

Matracatón

Repaso c2

Auxiliares: Cristóbal Zenteno, Miguel Letelier & Benjamin Medina

P1 Dos anillos de masa m cada uno, están unidos entre sí por un resorte de constante elástica k . Los anillos, deslizan con roce despreciable por barras inclinadas en un ángulo θ con respecto a la horizontal. El sistema se suelta desde el reposo, en una posición donde el resorte no está deformado. Determine:

1. La posición de los anillos cuando el resorte alcanza la máxima compresión.
2. la rapidez máxima de los anillos y la posición en que la alcanzan.

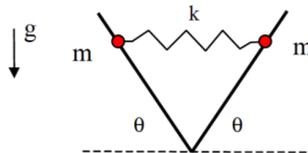


Figura 1

P2 Una partícula de masa m se mueve por el interior de un paraboloide de revolución descrito por la ecuación $z = a(x^2 + y^2)$, bajo la acción del campo gravitatorio terrestre. Suponga que la partícula se encuentra inicialmente a una altura h sobre el punto más bajo del paraboloide y que se le da una velocidad inicial v_0 en dirección horizontal, sobre la superficie de revolución. Determine las altura máximas y mínimas que alcanza la partícula en su movimiento sobre el paraboloide.

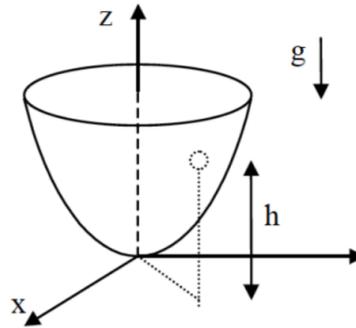


Figura 2

P3 Una argolla de masa m puede deslizarse sin roce a lo largo de una varilla dispuesta sobre el eje x de la figura. La argolla está unida a un resorte de constante elástica k y largo natural D , cuyo otro extremo está unido a un punto fijo O ubicado a una altura l de la varilla.

1. Determine el potencial $U(x)$ que controla el movimiento de la argolla m .
2. Determine los puntos de equilibrio estable del sistema y las frecuencias de pequeñas oscilaciones para los casos $D > l$ y $D < l$.

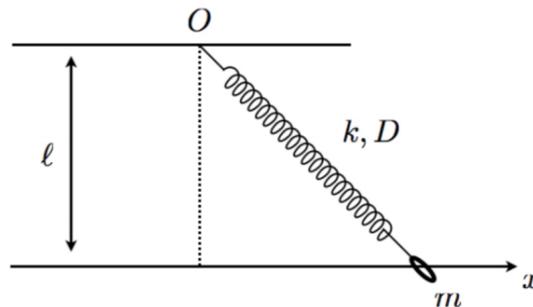


Figura 3



P4 Un ascensor en Valparaíso desciende por un cerro con pendiente de largo L , que forma un ángulo β con la horizontal (asuma que la pendiente del cerro es recta). La posición del ascensor medida desde la punta del cerro está descrita por $x(t) = L \cos\left(\frac{\pi t}{2T}\right)$, con $T > 0$ conocido.

1. Encuentre el trabajo total realizado por el ascensor desde A hasta B.
2. Suponga que sobre el ascensor actúa una fuerza de roce viscoso de la forma $\vec{f}_v = -c\vec{v}$ con $c > 0$
3. Determine el trabajo realizado por el motor desde A hasta un momento arbitrario t del recorrido, con $t \leq T$

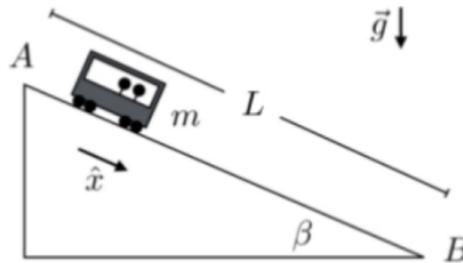


Figura 4

P5 Una nave de masa m se aproxima a Marte (de masa M) en una órbita AB parabólica. Cuando la nave alcanza el punto B de mínima distancia a Marte, drena usando sus cohetes y pasa a una órbita elíptica tan bien calculada que amortiza en un punto C , opuesto a B , en forma tangencial. Los datos son m , M , r_B y el radio R_M de Marte. Obtenga:

1. La velocidad de la nave en B justo antes de frenar.
2. La energía cuando la nave está en su órbita elíptica.
3. La velocidad con que llega a C .

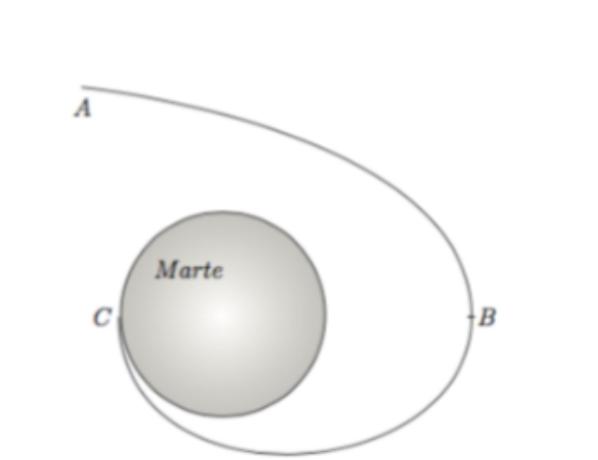


Figura 5