

Medición de longitudes Propagación de errores

$$X \pm DX$$

Objetivo

Determinación del volumen de un cuerpo a partir de la medición 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.



Actividad 1

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

- Analice los instrumentos que cree necesario usar para obtener el volumen del cuerpo con una precisión del 1%, es decir, $DX/V = 0.01$.
- Justifique el número de mediciones que cree conveniente realizar de cada una de las magnitudes involucradas.
- Si el número p interviene en su problema, determine cuántas cifras decimales debe usar para p , 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.

Actividad 2 (optativo)

¿Cómo mediría el volumen de un cuerpo geométrico de forma irregular (por ejemplo un trozo de alquitrán, una piedra, etc.)?

- Determine la densidad de la piedra por el método directo, es decir midiendo masa y volumen directamente. Para ello indique con qué precisión debe medir la masa de la piedra, de modo que el error en este parámetro tenga un impacto despreciable en el error de la densidad.
- Consulte datos tabulados en los libros para la masa y radio de la Tierra y determine la densidad promedio de nuestro planeta. Compare los valores de las densidades medidos (piedra) con lo calculado para la tierra. ¿Es posible que la tierra tenga la misma composición en su superficie que en su centro?
- Buscando en una tabla de densidades de diversos elementos, seleccione aquellos que según sus valores de densidades podrían formar parte del interior de la Tierra. Consulte en una enciclopedia o Internet la composición interna de la Tierra.
- Si tiene acceso a datos de un meteorito (en algún museo de ciencias naturales, un planetario, etc.) procure investigar su composición. Llevar un pequeño imán y determinar las propiedades magnéticas del meteorito puede ser una ayuda para saber algo acerca de su composición. A partir de su estudio realice conjeturas razonables acerca de la composición del centro de la tierra.
- Imagine que la Tierra se redujera en forma proporcional al tamaño de una bola de billar. Teniendo en cuenta la altura de las montañas más altas y las mayores profundidades de los océanos, ¿cuál de las dos (tierra o bola de billar) se vería como una esfera más lisa?