

Experimento 2

Medida do volume de uma esfera

Neste experimento determinaremos o volume de uma esfera por três métodos diferentes. Pense em que métodos poderiam ser utilizados para se medir o volume, em quais medidas deveriam ser realizadas para esses métodos e quais instrumentos seriam mais adequados com essa finalidade.

O volume pode ser determinado a partir das dimensões da esfera. Qual é a expressão matemática do volume a partir dessas dimensões?

Se você conhece a massa e a densidade volumétrica de massa do material do qual é feita a esfera, como você pode determinar o seu volume?

Planeje um experimento para medir diretamente o volume da esfera com os materiais disponibilizados em sala. Você poderá utilizar um copo, água, fita adesiva, caneta, papel e uma seringa. Pode não ser necessário utilizar todos os materiais.

Como se estima as incertezas das medidas diretas e indiretas?

Medindo a partir desses diferentes métodos, o que se espera da comparação dos seus resultados?

Abaixo sugerimos um roteiro para realização do experimento que também ajudará na elaboração do relatório. Para este experimento em particular, preparamos um modelo de relatório a ser preenchido, para que fique claro o que se espera de cada um dos tópicos que devem estar presentes em um relatório livre. A partir do próximo experimento, todos os relatórios devem ter este formato (Apêndice B da apostila de Física Experimental 1). Não se esqueça de anotar todas as informações coletadas no seu caderno de laboratório.

INTRODUÇÃO

1. Qual é o objetivo desse experimento?
2. Descreva sucintamente os métodos utilizados nessas medidas, de acordo com o que você pensou na etapa de planejamento.
3. Quais hipóteses você supõe serem válidas para a utilização de cada um dos métodos?

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1. Medida direta do volume da esfera a partir do experimento planejado com os materiais disponibilizados no laboratório

Descreva o método utilizado para medir diretamente o volume da esfera com os materiais disponibilizados.

2. A partir das dimensões da esfera

Para a medição do diâmetro utilize um paquímetro (Apêndice C da apostila de Física Experimental 1). Discuta com seu professor sobre o uso adequado do paquímetro. Por que não é adequado utilizar a régua para a determinação do diâmetro da esfera?

3. A partir da densidade volumétrica

Determine a massa da esfera utilizando uma balança. Lembre-se de verificar se a balança está zerada antes da sua utilização. Peça ajuda a seu professor, se necessário.

ANÁLISE DE DADOS

1. A partir do valor do diâmetro (D), calcule o volume da esfera com a sua incerteza utilizando a fórmula $V = \frac{4}{3}\pi \left(\frac{D}{2}\right)^3$.
2. Sabendo que a esfera é de ferro, cuja densidade volumétrica é $7,874 \text{ g/cm}^3$, e utilizando a medida de massa realizada, determine o seu volume e incerteza.
3. Organize em uma tabela os resultados obtidos para a determinação do volume da esfera com as respectivas incertezas para os três métodos realizados. Faça uma comparação entre os resultados obtidos (Seção 2 da apostila de Conceitos Básicos).

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

1. Os resultados encontrados são compatíveis entre si? Justifique.
2. Qual foi a medição mais precisa? Justifique.
3. Considerando a medida direta que você planejou com o copo como a de referência, qual foi a medição mais acurada? Justifique.
4. Quais parâmetros contribuem mais fortemente para a incerteza do volume em cada um dos três métodos? Como essas incertezas poderiam ser diminuídas? Você sugere alguma modificação do procedimento experimental adotado?