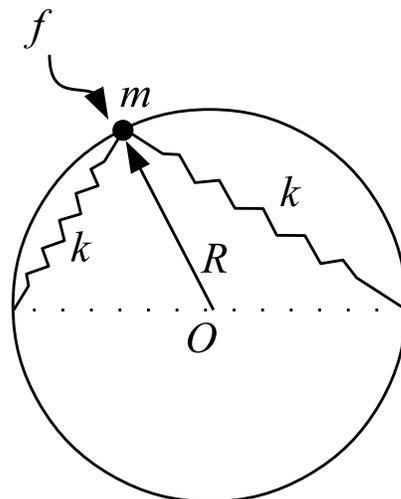


Mecánica Newtoniana

Primer parcial, 6 de mayo de 2017

Ejercicio 1 Una partícula de masa m se mueve enhebrada en una guía rugosa fija, de radio R y centro O , unida a dos puntos diametralmente opuestos de la guía mediante sendos resortes idénticos de constante elástica k y longitud natural nula. El coeficiente de rozamiento dinámico entre la partícula y la guía es f y se considera que no actúa el peso. La velocidad inicial de la partícula es de módulo v_0 .

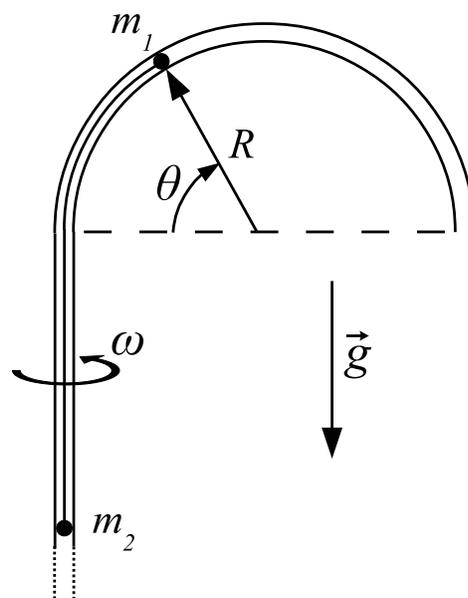


- a. Demuestre que la fuerza neta ejercida por los resortes equivale a una única fuerza elástica ejercida por un resorte de longitud natural nula con un extremo fijo en O , cuya constante elástica equivalente k_{eq} se hallará.
- b. Halle el valor de v_0 para el cual la partícula describe un movimiento circular uniforme.

Suponga de ahora en más que v_0 es mayor que el valor hallado en la parte anterior

- c. Halle la ecuación de movimiento para la partícula.
- d. Pruebe que la partícula alcanza una velocidad límite y determine el trabajo realizado por la fricción durante el proceso.

Ejercicio 2 Un tubo liso, formado por un tramo semi-circular de radio R y un tramo recto vertical, gira en torno al tramo vertical con velocidad angular ω constante. Dentro del tubo se mueven dos partículas de igual masa m , unidas entre sí por un hilo ideal de largo $\ell > \pi R$ que permanece siempre tenso. La masa m_1 se mueve sobre el tramo semi-circular del tubo mientras que m_2 lo hace sobre el vertical.



- a. Escriba la aceleración de m_1 relativa al tubo y su aceleración absoluta.
- b. Encuentre la ecuación de movimiento que verifica la coordenada angular θ indicada en la figura.
- c. Halle para qué valor de ω se cumple que $\theta = \pi/2$ corresponde a una posición de equilibrio de las masas relativo al tubo. Determine la estabilidad de esta posición de equilibrio.
- d. Considere que el valor de ω es el hallado en la parte anterior. Si inicialmente las masas están en reposo relativo al tubo, con $\theta = \pi/2 + \delta$ ($0 < \delta \ll 1$), encuentre la velocidad absoluta de m_1 una vez que esta masa alcanza el ángulo $\theta = \pi$.