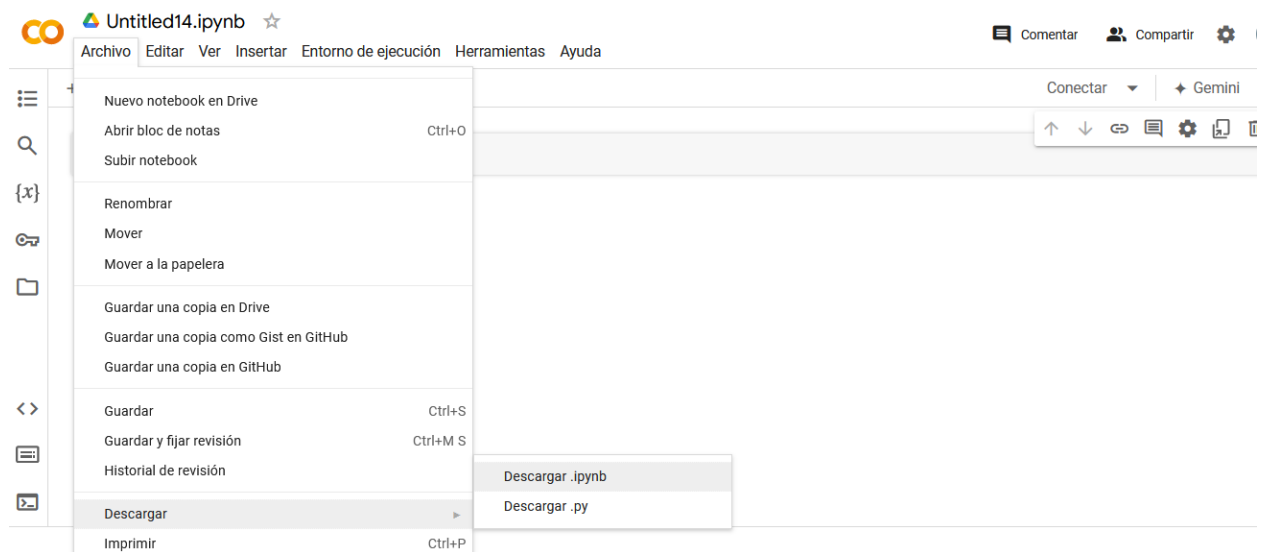


Primero leé atentamente:

Duración del examen y forma de envío de los problemas resueltos

Duración del examen:

- El problema 1 se recibirá hasta las 15:30 hs.
- El problema 2 se recibirá hasta las 17:00 hs.
- ✓ Resuelvan cada problema en hojas separadas.
- ✓ Descarguen cada problema por separado en archivos de extensión **.ipynb** con título: Apellido, Nombre - Problema X. *Por ej.:* Pérez, Ana - Problema 1 y Pérez, Ana - Problema 2.



- ✓ Envíen por mail cada archivo descargado como adjunto, colocando en el Asunto del mail: Apellido, Nombre - Problemas X. *Por ej.:* Pérez, Ana - Problemas 1.

Mails: lfama@df.uba.ar, ftrupp@gmail.com

- El problema 3 se realizará en Labo 1 de 17:45 hs a 19:00 hs.

Parcial de Laboratorio 1B - 1° Cuatrimestre de 2024

Problema 1

Un grupo de Laboratorio 1 midió el diámetro de una mesa circular D con un instrumento de resolución 1 cm. Las medidas de D fueron reportadas en cm:

$D = 128, 126, 131, 128, 130, 123, 132, 130, 128, 135, 123, 120, 126, 129, 138, 119, 125, 133, 143, 130.$

- Realizá una Figura que contenga dos histogramas superpuestos con los datos de D tal que uno de los histogramas cumpla con la regla de Sturges y el otro posea un ancho de clase de 3 cm.
- Expresá el resultado del diámetro de la mesa en cm con 2 cifras significativas.
- Respondé, a elección, una de las siguientes preguntas. Aclará cuál responderás. Sólo corregiremos la que elijas.
 - ¿Qué cantidad de mediciones debería realizar el grupo de Laboratorio 1 para que la incerteza absoluta del diámetro de la mesa sea igual al error de apreciación?
 - ¿Cuántas mediciones debería hacer para que D tenga un error relativo de 1.4%?
- Si una nueva medida de D resultara 126 cm, expresá el error absoluto que le asignarías a dicha medida empleando dos cifras significativas. ¿Con qué probabilidad el resultado de esta medida es (114.8, 137.2)?

Problema 2

En la Tabla 1 se encuentran las mediciones de la velocidad cuadrática media (v_{rms}) de las moléculas de un gas de N_2 en función de la temperatura (T) a la que fueron sometidas. La magnitud física v_{rms} fue determinada con una precisión del 2% y T con una incerteza absoluta de 0.3 K (Kelvin).

Tabla 1. Datos del problema 2

T [K]	5.0	7.2	9.4	11.7	13.9	16.1	18.3	20.6	22.8	25.0
v_{rms} [m/s]	66.7	80.4	91.7	101.2	111.7	120.6	125.8	134.0	143.1	149.1

Se cree que la ley que describe al experimento está dada por la Eq. (1).

$$v_{rms} = \sqrt{\frac{3R(T-T_0)}{M}} \quad (1)$$

- Obtené el valor de la masa molar M utilizando un modelo lineal del método de cuadrados mínimos. Reportá el gráfico con el modelo aplicado y el resultado de M con dos cifras significativas. ¿Cómo elegiste qué variable colocar en cada eje? ¿Debiste emplear cuadrados mínimos ponderados?

Datos: $R = 8.31 \text{ J K}^{-1}\text{mol}^{-1}$

- Discutí la bondad del modelo empleado en a)

Problema 3. Entrega hasta las 19:00 hs

Se desea medir la posición de una bola cayendo por un plano inclinado a aproximadamente 7° respecto de la horizontal. El largo del plano desde la posición inicial de la bola hasta el tope es (135 ± 1) cm. Se coloca un sensor de posición en un extremo del plano y se lo conecta a la placa motion DAQ para medir la trayectoria de la pelota. El esquema del experimento se muestra en la Figura 1.

La ecuación que rige el movimiento de la bola es la de un MRUV, y se ha considerado velocidad inicial nula (Eq. 1).

$$x(t) = x_0 + \frac{1}{2}g \cdot \text{sen}(7^\circ) \cdot t^2 \quad (1)$$

(Tomá la aceleración gravitatoria como $g = 9.80 \text{ m/s}^2$)

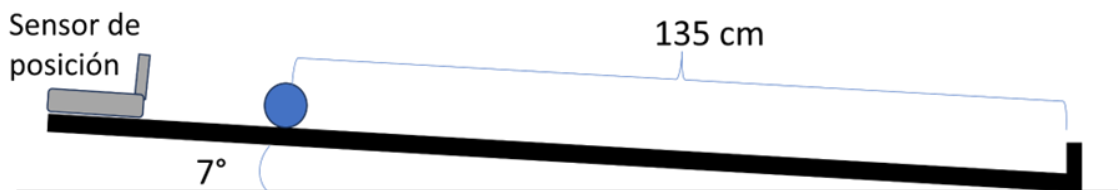


Figura 1. Esquema experimental del Problema 3.

- ¿Qué consideraciones debés tener en cuenta en el armado experimental y con el sensor? (mencioná al menos 3 cosas).
- ¿Qué frecuencia de muestreo se debería utilizar en el experimento para obtener 45 datos en el recorrido total de la bola? (no es necesario calcular errores).
- Explicá, sin hacer cálculos, cómo determinarías las incertezas de las variables x y t del experimento.
- Encontrá la posición de la bola a 1 s de ensayo, sabiendo que el ángulo se determinó con un instrumento de resolución 0.1° . Expresá el resultado en cm con dos cifras significativas.