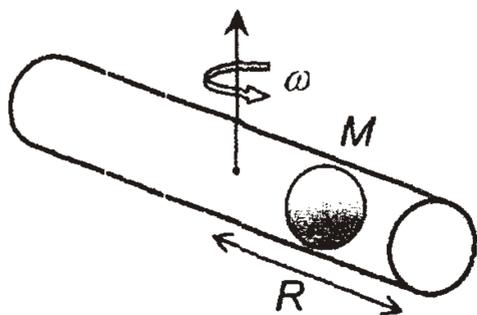


Instituto de Física – Facultad de Ingeniería
1er. Parcial de Mecánica Newtoniana
14 de mayo de 2005

Ejercicio 1 - Un tubo de longitud $2R$ gira horizontalmente con velocidad angular constante ω alrededor de su punto medio. Dentro del tubo se mueve un cuerpo pequeño de masa M . El coeficiente de fricción dinámica entre el cuerpo y el tubo es μ . En este problema no se considera el peso.



- a) Halle la ecuación de movimiento de la masa M .
- b) Sabiendo que en el instante inicial la masa M se encuentra en la posición r_0 con velocidad relativa al tubo $v_0 = r_0(\sqrt{\mu^2 + 1} - \mu)\omega$, halle la velocidad absoluta de M cuando sale del tubo.
- c) Calcule el trabajo realizado por la normal \vec{N} que actúa sobre la masa M dentro del tubo, en un referencial inercial.
- d) Calcule el trabajo realizado por la fuerza resultante que actúa sobre M mientras está dentro del tubo, en un referencial inercial.

Ejercicio 2 -

(a) Encuentre la fuerza central $f(r)$ para la cual todas las órbitas circulares posibles de una partícula con masa m tienen el mismo momento angular l .

(b) Una partícula de masa m se mueve en un plano, atraída hacia un centro fijo por una fuerza $\vec{F} = -\frac{k}{r^3} \vec{e}_r$. Halle la ecuación diferencial de las trayectorias y discuta las soluciones de dicha

ecuación según el parámetro γ definido por: $\gamma = \left(1 - \frac{km}{l^2}\right)$, donde l es la cantidad de movimiento angular.

(c) Suponiendo la fuerza de la parte (b), considere la siguiente condición inicial: la partícula se encuentra en $\vec{r} = r_0 \vec{e}_r$ con velocidad $\vec{v} = v_0 \vec{e}_\phi$. Determine la trayectoria discutiendo según v_0 .