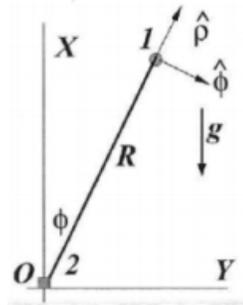


Auxiliar 5 - Leyes de Newton, fuerzas específicas y torque

Profesor: Francisco Brieva
Auxiliares: Joaquín Medina
Anthony Osses

P1. Una vara ideal de largo R y de masa despreciable está apoyada en una base donde tiene una partícula P2 de masa $m_2=0$. En el otro extremo tiene una partícula de masa m_1 . La partícula m_2 puede moverse tan solo a lo largo del eje vertical (como una cuenta de collar) pero en general estará quieta. Inicialmente la vara está vertical y con velocidad angular despreciable. Durante un tiempo finito el extremo de abajo no se despegue. Todo el problema se refiere a la situación anterior a que P2 despegue. Para la partícula P1 Encuentre:

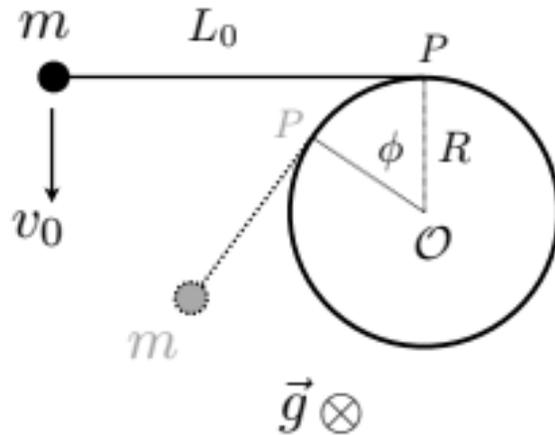
- Ecuación para la velocidad angular.
- Torque y momentum angular.
- Velocidad angular en función del tiempo.
- (Propuesto) Si la masa m_2 no es nula, calcule lo anterior para este nuevo sistema.
- (Propuesto) Calcule para que ángulo la masa m_2 se despegue de la superficie.



P2. Considere un poste de sección circular (radio R) colocado verticalmente sobre una superficie horizontal. Una partícula de masa m se encuentra atada a una cuerda de largo L_0 , cuyo otro extremo se encuentra fijo al poste. El roce entre la partícula y la superficie horizontal es despreciable. En un cierto instante, cuando la cuerda se encuentra estirada y en una dirección tangente al poste, se da a la partícula una velocidad inicial v_0 , en dirección perpendicular a la cuerda, como se indica en la figura. Como resultado, la cuerda comienza a enrollarse alrededor del poste.

- Determine la ecuación de movimiento satisfecha por el ángulo ϕ .
- Obtenga la velocidad angular $\dot{\phi}$ en función de ϕ (ángulo de enrollado de la cuerda).
Indicación: Podría ser útil notar que $\ddot{\phi} = d(\dot{\phi})/dt - \dot{\phi}^2$

- (c) Suponga que la cuerda se corta cuando la tensión alcanza el valor T_{max} , obtenga el ángulo ϕ^* de enrollado de la cuerda en ese momento.



P3. Considere un cohete de masa inicial m_0 , si este está sujeto a la fuerza de gravedad y su tasa de quema de combustible es α y la velocidad relativa al cohete es u . Encuentre la velocidad que tiene el cohete como función del tiempo.

P4. Una partícula de masa m se mueve inicialmente a una velocidad v_0 e ingresa a un riel semi-circular de radio R con un coeficiente de roce cinético μ .

- (a) Determine la rapidez de la partícula al abandonar el riel
- (b) Determine en cuánto tiempo la partícula abandona el riel.

