

FI1000-1 Introducción a la Física Clásica

Profesor: Ignacio Bordeu

Auxiliares: Javier Cubillos & Berenice Muruaga

Auxiliares taller: Pablo González & Alejandro Cartes

Ayudante: Amaru Moya



Auxiliar #8: Dinámica con roce y resortes

Cómo abordar los problemas:

Resumen/Repaso:

Fuerza de roce y fuerza elástica:

- Fuerza de roce estático: se opone al deslizamiento entre superficies. Es paralela a la superficie de contacto.

$$F_{r_{\text{estático}}} \leq \mu_e N.$$

Nota: en el caso límite, $F_{r_{\text{estático}}} = \mu_e N$.

- Fuerza de roce cinético: se opone al movimiento entre superficies. Es paralela a la superficie de contacto.

$$F_{r_{\text{cinético}}} = \mu_c N$$

- Fuerza elástica: $\vec{F}_e = -k(x - l_0)\hat{x}$ donde k es la constante elástica, x la posición final del resorte y l_0 el largo natural.

- Si $x - l_0 > 0$ el resorte tenderá a comprimirse: $F_e < 0$.
- Si $x - l_0 < 0$ el resorte tenderá a estirarse: $F_e > 0$.

- Hacer DCL de los objetos a estudiar:

- Tratar objetos como masas puntuales y aisladas.
- Definir fuerzas que actúan directamente sobre el objeto:
 - Fuerza gravitacional si hay gravedad.
 - Tensión si hay cuerda.
 - Normal si hay contacto con otra superficie.
 - Fuerza de roce si hay contacto con una superficie con roce.
 - Fuerza elástica si hay resortes.

- Definir ejes de coordenadas.

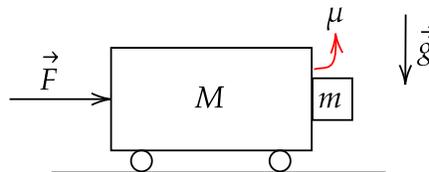
- Descomponer cada fuerza en los respectivos ejes.

- Escribir segunda ley de Newton: $\sum \vec{F} = m\vec{a}$

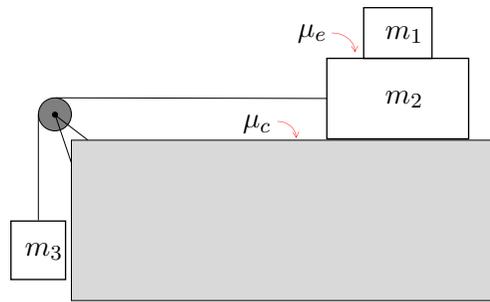
- Imponer condiciones sobre las ecuaciones obtenidas.

- Despejar incógnitas.

P1. Sea μ el coeficiente de roce estático entre la masa m y el carro de masa M . ¿Cuál es la fuerza mínima que debe aplicarse al carro para que la masa m no caiga?



P2. Determine el máximo valor que puede tener m_3 para que m_1 no se caiga si el coeficiente de fricción estático entre m_1 y m_2 es μ_e , y el de fricción cinemático entre m_2 y la mesa es μ_c



P3. Un bloque de masa m está apoyado sobre una superficie que se mueve a velocidad constante V_0 hacia la derecha. Entre el bloque y la superficie hay coeficientes de roce estático μ_e y cinético μ_c . El bloque se mueve junto con la superficie a la misma velocidad debido al roce. Además, el bloque se encuentra unido por un resorte de constante elástica k y largo natural L_0 a un punto fijo que está ubicado a una altura H .

- (a) Haga un DCL del bloque y calcule el valor de la fuerza normal y de roce.
- (b) Considere el caso en que $L_0 = 2H$. Determine a qué distancia horizontal x el bloque se despega de la superficie.
- (c) Considere el caso en que $L_0 = 0$. Determine a qué distancia horizontal x el bloque comienza a deslizar.

