

LABORATORIO 1 C-D

Departamento de Física, FCEyN, Universidad de Buenos Aires.

Práctica 4**Mediciones Indirectas.** *Determinación del volumen de cuerpos.***Objetivo General**

El objetivo de esta práctica es analizar y determinar las incertezas en magnitudes que se obtienen a través de operaciones matemáticas, utilizando otras que fueron obtenidas a través de mediciones. Analizaremos la influencia de los errores en las variables medidas directamente en el error de las magnitudes que se obtienen a partir de ellas. Estudiaremos tanto su influencia en el error absoluto como en el error relativo.

Materiales

- Varias monedas de igual valor (puede tener distintos conjuntos de monedas con distinto valor). Todos los integrantes del grupo tienen que tener alrededor de 10 monedas del mismo valor. De preferencia deben ser monedas hechas de un único material. Como las de 50 centavos, o las más recientes de 1 peso, 2 pesos, 5 pesos o 10 pesos.
- Regla, cinta métrica, balanza, vaso medidor de líquidos, hilo. Calibre (opcional).

Actividad: Determinación del volumen de objetos

Se propone obtener el volumen de objetos, utilizando distintos procedimientos en los cuales se requiere la medición de magnitudes, que luego serán utilizadas en operaciones matemáticas. Se deben utilizar al menos dos de los tres métodos para la medición del mismo objeto, para poder analizar cómo depende el error del volumen, de los errores de las magnitudes medidas inicialmente, de las operaciones realizadas y del método en general. Uno de los métodos debe ser el método 1.

El objeto a medir será alguna de las monedas de curso legal en Argentina actualmente (https://www.bcra.gob.ar/MediosPago/Emisiones_vigentes.asp#Monedas). Se debe contar con varias del mismo tipo, para los distintos métodos que se proponen. Si tiene dos grupos de monedas de distintos valores puede usarlos también.

Los métodos propuestos son:

1. Medir las dimensiones y determinar el volumen a partir de su geometría.

Mida las dimensiones de la moneda que sean necesarias para la determinación del volumen. Tenga en cuenta cuál es el instrumento más adecuado con el que se cuenta para realizar esas mediciones. Analice este último punto en términos de la precisión necesaria. En particular, considere el caso en que la magnitud a medir directamente es del mismo orden que la precisión del instrumento con que se cuenta ¿se le ocurre cómo resolver este problema? Analice en términos del error relativo.

LABORATORIO 1 C-D

Departamento de Física, FCEyN, Universidad de Buenos Aires.

Para la tarea anterior, considere las distintas formas y métodos que puede utilizar para la obtención de las magnitudes necesarias para calcular el volumen. Por ejemplo, puede medir el diámetro de la moneda o su perímetro. Decida cuál medir en términos de los conceptos de precisión y exactitud.

Identifique los errores de todas las magnitudes que ha medido. Analice cuál es su origen y carácter.

Analice la influencia que tienen los errores de las variables medidas en el error del volumen. Considere todas las operaciones que se deben realizar para llegar desde las mediciones hasta la obtención del volumen de la moneda seleccionada. Analice esto tanto en el error absoluto como en el error relativo. Piense cómo esto puede usarse para determinar el mejor método posible para medir una cierta magnitud.

Analice precauciones y limitaciones de los distintos métodos (irregularidades en la geometría, capacidad para la ubicación del centro del objeto, etc).

2. Medir el volumen a partir de sumergir el objeto en un líquido

Determine el volumen de la moneda analizando el volumen desplazado de un fluido, en un recipiente graduado.

Analice la necesidad de usar una o varias monedas en términos de la precisión. Discuta cómo esto afecta el error absoluto y el error relativo.

Compare con el método anterior.

3. Medir el volumen a partir de su masa y su densidad

Analice cómo es conveniente medir la masa mediante su relación con el peso. Analice la precisión de la balanza, si esta fuera del mismo orden que la masa de una moneda ¿cómo podría resolverlo?

Si no cuenta con balanza, analice la posibilidad de usar valores tabulados (en la página mencionada anteriormente hay datos sobre todas las monedas de curso legal). ¿Qué tanto puede confiar en estos datos? Piense en esto cuando compara con los métodos 1 y 2.

En este método tiene que usar la densidad del material que forma la moneda, esto puede hacerse siempre que la moneda sea de un material uniforme, analice por qué. Analice cómo obtener la densidad si el material es una aleación. Discuta si puede usar monedas cuyo material tenga un fino recubrimiento ¿esto influirá en el resultado?

Analice o busque información sobre los materiales que forman la moneda ¿alcanza con los datos que tiene para saber la composición exacta? ¿habrá impurezas? ¿esto influirá en el resultado?

LABORATORIO 1 C-D

Departamento de Física, FCEyN, Universidad de Buenos Aires.

¿qué error le asignaría a la densidad?

ANALISIS GLOBAL:

Analice ventajas y desventajas de cada método, piense en cómo cada método es afectado por las irregularidades geométricas, analice la confiabilidad en las magnitudes utilizadas.

Analice la precisión y exactitud de cada método, cómo influyen los resultados en error absoluto y el error relativo.

Si no cuenta con balanza ni medidor de líquidos, diseñe dos métodos a partir de los instrumentos que tenga. Puede usar datos obtenidos de tablas, estime el error de esos valores ¿qué le parece razonable? ¿qué tanto confía en esos datos?

ENTREGAR EL INFORME COMPLETO, ANTES DEL 29/9 A LAS 14.

Enviarlo como pdf por email a los 3 docentes. Recuerde que las “Actividades” son una guía para el trabajo. En el informe, deben estar presentadas las actividades enunciadas, presentadas a modo de relato, no de respuestas a preguntas.