

**C7**

# **Laboratorio 1**



Universidad de Buenos Aires –  
Exactas  
**departamento de física**

Septiembre 2021

## Un poco de historia sobre el origen de la fricción

En **1699** Luis XIV reglamenta la actividad de la **Academie Royale des Sciences** (creada en 1666 por Colbert). Ese año comienza a sesionar formalmente en el palacio del Louvre, Paris (entonces residencia del Rey). Estaba constituida por 70 miembros, 80 correspondientes



Ese mismo año, **Guillaume Amontons** publica dos trabajos sobre rozamiento. En uno de ellos propone que:

**El rozamiento es proporcional a la carga**  $F_{roz} = \mu \cdot N$

# Rozamiento

**Coeficiente de fricción** se define como  $\mu = F_{roz} / N$

El **coeficiente estático** se define como  $\mu_s = F_{roz,max} / N$

siendo  $F_{roz,max}$  la máxima fuerza de rozamiento en condición estática, es decir  $F_{roz} \leq F_{roz,max}$

El **coeficiente dinámico** se define como  $\mu_d = F_{roz} / N$

H. Sakuma, K. Kawai, I. Katayama, S. Suehara *Sci Adv* **4** (12), (2018)

D. Fuhrmann and Ch Wöll, *New J. Phys.* 1 (1998)

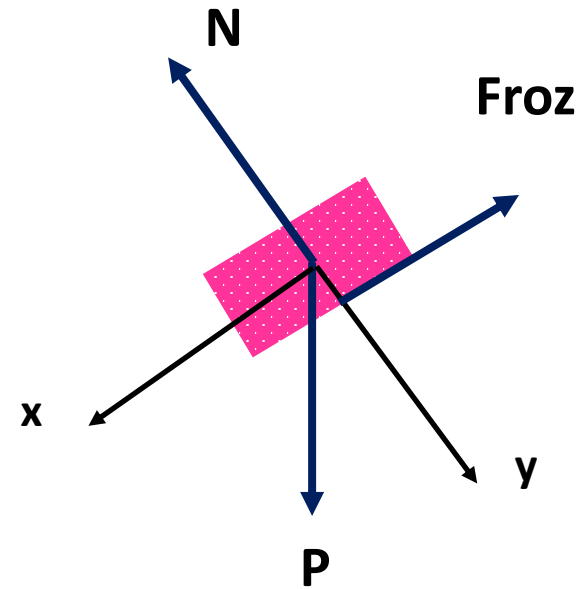
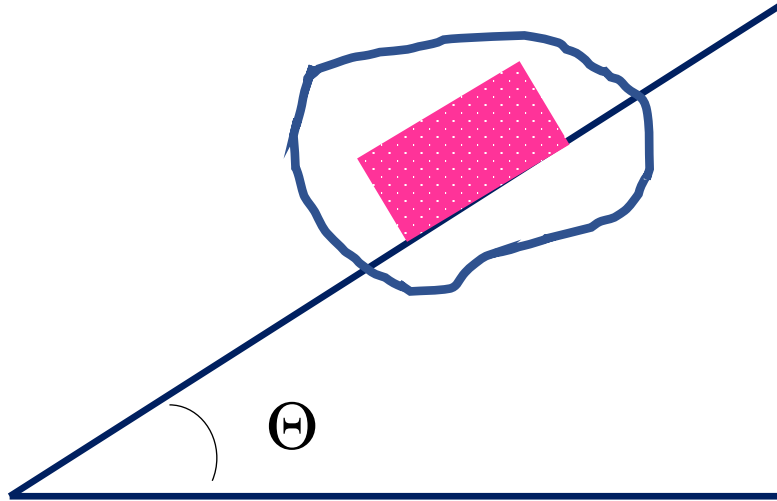
Depende de las dos superficies en contacto:

| System                            | Static friction $\mu_s$ | Kinetic friction $\mu_k$ |
|-----------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Rubber on dry concrete            | 1.0                     | 0.7                      |
| Rubber on wet concrete            | 0.7                     | 0.5                      |
| Wood on wood                      | 0.5                     | 0.3                      |
| Waxed wood on wet snow            | 0.14                    | 0.1                      |
| Metal on wood                     | 0.5                     | 0.3                      |
| Steel on steel (dry)              | 0.6                     | 0.3                      |
| Steel on steel (oiled)            | 0.05                    | 0.03                     |
| Teflon on steel                   | 0.04                    | 0.04                     |
| Bone lubricated by synovial fluid | 0.016                   | 0.015                    |
| Shoes on wood                     | 0.9                     | 0.7                      |
| Shoes on ice                      | 0.1                     | 0.05                     |
| Ice on ice                        | 0.1                     | 0.03                     |
| Steel on ice                      | 0.4                     | 0.02                     |

Notar que  $\mu_s > \mu_k$

$$\mu \leq 1$$

## Caso estático



Según x:  $P \cdot \text{sen} \Theta c - Froz = 0$  resulta:  $N = P \cdot \text{sen} \Theta c / \mu_s$  (1)

reemplazo  $Froz$  por su definición ( $Froz = \mu_s N$ )

Según y:  $P \cdot \text{cos} \Theta c - N = 0 \Rightarrow P \cdot \text{cos} \Theta c - P \cdot \text{sen} \Theta c / \mu_s = 0$  (2)

reemplazo  $N$  de la ec. (1)

quedando:  $\mu_s = \text{tg} \Theta c$

## Caso dinámico

Según y:  $P \cdot \cos \Theta - N = 0$  de donde:  $N = P \cdot \cos \Theta$

Según x:  $P \cdot \sin \Theta - F_{roz} = m \cdot a$

$$P \cdot \sin \Theta - \mu_d N = m \cdot a$$

reemplazo N de la primera ec.

$$P \cdot \sin \Theta - \mu_d P \cdot \cos \Theta = m \cdot a$$

quedando:  $\mu_d = (\sin \Theta - a/g) / \cos \Theta$

## Practica 5

**Objetivos:** Determinar coeficiente de rozamiento estático entre dos superficies

Analizar la dependencia del coeficiente con la **masa** del cuerpo en reposo, **área** del mismo y experimentar distintas **superficies**.