Auxiliar 6
Dinámica

Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Departamento de Física
FI1000-06 - Introducción a la Física Clásica

Profesor: Marcos Flores
Auxiliares: Isidora Berrios, Kevin Vásquez
Ayudantes: Valentina Cortés, José Lepe

1 Resumen

Primera ley de Newton: Principio de inercia
Cada cuerpo material persiste en su estado de reposo o de movimiento uniforme en línea recta, a menos que una fuerza, que actúa sobre el cuerpo, lo obligue a cambiar de estado.

Segunda ley de Newton: La dinámica
El cambio de momentum $\Delta\vec{p}$ de una partícula es proporcional a la fuerza neta que actúa sobre el cuerpo, como también al intervalo Δt durante el cual ella se aplica:

$$\Delta\vec{p} = \vec{F}\Delta t$$

donde:

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

y con masa constante:

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

Si hay varias fuerzas actuando:

$$\vec{F}_N = \sum_i \vec{F}_i = m\vec{a}$$

Tercera ley de Newton: Ley de acción y reacción
Si un cuerpo A ejerce una fuerza sobre otro B, entonces B ejerce sobre A una fuerza de igual magnitud y dirección, pero sentido opuesto.

Fuerza gravitacional y peso

$$\vec{F}_g = m\vec{g}$$

El peso es mg.

Fuerza Normal

$$\vec{F}_N = \vec{N}$$

Fuerza de Tensión

$$\vec{F}_T = \vec{T}$$

Ley de Hooke en resortes

$$\vec{F}_h = -k\Delta\vec{x} = -k(l_f - l_0)$$

Fuerza de roce

- **Roce cinético:** $\vec{F}_c = \mu_c \vec{N}$
- **Roce estático:** $F_e^{\max} = \mu_e \vec{N}$

con $\mu_c < \mu_e$.

Fuerzas en movimiento circular uniforme

$$\vec{F}_c = m\frac{v_t^2}{R} = m\omega^2 R$$

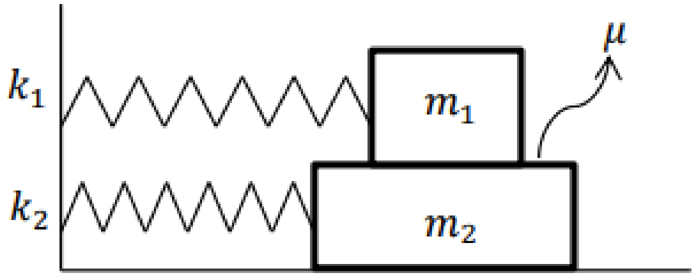
Fuerzas en movimiento circular no uniforme

$$\vec{F} = \vec{F}_c + \vec{F}_T$$

2 Problemas

P1. Dos bloques conectados por resortes y roce entre ellos

Dos bloques de masas m_1 y m_2 se conectan a la pared por medio de resortes de constantes elásticas k_1 y k_2 respectivamente. El bloque m_2 desliza sin roce con el piso, pero entre los bloques existe un coeficiente de roce μ. Los resortes se encuentran en su largo natural cuando los bloques están inmóviles. Determine la amplitud máxima del movimiento que mantiene a los bloques en reposo relativo.

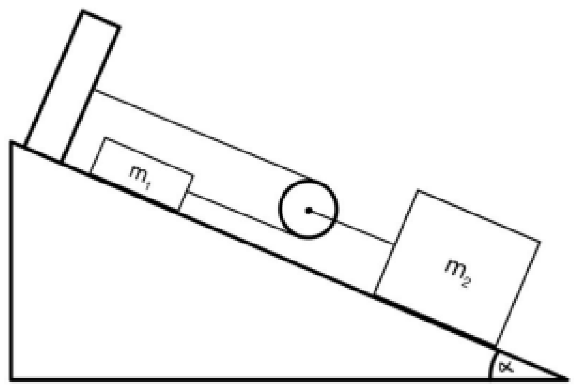


Respuesta esperada:

$$\delta = -\mu g \left(\frac{m_2 + m_1}{m_2}\right)\left(\frac{m_1 m_2}{k_1 m_2 - k_2 m_1}\right) = \frac{m_1 \mu g (m_2 + m_1)}{k_2 m_1 - k_1 m_2}$$

P2. Plano inclinado, roce y polea móvil

Para el sistema mostrado a continuación, formado por una polea móvil y dos bloques sobre una cuña inclinada α, determine el módulo de la aceleración de m_2 si existe roce caracterizado por μ_c.



Respuesta esperada:

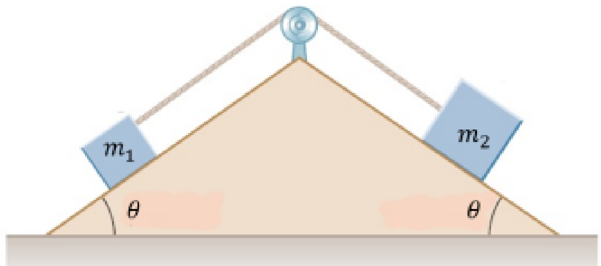
$$a = \frac{(2m_1 + m_2) g (\sin(\alpha) - \mu_c \cos(\alpha))}{4m_1 + m_2}$$

P3. Plano inclinado y polea fija

Dos bloques de masa m_1 y m_2 (con $m_2 > m_1$) están conectados mediante una cuerda sin masa que pasa por una polea sin fricción. El sistema acelera con magnitud a. El coeficiente de fricción cinética μ_c entre las masas y el plano inclinado es el mismo para ambos. Encuentre:

(a) El coeficiente de fricción cinética.

(b) La tensión en la cuerda.



Respuestas esperadas:

(a) Coeficiente de fricción cinética:

$$\mu_c = \frac{(m_2 - m_1)g\sin\theta - (m_1 + m_2)a}{(m_1 + m_2)g\cos\theta}$$

(b) Tensión en la cuerda:

$$T = m_1\left[a + g(\sin\theta + \mu_c\cos\theta)\right]$$