

# Laboratorio 1

## Docentes

Gustavo Grinblat, Laura Ribba, Ayelén Santos, Delfina Rodríguez Juiz

Pañolera: Yamila Burrafato

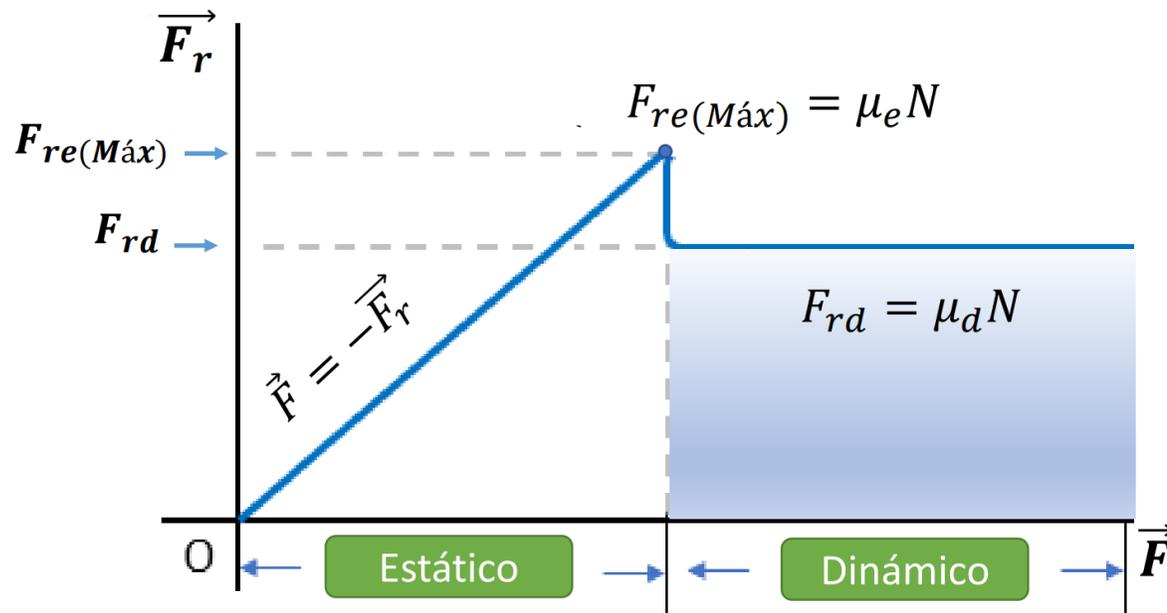
Departamento de Física, FCEN, UBA – Segundo Cuatrimestre, 2024

Web: <https://materias.df.uba.ar/11a2024c2>

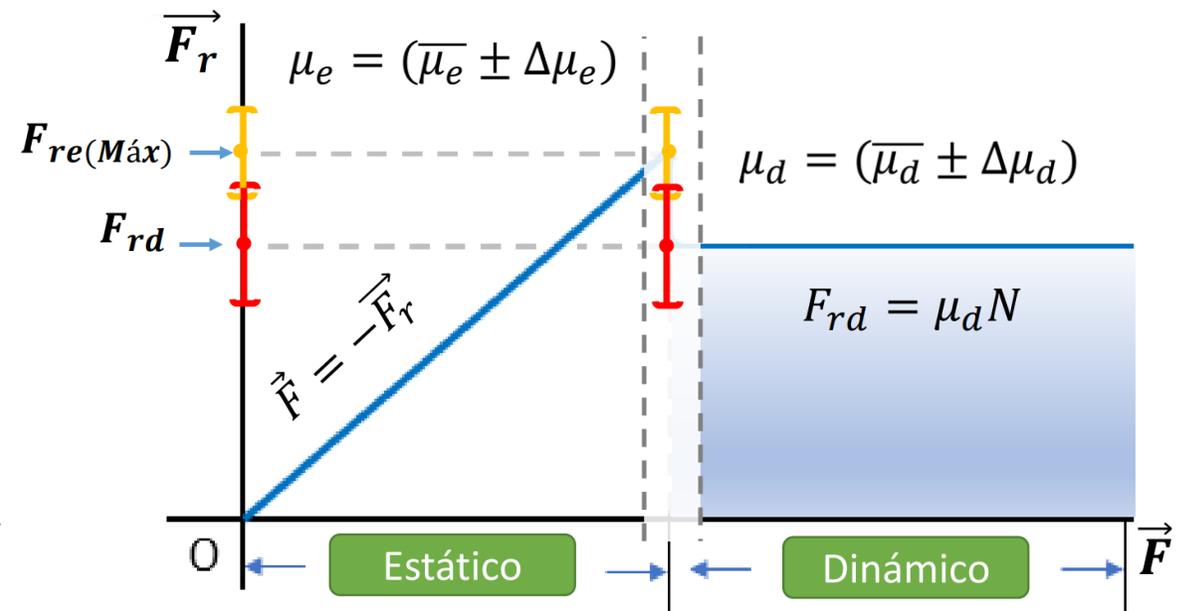
# Fuerzas de rozamiento

Objetivo de la práctica: Determinar el coeficiente de rozamiento estático y dinámico que existe entre dos superficies en un experimento de un objeto sobre un plano inclinado.

## Teoría



## Experimento



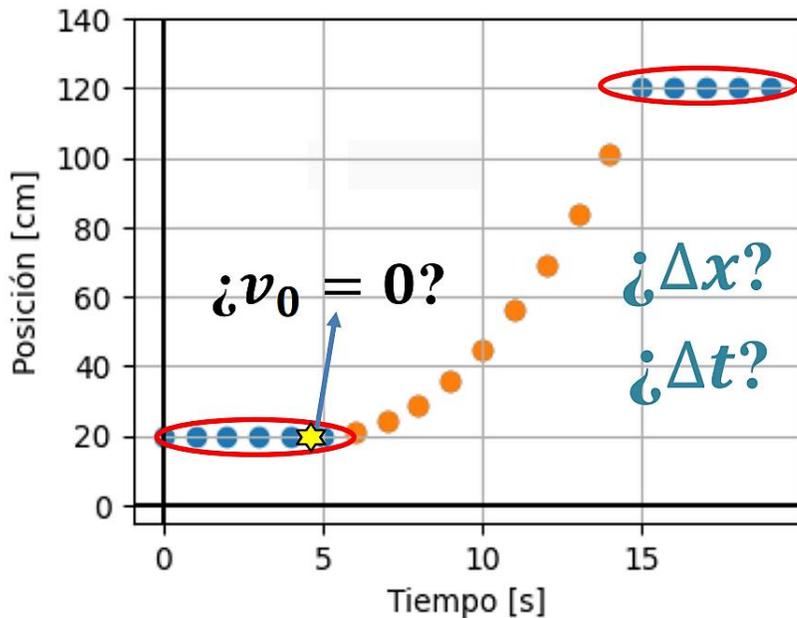
# Fuerzas de rozamiento

Objetivo de la práctica: Determinar el coeficiente de rozamiento estático y dinámico que existe entre dos superficies en un experimento de un objeto sobre un plano inclinado.

$$F_r = mg \sen \alpha - m a_x$$

$\left\{ \begin{array}{l} = 0 \rightarrow \text{Caso estático} \rightarrow F_{re(Máx)} = \mu_e N = \mu_e mg \cos \alpha_1 = mg \sen \alpha_1 \rightarrow \mu_e = \tan \alpha_1 \\ \neq 0 \rightarrow \text{Caso dinámico} \rightarrow F_{rd} = \mu_d N = \mu_d mg \cos \alpha_2 = mg \sen \alpha_2 - m a_x \end{array} \right.$

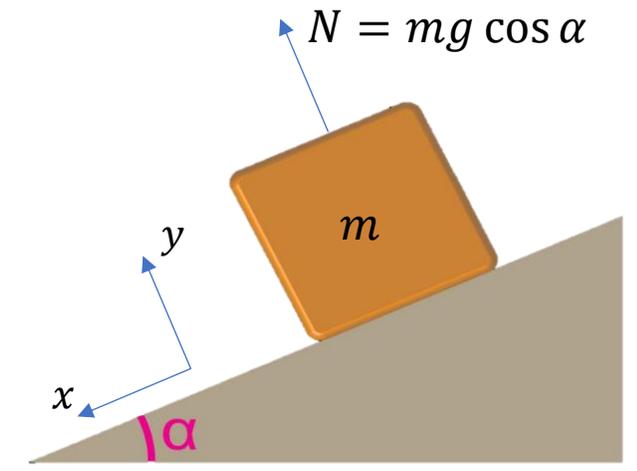
Ángulo máximo antes de deslizar



$$\mu_d = \tan \alpha_2 - \frac{a_x}{g \cos \alpha_2}$$

$$x(t) = x_0 + v_0(t - t_0) + \frac{1}{2} a_x(t - t_0)^2$$

Modelo no lineal del método de cuadrados mínimos



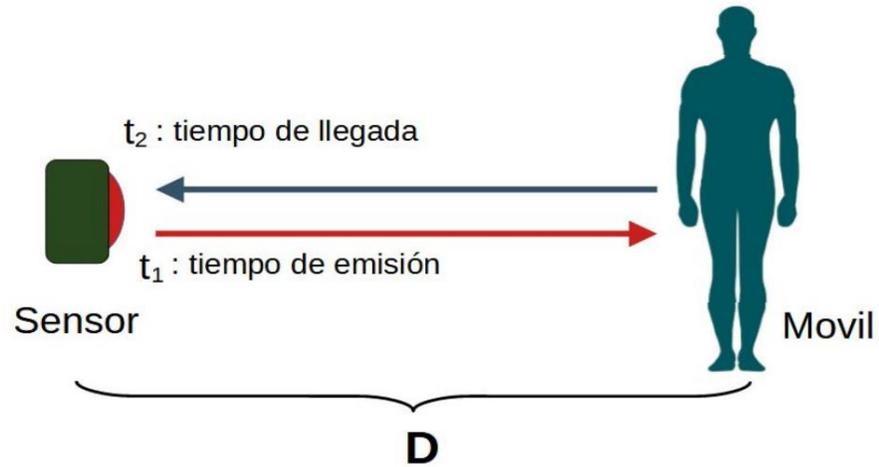
# Sensor de posición

Medición de la distancia por ecolocalización: El sensor tiene un reloj interno con el cual calcula la distancia.



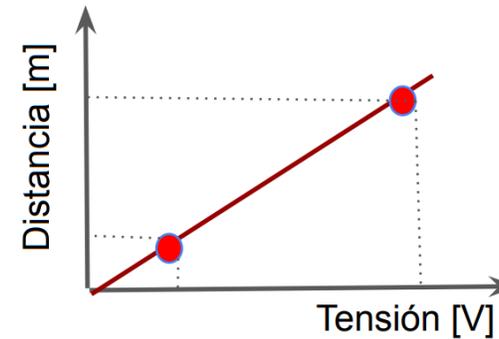
## Características

- Rango: 0.15 m a 6 m
- Resolución: 1 mm
- Frecuencia de muestreo: <50 Hz
- Sensibilidad regulable



$$D = v_{\text{sonido}} \frac{t_2 - t_1}{2}$$

## Calibración



# Actividad

---

## Obtener los coeficientes de rozamiento estático y dinámico

- Determinar  $\alpha_1$  (ángulo máximo antes de deslizar) 20 veces y realizar un histograma para reportar  $\alpha_1$  con su error. A partir de ello, obtener  $\mu_e$  con su error.
- Para un ángulo fijo  $\alpha_2 > \alpha_1$ , obtener  $a_x$  utilizando el sensor de posición. Realizar el experimento 3 veces y graficar las curvas de  $x(t)$  superpuestas con sus incertezas para establecer si el experimento es repetible. Determinar  $\mu_d$  con su error.

## Entrega (11/10)

- Informe completo