

Mediciones directas e indirectas

1 Objetivo

Realizar mediciones de magnitudes físicas y estimar su incerteza. Realizar propagación de errores en el caso de mediciones indirectas.

2 Actividades

2.1 Mediciones directas

Para las siguientes magnitudes físicas, realizar las mediciones con el instrumento que se indica y expresar **los resultados con su error**. Calcular su error relativo. Discutir posibles fuentes de error.

- a) Diámetro de un cilindro de aluminio con al menos tres instrumentos de medición con distinta precisión (e.g. calibre, regla milimetrada, cinta métrica).
- b) Medición del período de un péndulo con cronómetro. Estimar el tiempo de reacción.

2.2 Mediciones indirectas

Idem anterior.

- a) Volumen del cilindro usado en la 2.1 usando calibre.
- b) Volumen del cilindro sumergiéndolo en una probeta graduada con agua. Comparar con a).
- c) Medición del período del péndulo usado en 2.1 midiendo 5 oscilaciones. Comparar con el resultado anterior.
- d) Espesor de una hoja de papel usando regla milimetrada usando número conveniente de hojas para que el error relativo sea menor al 10 %.

Estadística de errores

3 Objetivo

Analizar una serie de mediciones de una magnitud usando conceptos básicos de estadística y mediante la construcción de un histograma.

4 Actividades

a) Realizar 80 mediciones de la longitud de la mesa con una regla que no exceda los 20 cm (dividir el trabajo entre los miembros del equipo).

b) Con los datos obtenidos realizar un histograma que muestre la frecuencia de ocurrencia de cada medición.

c) Determinar el mejor valor de la longitud \bar{x} , la desviación estándar de cada medición σ_x y la desviación estándar del promedio S_x .

d) Representar sobre el histograma las curvas de Gauss correspondientes. Nota: Cuando se desea comparar un histograma no normalizado (área distinta de uno) con una curva normal, es necesario calcular el número total de datos N_t en el conjunto, el valor medio de los mismos, \bar{x} y la desviación estándar de dichos datos, σ_x . Si $\Delta x = x_i - x_{i-1}$, debemos multiplicar (1) por el factor $N_t \Delta x$.

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\bar{x}}{\sigma}\right)^2} \quad (1)$$

f) Discuta si la distribución de los resultados obtenidos es normal.

g) Indique cuantos datos deberían caer dentro del intervalo $\bar{x} \pm \sigma_x$ y dentro de $\bar{x} \pm 2\sigma_x$.