

Auxiliar 6

Profesor: Patricio Aceituno

Auxiliares: Javier Huenupi - Edgardo Rosas

P1. Considere dos bloques A y B de masas m_A y m_B respectivamente, siendo $m_B > m_A$. Los bloques se encuentran sobre una superficie horizontal con la cual tienen un roce rugoso nulo y están unidos entre si mediante una cuerda ideal. En el instante inicial ($t = 0$) ambos bloques se están moviendo hacia la derecha en la figura con velocidad v_0 con la cuerda extendida. Sobre cada uno de ellos actúa una fuerza de roce viscosa cuya magnitud es proporcional a la rapidez de cada partícula y cuya constante de proporcionalidad para ámbos bloques es ν .

- Encuentre las ecuaciones de movimiento de cada bloque.
- Encuentre una expresión analítica para la rapidez de cada bloque en función del tiempo, y haga un gráfico de dicha expresión.
- Encuentre una expresión analítica y haga un gráfico de la tensión de la cuerda que une los bloques en los casos en función del tiempo.
 - $m_A = m_B$
 - $m_A = \frac{1}{2}m_B$
 - $m_A = 0$

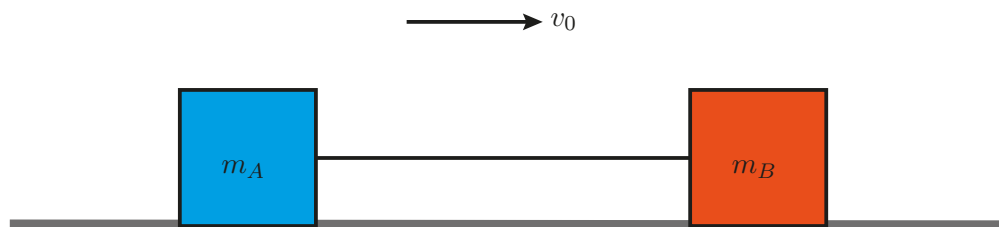


Figure 1: Masas conectadas por cuerda ideal

P2. En presencia de gravedad se lanza de manera vertical una partícula de masa m con velocidad inicial v_i . Considere una fuerza de roce de tipo cuadrático, i.e.,

$$\mathbf{F} = -\gamma \|\mathbf{v}\| \mathbf{v}. \quad (1)$$

Demuestre que la velocidad final con la que la partícula llega al suelo v_f satisface la relación

$$\frac{1}{v_f^2} = \frac{1}{v_t^2} + \frac{1}{v_i^2}, \quad (2)$$

en dónde v_t es la velocidad terminal de la partícula.

- P3. [Propuesto]** Una partícula de masa m se encuentra en la superficie interior de un cono hueco de ángulo γ y eje vertical, el cual gira en torno a su eje con velocidad angular constante ω_0 . Entre la superficie y la partícula existe un coeficiente de roce estático μ . Se pide determinar el rango de distancias entre la partícula y el vértice O en las que ella permanece en reposo respecto del cono.

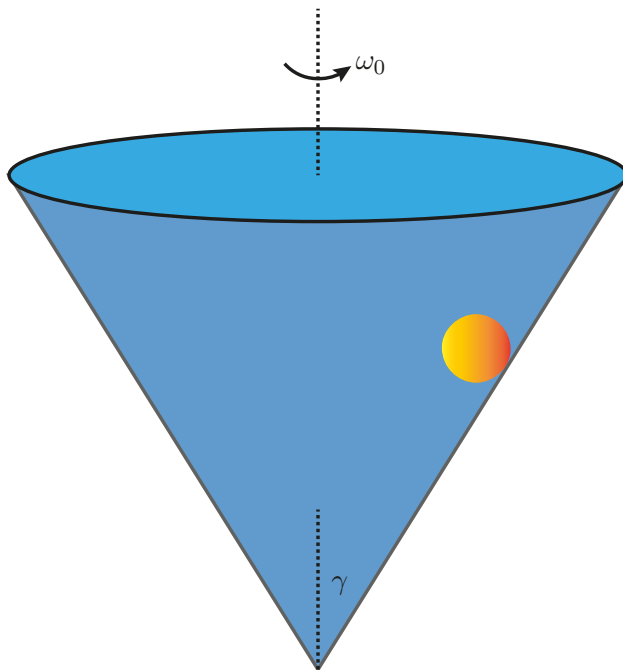


Figure 2: Partícula en el interior de un cono

- P4. [Propuesto]** Determine la profundidad mínima H que debe tener una piscina para que una persona que se deja caer a ella a partir del reposo, desde una altura h sobre el agua, no toque el fondo. Desprecie el roce con el aire, y tome en cuenta que cuando la persona (de masa m) ingresa en el agua, se agregan dos fuerzas a la dinámica del movimiento: una fuerza de roce viscoso cuadrático, y una de empuje, dadas respectivamente por

$$\mathbf{F}_r = -\gamma \|\mathbf{v}\| \mathbf{v}, \quad (3a)$$

$$\mathbf{F}_e = -\lambda m \mathbf{g}, \quad (3b)$$

dónde $\lambda < 1$.