

Auxiliar 22

Pre Control 2

Profesor: Patricio Aceituno

Auxiliares: Javier Huenupi, Mauricio Rojas, Edgardo Rosas

P1.- Energía, trabajo y pequeñas oscilaciones (EXPRIMIENDO EL AUX ANTERIOR)

Sobre una superficie horizontal se encuentran dos partículas de masas m y $2m$ unidas por un resorte ideal de constante elástica k y largo natural l_0 . En la condición inicial el resorte está en su largo natural, la partícula derecha (masa m) se mueve con rapidez v_0 hacia la izquierda y la otra partícula (masa $2m$) está en reposo.

- Si los coeficientes de roce estático y cinético entre las partículas y la superficie tienen los valores μ_e y μ_c , respectivamente, se pide determinar el mayor valor que puede tener v_0 tal que la partícula de la izquierda nunca se mueva.
- Si los coeficientes de roce estático y cinético son ambos nulos determine el mínimo largo que el resorte alcanza en el movimiento resultante del sistema (considere en este caso que v_0 es dato).
- (Nueva pregunta)** Calcule la frecuencia con la que oscila el resorte con las condiciones de (b).

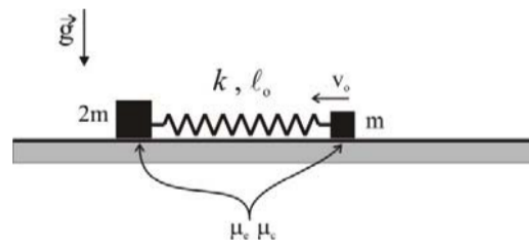


Figura 1: Sistema de dos partículas con un resorte.

P2.- Energía y fuerzas conservativas

Considere dos partículas de masas m_1 y m_2 conectadas por un resorte ideal sin masa, de constante elástica k y largo natural l_0 , como muestra la figura. El sistema se mantiene **siempre** vertical con m_1 sobre m_2 .

- Determine el valor mínimo que debe tener la compresión inicial del resorte δ_0 , para que al liberar m_1 desde el reposo, la partícula de masa m_2 se separe de la superficie.

- (b) Si la compresión inicial del resorte es del doble del valor encontrado en la primera parte ($2\delta_0$), determine la máxima altura que alcanza el centro de masa del sistema conformado por las dos partículas.

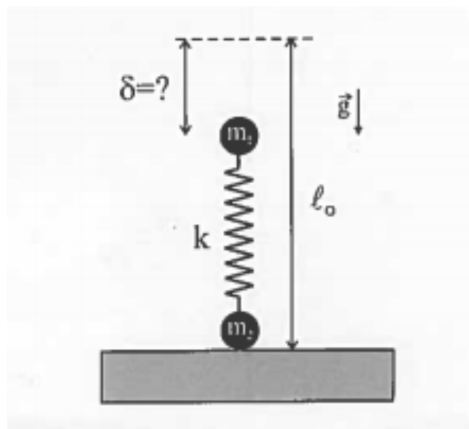


Figura 2: Sistema de dos partículas con un resorte, pero vertical.

P3.- Fuerzas centrales y órbitas

La NASA detecta un peligrosísimo cometa de masa $\beta \cdot m$ ($\beta = 1/\sqrt{2}$) que se mueve en órbita parabólica en torno al Sol y que se aproxima a chocar con la Tierra de masa m que orbita el Sol, de masa M_\odot , 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 apocalíptico de masa $m_{tot} = m + \beta \cdot m$. En el impacto se conserva el momentum lineal, pero no la energía cinética.

Indicación: Considere que tanto la Tierra como el cometa solo se ve afectado gravitacionalmente por el Sol, ya que $M_\odot \gg m$.

- Determine la velocidad y la energía mecánica de los cuerpos pegados **justo** luego del impacto, indique qué tipo de órbita seguiría.
- Calcule la máxima distancia al Sol luego del impacto.

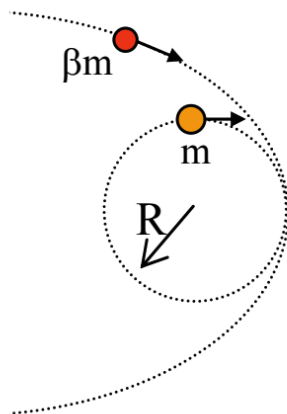


Figura 3: La Tierra en un órbita circular alrededor del Sol y un cometa con trayectoria parabólica.