

Objetivo

Determinación del volumen de un cuerpo a partir de la medición de sus dimensiones lineales. Cálculo del error de la determinación del volumen usando las fórmulas de propagación de errores.

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, $\Delta V/V = 0.01$.
- 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.

Actividad 2 (optativo)

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

Suponga que desea conocer el volumen de una piedra pequeña con el menor error posible. Considere el siguiente procedimiento y alternativas de trabajo:

- Determine la densidad de la piedra. 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 y determine la densidad promedio del planeta Tierra. 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.
- Si tiene acceso a datos de un meteorito (en algún museo de ciencias naturales, un planetario, etc.) procure investigar su composición, y a partir de su estudio realice conjeturas razonables acerca de la composición del centro de la tierra. ¿Cree que el espesor de la corteza de la Tierra es muy significativo?
- 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?