

LABORATORIO 1 C-D

Departamento de Física, FCEyN, Universidad de Buenos Aires.

PRÁCTICA 5

Fuerza de Rozamiento. Determinación del coeficiente de rozamiento estático

OBJETIVO GENERAL

En esta práctica se busca familiarizarse con la medición de fuerzas involucradas a partir de la 2^{da} Ley de Newton. Para ello, se propone determinar el coeficiente de rozamiento estático de un sistema compuesto por un plano inclinado y un objeto.

MATERIALES

- **MONEDA** (ELIJAN LA MISMA TODOS LOS INTEGRANTES DEL GRUPO).
- TABLA, CARTÓN DURO, CUADERNO TAPA DURA, ETC., PARA UTILIZAR COMO **PLANO INCLINADO** (DE **AL MENOS 50 CM DE LARGO**! SI ES MÁS LARGO, MEJOR. PORQUE SERÁ EL MISMO SISTEMA QUE SE UTILIZARÁ LA CLASE SIGUIENTE).
- PARA MODIFICAR LA SUPERFICIE: **HOJA A4 BLANCA**, OTRO MATERIAL CON RUGOSIDAD MUY DIFERENTE (FILM ALUMINIO, LIJA, ETC., OPTATIVO)
- CELULAR PARA FILMAR O CÁMARA WEB.
- PROGRAMA **PHYPHOX** (<https://phyphox.org/>) EN EL CELULAR SMARTPHONE. SI NO TIENE UN CELULAR DE ESA CLASE, PUEDE USAR TRANSPORTADOR O REGLA.

Para esta primera parte, se estudiarán dos sistemas:

Sistema 1: moneda-superficie original del plano

Sistema 2: moneda-hoja A4

LLEGAR A LA CLASE CON EL SISTEMA 1 PREPARADO!!

ACTIVIDADES: Determinación de la constante de rozamiento estático

ACTIVIDAD 1:

- Determine el ángulo que el plano forma con la horizontal antes de inclinarlo ($\alpha_i = \overline{\alpha_i} \pm \Delta\alpha_i$) utilizando el programa *PhyPhox*.
(<http://materias.df.uba.ar/l1ca2020c2/files/2012/07/PhyPhox-Determinaci%C3%B3n-de-%C3%A1ngulos-Plano-inclinado.pdf>) ¿Resulta cero? Para ello, tome una muestra de al menos 100 datos. Este experimento lo realizará 1 sola vez.
- Comience a inclinar el plano hasta que se observe que la moneda empieza a intentar deslizarse. Determine el ángulo en dicha posición (α_f) de la misma manera que lo hizo en el ítem *a*), pero esta vez tome 10 valores del ángulo ($\alpha_{f1}, \alpha_{f2}, \dots, \alpha_{f10}$). **IMPORTANTE:** Determine la incerteza estadística de α_{f1} y utilícela como incerteza estadística de $\alpha_{f2}, \dots, \alpha_{f10}$ (recordar Clase 5-6). ¿Es correcto asumir esto? También puede observar qué ocurre con la incerteza estadística de los diferentes α medidos: ¿difieren significativamente?
- Determine $\alpha_f = \overline{\alpha_f} \pm \Delta\alpha_f$ como el promedio de los datos obtenidos en *b*). Recuerde cómo determinar la incerteza de esta medición indirecta (recordar Clase 4-6).

LABORATORIO 1 C-D

Departamento de Física, FCEyN, Universidad de Buenos Aires.

- d) Obtenga $\alpha = \bar{\alpha} \pm \Delta\alpha$ (recuerde, utilizar $\alpha = \alpha_f - \alpha_i$).
- e) Determine el coeficiente de rozamiento estático $\mu_e = \overline{\mu_e} \pm \Delta\mu_e$ utilizando el resultado de $\alpha = \bar{\alpha} \pm \Delta\alpha$ del ítem f) y la Eq. (1):

$$\mu_e = \tan\alpha \quad (1)$$

ACTIVIDAD 2:

Realice el mismo experimento y análisis de la Actividad 1, pero para el Sistema 2: moneda-hoja A4. Asegúrense de tener todos los integrantes del grupo el mismo tipo de moneda (valor y clase) y que la hoja A4 quede bien adherida a la superficie del material que utilizará como plano inclinado.

Optativo: Realice el mismo experimento reemplazando la hoja A4 por un material con superficie muy diferente como lija, papel de aluminio, etc.

ACTIVIDAD 3

Coloque en una tabla los resultados de μ_e de los diferentes sistemas obtenidos por los diferentes integrantes de su grupo. Compárenlos mediante precisión y diferencias significativas. *¿Puede saber qué resultado fue más exacto?*

Completar esta Tabla le puede resultar de ayuda

	μ_e Estudiante 1	μ_e Estudiante 2	μ_e Estudiante 3
Sistema 1	$\overline{\mu_e} \pm \Delta\mu_e$		
Sistema 2			
Sistema 3 (optativo)			