

Actividad 4-Medición de longitudes -Propagación de errores

Objetivo

Determinación del volumen de un cuerpo a partir de la medición directa de sus dimensiones lineales. Elección preliminar de los instrumentos más adecuados para realizar una dada medición. Cálculo del error de la determinación del volumen usando las fórmulas de propagación de errores. Determinación de densidades por un método directo.

Proyecto 1.- Determinación del volumen de un cuerpo regular

Equipamiento recomendado: Instrumentos básicos de medición de longitudes, reglas, calibre o vernier, tornillos micrométricos, etc.

Elija un cuerpo de forma regular (cilindro, esfera, prisma) y realice el siguiente análisis:

- Analice los instrumentos necesarios para obtener el volumen del cuerpo con un error del 1%, es decir, $\Delta V/V = 0.01$.
- Justifique el número de mediciones que cree conveniente realizar de cada una de las magnitudes involucradas.
- Si el número π interviene en su problema, determine cuántas cifras decimales debe usar para π , de modo que su contribución al error del volumen sea despreciable frente a las contribuciones de las magnitudes medidas.
- Estime el tiempo de medición, el costo aproximado del instrumental y de mano de obra. Haga suposiciones razonables y estimativas.
- ¿Se podría medir el volumen del mismo objeto con una precisión del uno por mil o mejor? ¿Qué instrumentos y métodos se requerirían y cuál sería el costo asociado a este nuevo experimento? Para este último punto, no es necesario que lleve a cabo la medición, sino solo evalúe y planifique el procedimiento.

Proyecto 2.- Determinación del volumen de un cuerpo irregular (optativo)

Equipamiento recomendado: Balanza de laboratorio de apreciación nominal de 1g.
Probetas graduadas.

Discuta distintas alternativas para determinar el volumen de un cuerpo irregular, por ejemplo un trozo de alquitrán o una piedra.

- Determine la densidad de la piedra por el método directo, es decir midiendo masa y volumen directamente. Un modo de medir el volumen en forma directa es usar una probeta graduada, y determinar el valor del incremento en el volumen de agua cuando se sumerge la piedra. Analice con qué precisión debe medir la masa de la piedra, de modo que el error en este parámetro tenga un impacto igual o menor que el error introducido por la medición del volumen en la determinación de error de la densidad.
- Determine la densidad u estime sus errores.