

Clase 7

Laboratorio I C

Departamento de Física, FCEyN, UBA

1er cuatrimestre 2024

Docentes:

Gabriela Pasquini, Mauro Silberberg,
Luciana Martínez, Federico Szmidt

Página de la materia: <https://materias.df.uba.ar/l1c2024c1/>

Agradecemos a Lucía Famá y Ángel Marzocca por facilitarnos importante material para la preparación de estas clases.

Modelos y experimentos

Dinámica del cuerpo puntual:

$$\sum \mathbf{F} = m\mathbf{a}$$

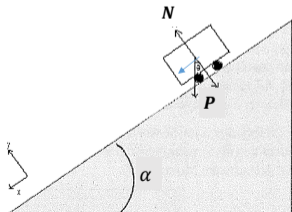
1) Carro rodando por un plano inclinado

Modelo:

- El rodamiento es perfecto (no hay rozamiento dinámico)
- Se desprecia la fricción con el aire

$\mathbf{P} = m\mathbf{g}$ fuerza que ejerce la tierra

N fuerza de contacto normal que ejerce la superficie

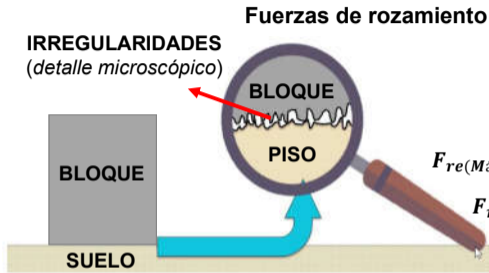


En \hat{y} : $N - P\cos\alpha = 0$

En \hat{x} : $P\sin\alpha = mg\sin\alpha = ma$

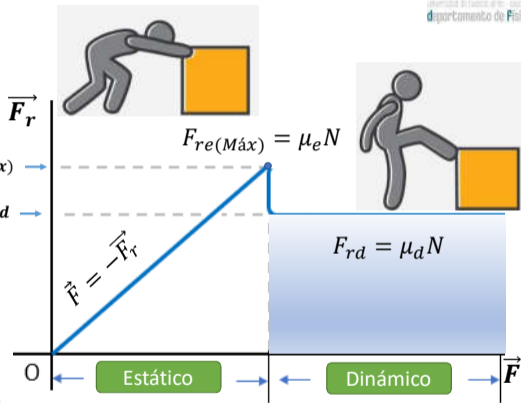
$a = g\sin\alpha$

Modelos y experimentos



Rozamiento estático: la fuerza de rozamiento impide el movimiento

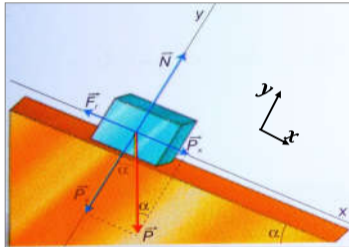
Rozamiento dinámico: la fuerza de rozamiento dinámico se opone al movimiento



Modelo

Modelos y experimentos

2) Bloque en plano inclinado sostenido por rozamiento estático:



Quieto: $v = 0$

Equilibrio : $a = 0$

Fuerzas de rozamiento

$P = mg$ fuerza que ejerce la tierra

N fuerza de contacto normal que ejerce la superficie

F_r fuerza de contacto tangencial (rozamiento) que ejerce la superficie

Rozamiento estático: la fuerza de rozamiento impide el movimiento

$$\sum \mathbf{F} = 0 \quad \begin{array}{l} \text{En } \hat{y}: \\ \text{En } \hat{x}: \end{array}$$

$$N - P \cos \alpha = 0$$

$$P \sin \alpha - F_{re} = 0$$

$$N = mg \cos \alpha$$

$$F_{re} = mg \sin \alpha$$

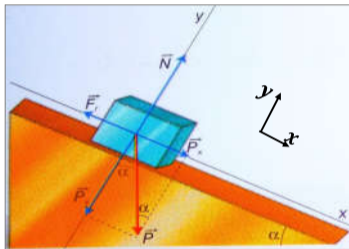
$$F_{re}(\text{Max}) = \mu_e N = \mu_e mg \cos \alpha$$

En la situación límite: $\mu_e mg \cos \alpha = mg \sin \alpha$

$$\mu_e = \tan \alpha$$

Modelos y experimentos

3) Bloque en plano inclinado deslizando con rozamiento :



Modelo:

Se desprecia la fricción con el aire
 μ_d es independiente de v

$$F_{rd} = \mu_d N$$

Fuerzas de rozamiento

$P = mg$ fuerza que ejerce la tierra

N fuerza de contacto normal que ejerce la superficie

F_r fuerza de contacto tangencial (rozamiento) que ejerce la superficie

Rozamiento dinámico: la fuerza de rozamiento se opone al movimiento

$$\sum \mathbf{F} = m\mathbf{a} \quad \begin{array}{l} \text{En } \hat{y}: \quad N - P \cos \alpha = 0 \\ \text{En } \hat{x}: \quad P \sin \alpha - F_{rd} = ma \end{array}$$

$$N = mg \cos \alpha$$

$$mg \sin \alpha - \mu_d mg \cos \alpha = ma$$

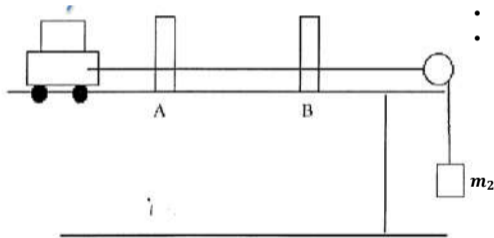
$$g \sin \alpha - \mu_d g \cos \alpha = a$$

$$\mu_d = \frac{g \sin \alpha - a}{g \cos \alpha}$$

$$\mu_d = \tan \alpha - \frac{a}{g \cos \alpha}$$

Modelos y experimentos

4) Las experiencias 1) 2) y 3) pueden hacerse reemplazando el plano inclinado por una cuerda tensionada por el peso de una segunda masa



Modelo para el caso sin rozamiento:

- El rodamiento es perfecto (no hay rozamiento dinámico)
- Se desprecia la fricción con el aire
- La soga es inextensible y de masa despreciable
- La polea es ideal

$$\text{En } \hat{y}: \quad N - P = 0$$

$$\text{En } \hat{x}: \quad m_2 g = ma$$

Para el problema con rozamiento estático:

$$\text{En } \hat{y}: \quad N - P = 0$$

$$\text{En } \hat{x}: \quad m_2 g - F_{re} = 0$$

$$F_{re}(Max) = \mu_e N = \mu_e mg$$

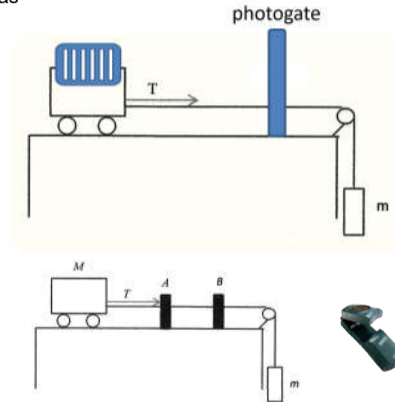
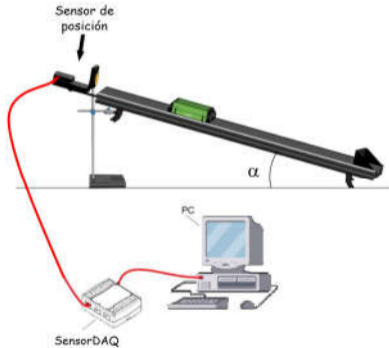
$$\mu_e = \frac{m_2}{m}$$

Experimentos



Universidad Nacional de Córdoba
Departamento de Física

Cada grupo puede elegir trabajar con plano inclinado o plano horizontal con polea y con distintas herramientas



Experimentos y modelos

- Elegir el-los experimento-s
- Plantear el modelo y resolver las ecuaciones
- Decidir que van a medir y cómo.
- Consultar con docentes antes de proceder
- Realizar mediciones preliminares
- Realizar las mediciones
- Graficar en clase en forma preliminar
- Discutir-consultar con docentes los resultados
- En sus casas obtener graficos y tablas definitivos.
- Subir al campus antes del viernes 24-5 dos páginas con el-los esquema-s experimental-es, las ecuaciones y las figuras y tablas resultantes. No es un informe, es un reporte.

Precauciones:

- Limpiar las superficies
- Asegurar cual es la horizontal (con un nivel)
- Asegurarse que los carros/bloques no se caigan del plano (tope)
- Asegurarse que los bloques no impacten contra los sensores
- Hacer mediciones preliminares