

Medida do volume de uma esfera.

O relatório construído sobre este roteiro será corrigido pelo(a) professor(a) e utilizado como parte da avaliação da disciplina. Deve ser entregue um relatório impresso e preenchido por grupo.

Turma: _____ Estudante 1: _____

Estudante 2: _____

Estudante 3: _____

Resumo

(Descreva o objetivo do experimento, os métodos utilizados e o resultado obtido.)

1-Introdução

Neste experimento determinaremos o volume de um objeto esférico por três métodos distintos. Para tal, serão realizadas uma medida direta e duas indiretas.

I. **Medida direta:** a partir do volume de líquido deslocado pelo objeto ao ser totalmente imerso em um recipiente com água;

II. **Medida indireta:** a partir do seu diâmetro (D), utilizando a Equação 1, supondo que objeto em questão é uma esfera perfeita.

Verificamos que girando a esfera e medindo o diâmetro em diversas orientações equivalentes, encontramos valores que flutuam com um desvio de no máximo _____ mm e, dessa forma, percebemos que a hipótese de esfera perfeita é uma aproximação _____ (adequada / não-adequada), considerando a precisão do paquímetro utilizado.

Medimos a massa da esfera usando uma balança analógica de escala tripla com precisão nominal de _____ g. Antes de efetuarmos a medida, foi preciso verificar a calibração da balança e medimos a massa zero com o prato _____ (Vazio? Com qual objeto no prato?). Sabemos que as balanças utilizadas no laboratório são antigas, e como, consequência disso, existem folgas em sua estrutura. Então, fizemos alguns procedimentos para identificar se a incerteza instrumental era a dominante no processo de medida: colocamos e retiramos a esfera em diferentes situações, mudando o local da balança, o local da esfera no prato e, com a balança e a esfera fixas em um lugar, mudamos a posição do marcador na terceira escala e vimos de quanto podemos variar a sua posição, mantendo a balança equilibrada. Encontramos variações que chegam a _____ g em torno do valor central. Sendo assim, estimamos o valor da massa da esfera m conforme mostrado na Tabela 1.

Na Tabela 1 são apresentados os valores obtidos a partir de medidas diretas, ou seja, o volume V_1 da esfera encontrado por meio do método 1, o diâmetro (D) da esfera no método 2 e sua massa (m) no método 3.

Grandeza	Resultado experimental
V_1	(\pm)
D	(\pm)
m	(\pm)

Tabela 1— Medidas diretas realizadas nos três métodos para estimar o volume da esfera, incluindo incertezas (ver apêndice) e unidades.

3-Análise de dados

Os resultados obtidos para o volume da esfera de acordo com os três métodos descritos nas seções anteriores encontram-se na Tabela 2. Utilizamos a Equação 1 (método 2) e a Equação 2 (método 3) para obter os valores das medições indiretas de volume. Enquanto para o método 1 a medida é _____ (direta ou indireta?), as incertezas dos volumes obtidos com os métodos 2 e 3 foram calculadas propagando-se as incertezas das medidas _____ (diretas ou indiretas?). Expressões úteis para propagação das incertezas se encontram no apêndice A.

Método	Volume ()
1	\pm
2	\pm
3	\pm

Tabela 2 — Resultados experimentais para a medida do volume do cilindro. (incluindo incertezas e unidades)

Da comparação dos resultados da Tabela 2 podemos dizer que o método _____ levou a um resultado mais preciso. Tomando o resultado para método 1 como referência, o método _____ levou a um resultado mais exato.

4-Conclusões

5-Referências

Apêndice

As equações utilizadas para calcular a incerteza do volume da esfera obtido pelos métodos 2 e 3 são:

$$\varepsilon_{V_2} = \frac{\pi}{2} D^2 \varepsilon_D$$

Equação A1 — Cálculo da incerteza do volume da esfera obtido a partir do método 2.

$$\varepsilon_{V_3} = \frac{1}{\rho} \varepsilon_m$$

Equação A2— Cálculo da incerteza do volume da esfera obtido a partir do método 3.

OBS: Recomendamos que as equações sejam obtidas pelos alunos. Se necessário, peça ajuda ao seu professor.