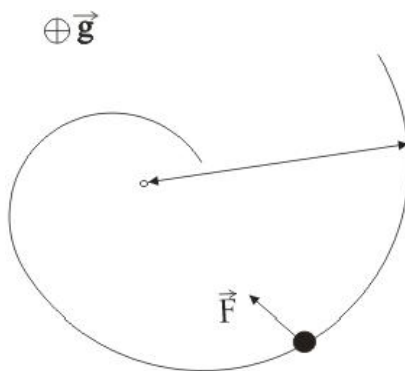


Clase Auxiliar FI21A-1
Aux. # 13 - Gabriel Cuevas
07/09/2006

1. **Problema 1.** (P2 C2 2004-1 P. Aceituno.)

Un bloque se mueve con roce despreciable a lo largo de un riel colocado sobre una superficie horizontal y cuya forma está dada por la ecuación $\rho(\theta) = \rho_0 \exp(a\theta)$, con respecto a un punto O en la superficie. El bloque se suelta desde el reposo, a una distancia ρ_1 del punto O , poniéndose en movimiento bajo la acción de una fuerza de atracción $\vec{F} = -k\vec{\rho}$ ejercida desde ese punto por un elástico ($k = \text{constante}$).

- Determine la rapidez de la partícula, cuando su distancia al origen O ha disminuido a la mitad ($\rho = \rho_1/2$).
- Determine la componente horizontal de la fuerza que el riel ejerce sobre el bloque en ese instante.



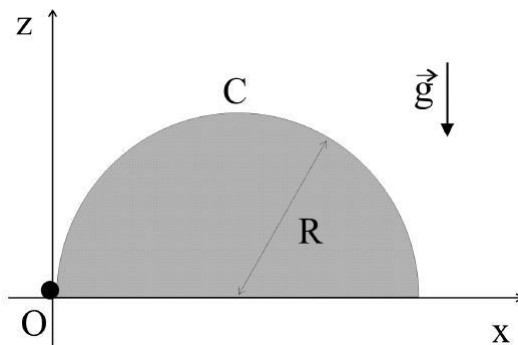
2. **Problema 2.** (P2 C2 2005-1 P. Aceituno.)

Una partícula de masa m se mueve con rapidez constante por el exterior de un semicilindro horizontal de radio R . Además del peso y la fuerza normal que ejerce la superficie, la partícula está sometida a otras dos fuerzas. La primera es una fuerza \vec{F}_1 descrita por la expresión:

$$\vec{F}_1 = -c \left(xz^2 \hat{i} + zx^2 \hat{k} \right)$$

donde c es una constante conocida y las coordenadas x, z se miden respecto al origen O . La otra fuerza, \vec{F}_2 , para la cual no se cuenta con una expresión explícita, es la que permite que la partícula se mueva con rapidez constante en su trayectoria desde el origen O a la cúspide C . Se pide:

- Mostrar que la fuerza \vec{F}_1 es conservativa.
- Determinar el trabajo efectuado por la fuerza \vec{F}_2 en el trayecto de O a C .



3. **Problema 3.** (Ejercicio 8 2005-2.)

Considere un alambre que describe una curva parabólica del tipo $y = cx^2$ en un plano vertical. Un anillo de masa m se desliza con roce despreciable por el alambre, unido a un resorte de largo L_o y constante elástica k . El otro extremo del resorte se encuentra atado a un punto fijo localizado a una distancia D del punto $(0, 0)$ del sistema de coordenadas (x, y) como se indica en la figura. Asuma que $c = \frac{1}{L_o}$ y que $D = 2L_o$.

- Determine la energía mecánica de la partícula en función de x , \dot{x} y de los parámetros del sistema.
- Si el anillo se encuentra inicialmente en el punto más bajo de la parábola, determine la velocidad v_o con que se le debe impulsar para que alcance una altura D sobre la posición inicial.

