

Auxiliar 8 - Resortes con Roce

Profesor: Nelson Zamorano

Auxiliar: Amparo Guevara, Rocío González y Rodrigo Monsalves

Resumen:

DCL con Fuerza elástica

1. Definir eje de referencia
2. En el DCL, colocar la fuerza elástica hacia el mismo resorte con una magnitud de $k(x - l_0)$. Si el resorte está comprimido, el signo de $(x - l_0)$ cambiará el sentido de la fuerza, por lo cual no es necesario corregirlo.
3. En caso de haber resortes en serie, la constante resultante se calcula como:

$$\frac{1}{k_{res}} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$$

En caso de resortes en paralelo:

$$k_{res} = k_1 + k_2$$

4. Colocar fuerza Normal, Tensión, fuerza peso, fuerza de roce estático o cinético, dependiendo del caso.

5. Imponer:

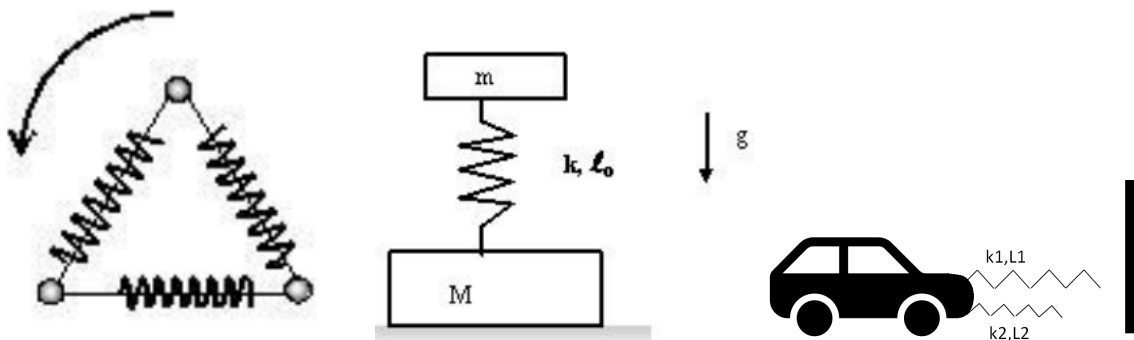
$$\sum F_x = M \cdot \vec{a}_x$$

Es decir, la suma de las fuerzas sobre el objeto en el eje "x" es igual a la masa del objeto por su aceleración.

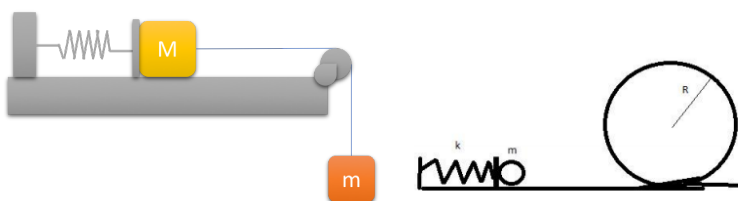
6. Si hay poleas, determinar relación entre aceleraciones.
7. Si hay MCU, la aceleración resultante es la aceleración centrípeta, es decir:

$$\sum F_x = M \cdot \vec{a}_c$$

- P1.** Tres resortes idénticos de rigidez elástica k y largo natural L , se unen en sus extremos formando un triángulo equilátero. En cada uno de los vértices de este triángulo se instala una masa m . El sistema se coloca sobre una mesa plana con roce despreciable y se la hace girar con velocidad angular ω . Transcurrido un tiempo los resortes se alargan y el nuevo triángulo equilátero adopta un nuevo valor para el largo de sus lados. Calcule este nuevo valor.
- P2.** Dos masas M y m , están unidas por un resorte de largo natural l_0 y constante k . Permanecen en posición vertical como se indica en la Figura. Cuando el sistema está en reposo,
- (a) ¿Cuál es la reacción del piso sobre M ?
 - (b) ¿Cuánto se acortó el resorte debido al peso de m ?
 - (c) ¿Cuánto debo hundir la masa m para lograr -apenas-, levantar la masa M del piso?
 - (d) Suponga que invierto el sistema, la masa m queda bajo la masa M . ¿Cuánto debo hundir la masa M para que la masa m esté a punto de levantarse del piso?



- P3.** Un trineo de masa m va con velocidad inicial v_0 (conocida). Si el coeficiente de roce entre la nieve y el trineo es μ_0 , qué tan lejos llegará el trineo?
- P4.** Un niño de masa m se lanza por un resbalín con inclinación α conocida. Si el coeficiente de roce también es conocido (μ_0), cual sería la velocidad del niño al llegar al final del resbalín si este se encuentra inicialmente a una altura h .
- P5.** Un bloque de masa m cuelga de una cuerda ideal que a su vez pasa por una polea ideal (sin masa y coeficiente de roce) conectando con una masa M que reposa sobre una estantería rugosa con coeficiente de fricción μ_0 . El bloque de masa M también está siendo empujado por un resorte de constante elástica k y su compresión es d . Encontrar la velocidad a la que se hallan las masas cuando el resorte se descomprime y el bloque de masa m ha bajado una distancia x .



- P6.** Una pelota de masa m puede deslizar sin roce sobre una superficie, hasta llegar a un loop circular de radio R . Si hacemos partir a la pelota en reposo y pegada al resorte de constante elástica k , como se muestra en la figura, determinar la compresión mínima del resorte, de tal manera que la pelota alcance a llegar a la parte más alta del loop.

P7. Dos resortes de k_1 k_2 , ambos de largo natural l_0 se encuentran dispuestos en cinco configuraciones como se muestra en la figura, estudie cómo se comporta su movimiento armónico simple si las masas parten a una posición D (dadas en la figura).

