

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

LABORATORIO DE FÍSICA BÁSICA I
PRACTICA No. 1

MEDICIONES DIRECTAS

Estudiantes:

1. Caballero Burgoa, Carlos Eduardo
2. Caballero Burgoa, Carlos Eduardo

Docente:

Ing. Oscar Garcia

Horario del grupo: Miercoles 15:45.

Fecha de realización: 9 de Abril del 2014.

Fecha de entrega: 30 de Abril del 2014.

1. Resumen

2. Objetivos

- Medir diferentes magnitudes físicas: una medición y una serie de mediciones.
- Escribir los resultados de las mediciones.

3. Fundamento teórico

Los resultados de las medidas nunca se corresponden con los valores reales de las magnitudes a medir, sino que, en mayor o menor extensión, son defectuosos, es decir, están afectados de error. Las causas que motivan tales desviaciones pueden ser debidas al observador, al aparato o incluso a las propias características del proceso de medida.

Las mediciones directas son aquellos valores que se consiguen directamente con la escala de un instrumento. Se pueden realizar en una sola medición o en una serie de mediciones.

Si las fuentes de error son únicamente de carácter aleatorio, es decir, si influyen unas veces por exceso y otras por defecto en el resultado de la medida, puede demostrarse que el valor que más se aproxima al verdadero valor es precisamente el valor medio. Ello es debido a que al promediar todos los resultados, los errores por exceso tenderán a compensarse con los errores por defecto y ello será tanto más cierto cuanto mayor sea el número de veces que se repita la medida.

Si se realizan n mediciones directas de una magnitud física, denotadas por:

$$\{x_1, x_2, x_3, \dots, x_i, \dots, x_n\} \quad (1)$$

Para calcular el valor representativo de esta serie de mediciones, se toma la media aritmetica:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (2)$$

Para determinar el error en la medición, se hace uso de la desviación estandar, que es una medida de dispersión usada en estadística que nos dice cuánto tienden a alejarse los valores concretos del promedio en una distribución.

La desviación estándar (σ) es la raíz cuadrada de la varianza (s^2) de la distribución de probabilidad discreta, y puede calcularse con la siguiente formula:

$$\sigma = \sqrt{s^2} \quad (3)$$

Donde:

$$s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad (4)$$

Aunque esta fórmula es correcta, en la práctica interesa el realizar inferencias poblacionales, por lo que en el denominador en vez de n , se usa $n - 1$ según la corrección de Bessel.

$$\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{(n - 1)}} \quad (5)$$

El error de la medida, es igual a la desviación estándar dividida por la raíz cuadrada del número de mediciones.

$$\sigma_x = \frac{\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n(n-1)}} \quad (6)$$

Se define a $[(\bar{x} - \sigma_x), (\bar{x} + \sigma_x)]$ como el intervalo de confianza en el que el valor verdadero de la medición puede encontrarse segun un porcentaje de confianza definido por el modelo de distribucion de probabilidad.

Para el calculo del error e_x de una serie de mediciones, es recomendable colocar el mayor entre el error de la obtenido anteriormente σ_x y la precisión del instrumento de medida (P):

$$e_x = \begin{cases} \sigma_x, & \text{si } \sigma_x > P_{ins} \\ P, & \text{si } \sigma_x < P_{ins} \end{cases} \quad (7)$$

Finalmente el resultado de las mediciones será:

$$x = (\bar{x} \pm e_x)[u], E \% \quad (8)$$

4. Materiales y montaje experimental

5. Descripción del procedimiento experimental

6. Registro de datos

7. Calculos y tablas

8. Conclusiones

9. Referencias bibliográficas

Fisicanet http://fisicanet.com.ar/fisica/mediciones/ap01_errores.php

<https://es.wikipedia.org/wiki/Desviaci>

10. Respuestas al cuestionario