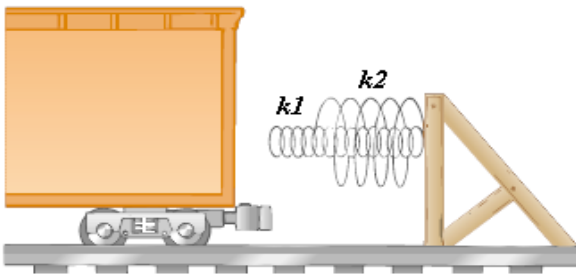


**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA**

Taller (1) sobre trabajo y energía

Nota: la entrega de talleres no implica, necesariamente, que los ejercicios que aparezcan en los exámenes parciales serán tomados de aquellos. Al contrario, los talleres representan simplemente una orientación para el estudiante sobre los ejercicios tipo y no lo eximen de estudiar y resolver los ejercicios solucionados y propuestos en los libros guías presentados al inicio de la asignatura.

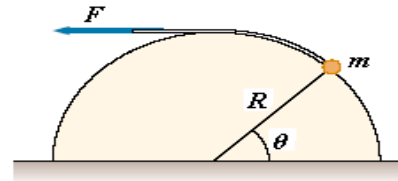
1.- Un vagón de carga de **6000 kg** rueda a lo largo de rieles con fricción despreciable. El vagón se lleva al reposo por medio de una combinación de dos resortes espirales, como se ilustra en la figura. Ambos resortes obedecen la ley de Hooke, con $K_1 = 1600 \text{ N/m}$ y $K_2 = 3400 \text{ N/m}$. Después de que el primer resorte se comprime una distancia de **30,0 cm**, el segundo resorte (que actúa con el primero) aumenta la fuerza de modo que hay una compresión adicional, como se indica en la gráfica. Si el vagón se lleva al reposo **50,0 cm** más allá del primer contacto con el sistema de dos resortes, encuentre la rapidez inicial del vagón.



Rpta. 0,299 m/s.

2.- Una pequeña masa m se jala hasta la parte superior de un medio cilindro (de radio R) por una cuerda que pasa sobre esa misma parte, como se ilustra en la figura. **a)** Si la masa se mueve a una velocidad constante, demuestre que $F = mg \cos \theta$. (**sugerencia:** si la masa se mueve a velocidad constante, la componente de su aceleración tangente al cilindro debe ser cero todo el tiempo). **b)** Por integración directa $W = \int \vec{F} \cdot d\vec{s}$, determine el trabajo realizado al mover la masa a la

velocidad constante desde la base hasta la parte superior del medio cilindro.



Rpta. b) mgR .

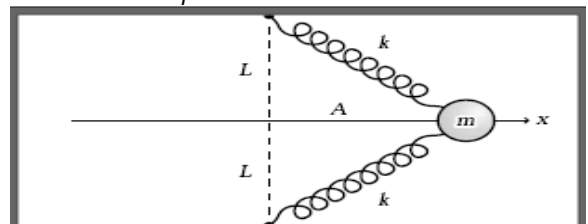
3.- Una bala con una masa de **5,00 g** y una velocidad de **600 m/s** penetra en un árbol hasta una distancia de **4,00 cm**. **a)** Utilice las consideraciones de energía para encontrar la fuerza de fricción promedio que detiene la bala. **b)** Suponga que la fuerza de fricción es constante y determine cuánto tiempo transcurre entre el momento en que la bala entra al árbol y el momento en que se detiene.

Rpta. a) $2,25 \times 10^4 \text{ N}$ y b) $1,33 \times 10^{-4} \text{ s}$.

4.- Una partícula de masa m está unida a dos resortes idénticos sobre una mesa horizontal sin fricción, como se muestra en la figura. Ambos resortes tienen constante elástica k . **a)** Si la partícula se jala una distancia x a lo largo de una dirección perpendicular a la configuración inicial de los resortes, demuestre que la fuerza ejercida sobre la partícula por los resortes es:

$$\vec{F} = -2kx \left(1 - \frac{L}{\sqrt{x^2 + L^2}} \right) \vec{i}$$

b) Determine la cantidad de trabajo que esta fuerza efectúa al mover la partícula de $x = A$ a $x = 0$.



Rpta. b) $W = 2kL^2 + kA^2 - 2kL\sqrt{A^2 + L^2}$.