

Laboratorio de Física 1 (BG)

Guía 1: Medición de magnitudes aleatorias

1. Objetivos

Incertidumbre de mediciones directas. Magnitudes aleatorias. Estimación del tiempo de reacción de una persona ante distintos estímulos.

2. Introducción

Esta guía sugiere algunas actividades para familiarizarse con la medición y el análisis estadístico de magnitudes aleatorias. En principio se podría decir que una magnitud es aleatoria si al reproducir muchas veces la medición de una misma magnitud arroja resultados distintos.

Dependiendo del método utilizado en el experimento, el observador puede ser parte del proceso de medición. La interacción del observador con el experimento puede afectar el resultado de la medición.

En particular en algunos experimentos, el resultado puede ser sensible al tiempo de reacción del observador (el intervalo transcurrido entre la percepción de un estímulo y la acción motora). La guía propone también algunos experimentos para cuantificar el tiempo de reacción de una persona. El tiempo de reacción depende de muchos factores: entre otros, del tipo de estímulo, del nivel de atención del sujeto, del requerimiento de una decisión para discriminar entre estímulos diferentes, etc.

Las siguientes preguntas son válidas para todas las experiencias y te pueden orientar para analizar los datos y considerar algunos aspectos de los métodos utilizados:

- ¿Cómo estimo la incertidumbre para la medición? ¿Qué puedo hacer con los errores sistemáticos?
- ¿En qué condiciones puedo asegurar que las variaciones observadas las puedo analizar en términos de magnitudes aleatorias?
- Si cambio las condiciones experimentales, ¿el resultado es diferente?. ¿Cómo comparo cuantitativamente dos resultados?
- Si tengo que medir con un cronómetro el tiempo que dura un evento (por ejemplo el tiempo de caída de un objeto) ¿cómo influye sobre el resultado de la medición el tiempo de reacción?
- ¿De qué depende el tiempo de reacción?
- Dado un estímulo, ¿el tiempo de reacción es constante?
- ¿Entonces a partir de ahora, como informarán el resultado de una magnitud medida?

3. Actividades

Les proponemos realizar las siguientes experiencias:

Experiencia 1

Uno de los integrantes del grupo encenderá una luz y otro integrante al observar la luz deberá obturar un sensor que emite una señal luminosa, el tiempo transcurrido entre los dos eventos será registrado en la computadora.

Experiencia 2

El faro, también conocido como "el marciano", es un aparato que emite pulsos de luz y sonido sincronizados en forma periódica. Se trata de medir el periodo del faro (el tiempo entre pulsos consecutivos) con un cronómetro, ¿Cómo estimarías el tiempo de reacción en este caso? ¿Es posible?

A partir de las mediciones realizadas, construir los histogramas de 20, 50 y el total de las mediciones. Calcular valor medio y desviación estándar.