radio R . El choque ocurre cuando el cometa está pasando por el punto más cercano al Sol, moviéndose en la misma dirección que el planeta. Luego del impacto ambos cuerpos quedan unidos, formando un nuevo planeta de masa $m' = m + \beta m$. En el impacto se conserva el momentum lineal y el momentum angular pero no la energía cinética.



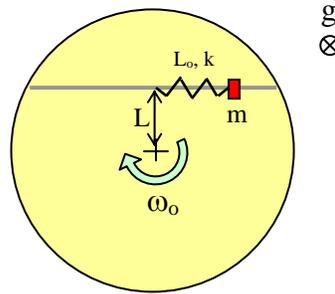
Determine la máxima distancia del Sol que alcanza el nuevo planeta en la órbita resultante.

Prob. 2. Considere un recipiente cilíndrico de radio R que gira con velocidad angular constante ω_0 alrededor de un eje vertical que se encuentra a una distancia $R/2$ del eje del cilindro. En su interior se encuentra una partícula de masa m , inicialmente en reposo relativo en la posición indicada en la figura.



- Calcule la fuerza que la pared lateral del cilindro ejerce sobre la partícula en esa posición.
- Debido a una pequeña perturbación, la partícula empieza a deslizar (roce nulo) a lo largo de la pared, en el mismo sentido de rotación del cilindro. Determine la rapidez relativa (al cilindro) y la rapidez absoluta de la partícula cuando alcanza la posición más alejada del eje de rotación (punto A).
- Indique si existe algún punto de equilibrio estable (relativo al cilindro) y calcule el periodo de las pequeñas oscilaciones en torno de él.

Prob. 3. Considere una plataforma circular que gira con velocidad angular ω_0 alrededor de un eje vertical. Sobre la plataforma se encuentra una barra, a lo largo de la cual puede deslizarse sin roce una argolla de masa m que está unida a un resorte de constante elástica k y largo natural L_0 . La barra se encuentra a una distancia L del eje de rotación, y el resorte está fijo en el punto medio de la barra, como se indica en la figura.



- Suponiendo que la argolla se suelta desde el reposo (relativo a la barra) cuando el resorte se encuentra en su largo natural, escriba una ecuación de movimiento para la posición de la argolla a lo largo de la barra ¿bajo que condiciones el movimiento relativo a la barra es oscilatorio?
- Si se cumplen las condiciones especificadas en a) determine la posición de equilibrio de la argolla y el periodo de las pequeñas oscilaciones que se producirían si se la desplaza de esa posición.
- Si se cumplen las condiciones especificadas en a) y se libera la argolla desde el reposo (relativo a la barra) en la posición donde el resorte se encuentra en su largo natural, determine el valor máximo de la fuerza horizontal que la barra ejerce sobre la argolla en el movimiento resultante.