

LABORATORIO DE FÍSICA 1

para estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Químicas

PRÁCTICA 2: Mediciones Indirectas y Diferencias Significativas**OBJETIVO GENERAL**

El objetivo de esta práctica es el de determinar incertezas de magnitudes que se obtienen en forma indirecta. Además, introducir criterios para comparar los distintos resultados obtenidos de una misma magnitud. Para esto se propone determinar el volumen de un cuerpo por medio de tres métodos distintos.

INTRODUCCIÓN

No siempre se cuenta con un instrumento para medir en forma directa la magnitud requerida, sino que ésta se tiene que derivar de algunas otras magnitudes medidas en forma directa. Es decir, que existirá alguna relación funcional entre las magnitudes medidas en forma directa y la que se desea obtener, dependiendo del experimento que se realice.

A partir de ahora nos enfrentaremos muchas veces con este problema en el laboratorio a la hora de decidir cómo medir una magnitud, incluso en los experimentos más simples. En ese caso habrá que tener en cuenta que la validez de las hipótesis del método utilizado condicionarán el resultado.

Por ejemplo, si queremos medir el volumen de un cuerpo cuya forma se aproxima razonablemente a alguna forma geométrica regular (esfera, cubo, etc.), se podría obtener calculando dicho volumen a partir de la medición directa de longitudes (el diámetro, un lado, etc). ¿Pero son realmente esos cuerpos una esfera o un cubo perfecto?

Cuando medimos una magnitud en forma directa, obtenemos como resultado de la medición un rango de valores, determinado con un valor medio y una incerteza. Por ejemplo: $x_0 \pm \Delta x$ (donde: x_0 es el valor medio y Δx la incerteza) significa que podemos asegurar que la magnitud medida está contenida en el rango ($x_0 - \Delta x$, $x_0 + \Delta x$) con un nivel de confianza de aproximadamente el 70 %.

Una medición indirecta también tendrá un valor medio y una incerteza. ¿Cómo los obtenemos? Las incertezas de las mediciones directas deberían influir o propagarse sobre el resultado de la medición indirecta. ¿La incerteza de la medición indirecta debería depender sólo de las incertezas de las mediciones directas o también de la relación entre estas magnitudes?

Por otro lado, si medimos una misma magnitud por diferentes métodos, obtendremos diferentes resultados de cada medición, es decir, obtendremos diferentes valores medios e incertezas. ¿Cómo las comparamos?. ¿Cómo podemos determinar si dos resultados son equivalentes o son distintos?

Mediante experimentos simples, en esta práctica aprenderemos las herramientas necesarias para obtener la incerteza de una medición indirecta a partir de mediciones directas de magnitudes independientes y para comparar resultados de una misma magnitud procedentes de experimentos diferentes.

LABORATORIO DE FÍSICA 1

para estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Químicas

ACTIVIDAD: DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE UN SÓLIDO

Diseñe experimentos para determinar el volumen del sólido propuesto por distintos métodos. Para esto puede utilizar los instrumentos del laboratorio tales como: probetas graduadas, calibres, balanza, entre otros.

- i. ¿Qué suposiciones son necesarias para que cada método sea válido?
- ii. ¿Todos los métodos son indirectos?
- iii. En caso de haber necesitado algún valor tabulado, ¿qué incerteza se le asignó?
- iv. ¿Se obtuvieron los mismos resultados mediante los distintos métodos? ¿Cómo se deben comparar?
- v. ¿Cuál fue el más preciso? ¿Corresponde al más confiable?
- vi. ¿Cómo se informarían los resultados en caso de ser comparables? ¿Y si no lo fueran?
- vii. ¿Son en todos los casos las magnitudes involucradas independientes?