

Laboratorio 1

2do Cuatrimestre 2021

FUERZA DE ROZAMIENTO

COEFICIENTE DE ROZAMIENTO DINÁMICO

Lucía Famá, Mauro Silberberg
Sofía Angriman



Universidad de Buenos Aires - Exactas
departamento de física

Objetivos de la clase de hoy

Determinar el coeficiente de rozamiento dinámico entre dos superficies en un plano inclinado, a partir de la 2^{da} Ley de Newton

Evaluación de la dependencia de la fuerza de rozamiento con la fuerza normal

Familiarizarse con un nuevo sistema de adquisición y análisis de datos (**Tracker**)

Caso: Plano Inclinado

2^{da} Ley de Newton: $\sum \vec{F} = m\vec{a}$

$$F_r = \mu N \quad (1)$$

\hat{y} : $N - P_y = ma_y \rightarrow N = mg \cos\alpha \quad (2)$

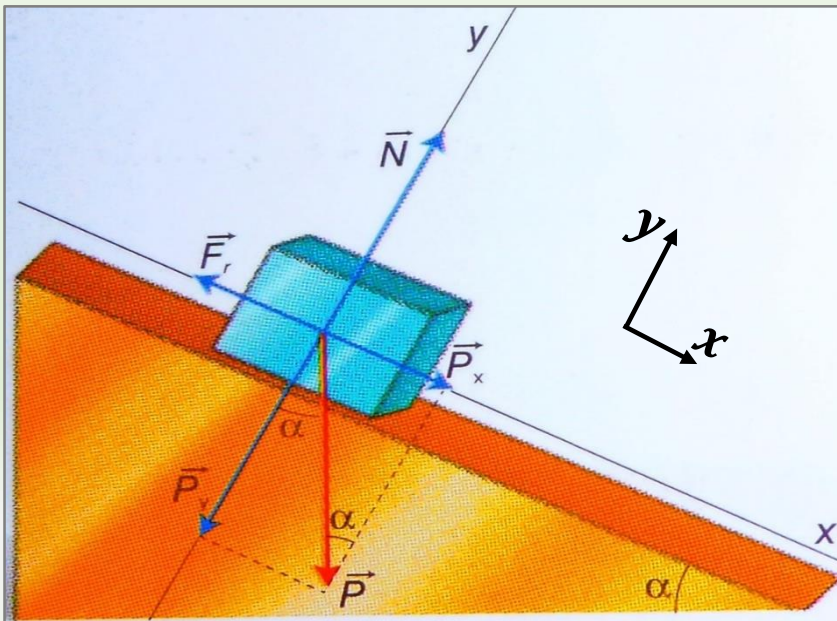
\hat{x} : $P_x - F_r = ma_x \rightarrow F_r = mg \sin\alpha - ma_x$

$$a_x = 0$$

ESTÁTICO

$$a_x \neq 0$$

DINÁMICO



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

Coeficiente de rozamiento dinámico

$$F_{rd} = \mu_d N \quad (1)$$

$$N = mg \cos\alpha \quad (2)$$

$$a_x \neq 0$$



DINÁMICO

$$F_r = mg \operatorname{sen}\alpha - ma_x \quad (3)$$

$$F_r = mg \operatorname{sen}\alpha - ma_x$$

Reemplazo F_r por Eq. (1)

$$\mu_d N = mg \operatorname{sen}\alpha - ma_x$$

Reemplazo N por Eq. (2)

$$\mu_d \cancel{m} g \cos\alpha = \cancel{m} g \operatorname{sen}\alpha - \cancel{m} a_x$$

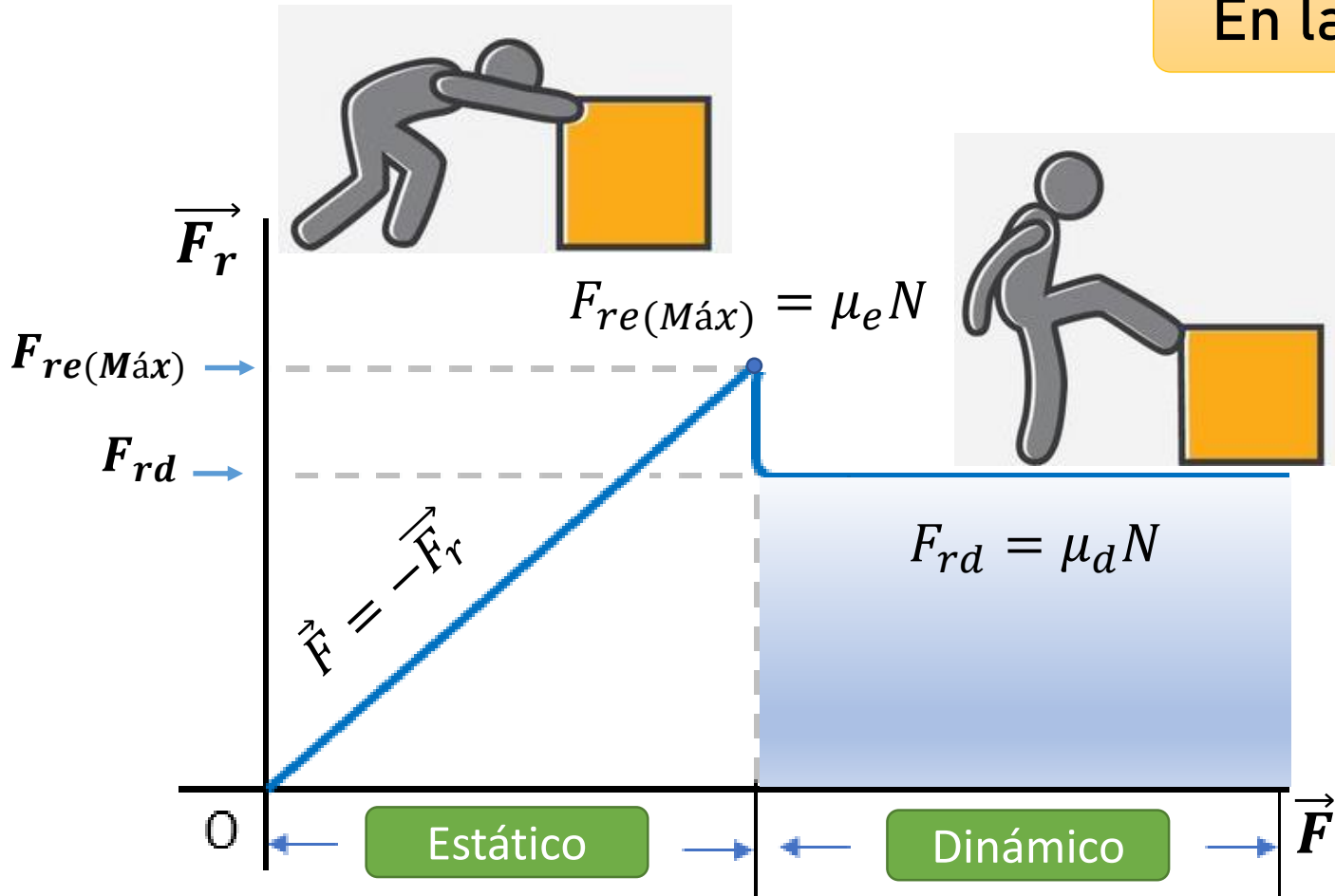
$$\mu_d = \frac{g \operatorname{sen}\alpha - a_x}{g \cos\alpha}$$

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

Fuerza de rozamiento

A partir de las características de F_r en el caso estático y dinámico, es posible inferir que:

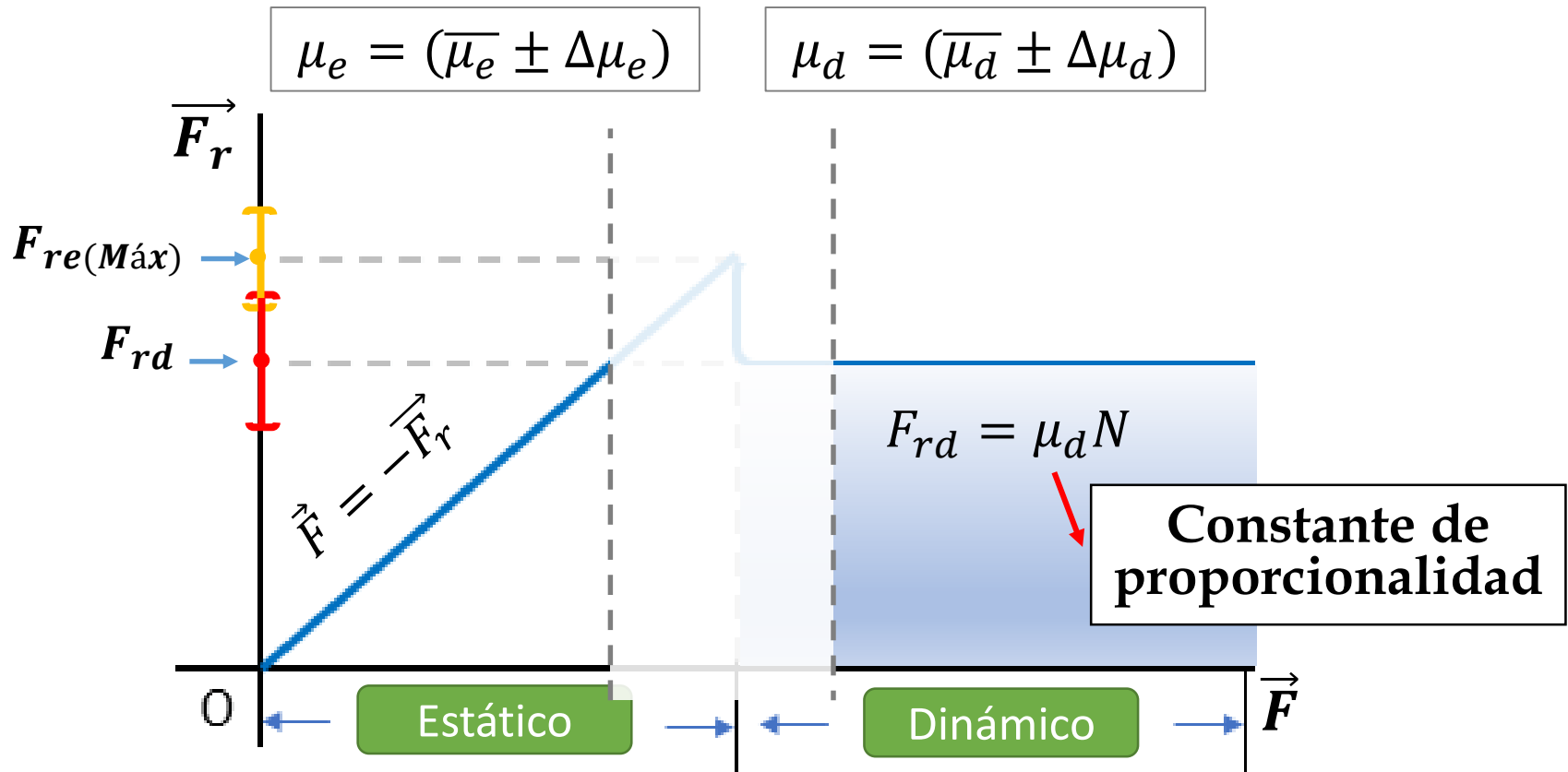
En la Teoría!!



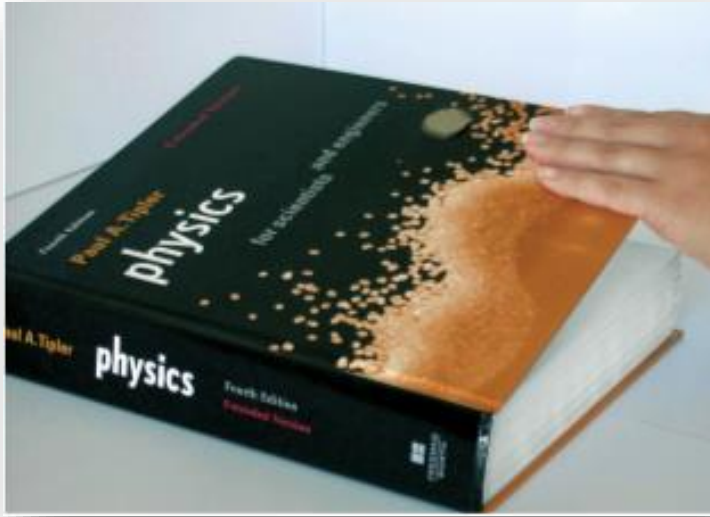
Fuerza de rozamiento

A partir de las características de F_r en el caso estático y dinámico, es posible inferir que:

En el Labo!!



EXPERIMENTO



Desplazamiento en
un plano inclinado

Sistema: Hoja A4-Plano inclinado

Obtención del coeficiente de rozamiento dinámico

Actividad 1

Obtener μ_d

EXPERIMENTO

$$\mu_d = \tan\alpha - \frac{a}{g\cos\alpha} \quad (1)$$

$$\alpha = \bar{\alpha} \pm \Delta\alpha$$

$$a = \bar{a} \pm \Delta a$$

- La moneda debe deslizar!!! **SEGURO**
- **Fije el plano y mida el valor de α**
- **Determine el valor de a**
- **Repita el experimento para el mismo valor de α y determine a**
- Presentan diferencias significativas los resultados de a ?



Actividad 1

Obtener μ_d

¿Cómo determinaremos μ_d ?

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

$$\alpha = \bar{\alpha} \pm \Delta\alpha$$

$$a = \bar{a} \pm \Delta a$$

$$\mu_d = \bar{\mu}_d \pm \Delta\mu_d$$

PROPAGANDO

Usar g tabulado

Usar **RADIANTES** para el cálculo de μ_d y $\Delta\mu_d$!!

¿Cómo determinaremos a_x ?

Actividad 2

EXPERIMENTO

Determinar la dependencia de la fuerza de rozamiento dinámica con la fuerza normal

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

$$F_r = mg \operatorname{sen} \alpha - ma_x$$

$$N = mg \operatorname{con} \alpha$$

¿Cómo será la relación entre F_{rd} y N ?

¿Qué propone hacer para ver la clase de relación entre ambas fuerzas?

Actividad 1

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

$$F_r = mg \operatorname{sen} \alpha - ma_x$$

$$N = mg \operatorname{con} \alpha$$

- Fije el plano, mida el valor de α y determine el valor de a_x
- Repita el experimento **modificando el ángulo de inclinación** del plano siempre asegurando que la moneda deslice y determine α y a_x
- Repita el experimento **modificando el ángulo de inclinación** del plano **las veces que considere necesario** para observar la relación funcional entre la fuerza de rozamiento y la normal.
- Obtenga el valor de μ_d **utilizando un modelo** adecuado