

1erC - 2024
LABORATORIO 1 D

Departamento de Física, FCEyN, Universidad de Buenos Aires.

Mediciones Directas 2. Determinación del período de un péndulo (Histogramas).

OBJETIVO GENERAL

En esta práctica se busca familiarizarse con la medición y el análisis estadístico de magnitudes aleatorias. Para ello, se propone medir el período de oscilación de un péndulo y analizar la distribución de los datos obtenidos a través de histograma. Se buscará determinar las incertezas de las magnitudes de interés, aprendiendo a generar criterios de medición.

Actividad 1: Período del péndulo

Para esta primera parte, se propone medir el período de un péndulo (T). Intente que la longitud del péndulo sea de aproximadamente 80 cm a 1 m. Mida con cinta métrica dicha longitud.

Discuta si realizó una medición directa o indirecta. Si cuenta con una balanza de precisión determine la masa que utilizará para la experiencia (recuerden que, en el problema del péndulo simple, la masa se considera puntual). ¿Depende el período del péndulo de la masa?

- a) Haga oscilar el péndulo (recuerde utilizar un ángulo menor a 10°) y confirme que el experimento puede mantenerse hasta que se cumplan aproximadamente 20 oscilaciones.
- b) Repita la experiencia a) y registre *20 medidas de períodos individuales* (tendrá 20 datos para el período del péndulo, tome cada dato sin frenar el péndulo, considerando que no cambien notablemente las condiciones de movimiento plano, amplitud inicial, etc.). Lleve los datos a una columna del programa.
- c) Realice un histograma (ver Recursos 1)).
- d) Realice el experimento nuevamente y tome 180 medidas más para tener un total de $N = 200$. Necesitará tomar series de menor cantidad y no una directamente de 180 ya que no será confiable el movimiento del péndulo (seguramente se vaya frenando antes).

ACTIVIDAD 2: Histogramas

A partir de los 200 datos tomados arme 4 grupos de mediciones, tomando los datos sin ordenar, en el orden en que fueron medidos: $N = 10$, $N = 20$, $N = 50$, $N = 100$ y $N = 200$ a) Realice un histograma para cada caso (el de $N = 20$ ya lo tendrá hecho). Discuta lo observado ¿Depende la forma del histograma de N ? ¿Qué ocurre cuando aumenta N ?

- b) Obtenga la Moda (Valor Más Probable), la Mediana y la Media (o promedio) para cada grupo. Discuta cuál es el valor más representativo de T para cada grupo (Ver Recursos 2)).
- c) Discuta cómo asignar el error a una medición individual y al valor más representativo de cada serie. Analice el ancho a la altura mitad de los histogramas.
- d) Los valores obtenidos en b) y c) ¿Dependen de N estos parámetros? ¿Deberían?
- e) A partir de los resultados y la discusión previa, reporte el valor más representativo de T para cada grupo, con su error (tendrá 5 resultados, uno para cada grupo de datos).
- f) Analice la dependencia de los estimadores obtenidos vs. N . Discuta cuál es el mejor valor que puede reportar para el período del péndulo.

Recursos

- 1) Encontrará la información detallada de los pasos en el Origin en el apunte **“Cómo hacer un histograma en el Origin”** y en el link:

1erC - 2024
LABORATORIO 1 D

Departamento de Física, FCEyN, Universidad de Buenos Aires.

https://www.youtube.com/watch?v=iA_1i_02qGU

Ver Material Adicional -> Clase 2 o también apunte “Cómo hacer un Histograma” en la sección Apuntes -> Origin

- 2) Seleccione la columna de datos y vaya a **Statistics > Descriptive Statistics > Statistics on Columns > Open dialog...** Seleccione lo que desea obtener en **Quantities to Compute** y en **Quantiles**.

También puede ver el apunte: “Cómo obtener variables estadísticas en el Origin”.

Informe

ENTREGAR EL INFORME COMPLETO DE ESTA PRÁCTICA ANTES DEL 13/4. Enviarlo como pdf por email a los docentes.

En este trabajo les sugerimos que el objetivo sea el análisis de la influencia del número de mediciones en ciertos estimadores de una variable aleatoria cuyas fluctuaciones son mayores que la resolución del instrumento, como lo es el período del péndulo. Los estimadores que vamos a analizar son: La moda, la mediana y el ancho altura mitad, los cuáles provienen del análisis de los histogramas. También pueden incluir al promedio en su análisis, en comparación con los mencionados previamente, teniendo en cuenta que aún no hemos hecho una definición formal de este estimador (el cual será objeto de un próximo trabajo).