**Introdução às medidas físicas (4300152)**

**Aula 5– Distância focal de lente**

Grupo:

Nome:

Nome:

Nome:

Nome:

Nome:

**Introdução:**

Qual é o objetivo do experimento?

Qual é o método que usará para atingir seu objetivo?

**Medidas Experimentais:**

Escreva o número da lente cujos dados foram disponibilizados para seu grupo.

Descreva sucintamente o arranjo experimental. Descreva o procedimento a ser usado para obter, com maior precisão, a distância focal de uma das lentes convergentes a seu dispor (escolha a de menor distância focal). Descreva os parâmetros de interesse que devem ser medidos para obtenção de *F.*

Na Tabela 1 apresente 10 conjuntos de medidas das posições dos elementos (fonte luminosa, lente e anteparo) usados em seu arranjo experimental. Use a trena montada no trilho metálico como referência.

Posição da Fonte de Luz (com incerteza): ( ± ) cm

Tabela 1. Medidas das posições dos elementos usados para obter distância focal da lente convergente. Nas colunas “+” e “–“ marque a posição máxima e mínima do anteparo nas posições em que você considere que a imagem perde/ganha nitidez

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Medida | Posição da Lente(± inc) | PosiçãoAnteparo |
| + | - |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |
| 7 |  |  |  |
| 8 |  |  |  |
| 9 |  |  |  |
| 10 |  |  |  |

Justifique as incertezas e intervalos de nitidez anotados na Tabela 1:

**Análise de dados**

Na Tabela 2 apresente o resultado para o cálculo, feito a partir das posições apresentadas na Tabela 1, das distâncias entre as posições do objeto e da lente (O) bem como das distâncias entre as posições da imagem e da lente (I). Lembre-se que, embora sejam distâncias, I e O podem ter sinal positivo ou negativo, que indicam características específicas destes parâmetros (distâncias de objeto ou imagem, reais, são positivas; distâncias de objeto/imagem virtual são negativas). Não se esqueça de avaliar as incertezas.

Tabela 2. Distâncias do objeto até a lente (O) e distâncias da imagem até a lente (I)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Medida | O ± ΔO (cm) | I ± ΔI (cm) |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |
| 7 |  |  |
| 8 |  |  |
| 9 |  |  |
| 10 |  |  |

Para o cálculo da distância focal da lente é necessário calcular o inverso da distância do objeto (1/o) e da distância da imagem (1/i). Mostre abaixo a demonstração da incerteza nos valores de 1/o e 1/i.

Apresente o resultado desses cálculos e suas incertezas na Tabela 3.

*Demonstração da formula da incerteza para 1/o e 1/i :*

Tabela 3. Valores de 1/O e 1/I **com suas incertezas**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Medida | 1/O (cm-1) | Aluno 11/I (cm-1) |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |
| 7 |  |  |
| 8 |  |  |
| 9 |  |  |
| 10 |  |  |

Faça o gráfico de 1/o vs. 1/i e mostre abaixo.



Para a avaliação da distância focal da lente, primeiramente calcule os valores em relação a cada um dos 10 pares de medidas das distâncias objeto/imagem e apresente esses valores na Tabela 4 com as respectivas incertezas.

Tabela T. Distância focal para cada par de medidas objeto/imagem

|  |  |
| --- | --- |
| Medida | F ± ΔF (cm) |
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| 6 |  |
| 7 |  |
| 8 |  |
| 9 |  |
| 10 |  |

Como se pode perceber na tabela acima, os valores das incertezas são diferentes para cada par de medidas, indicando uma precisão distinta para cada valor de distância focal calculado. Assim sendo, para obtermos um único valor para esse parâmetro é necessário calcular a média ponderada desses resultados, bem como sua incerteza. Apresente abaixo os valores dessa média para os valores obtidos para cada aluno e para o conjunto total dos valores do grupo.

Média ponderada

Distancia Focal : ±

**Discussão:**

Essa seção deve ser desenvolvida pelo grupo e entregue em folha anexa a esse guia. Abaixo alguns pontos que devem ser abordados nesse item:

- Relações entre incertezas (relativas ou absolutas) na distância do objeto (O) e na distância da imagem (I) e incerteza em cada cálculo da distância focal F. Ou seja, verificar a influência das incertezas das medidas feitas no trilho óptico no valor da incerteza da distância focal.

- Influência do valor da distância do objeto e da imagem na incerteza final da distância focal: observe para quais situações de medida (valores de O pequenos ou grandes) ocorrem as maiores/menores incertezas em F.

- Para comentar sobre a compatibilidade das diversas distâncias focais obtidas para a mesma lente, calcule o valor de Z para cada um dos 10 resultados de F e a sua média ponderada. Apresente esses resultados em forma de tabela, com a compatibilidade em 1, 2, 3 e não compatível.

- No gráfico obtido de 1/o vs. 1/i trace uma reta que melhor ajuste os pontos e obtenha no eixos vertical e horizontal os valores de 1/Fhor e 1/Fver. Calcule os respectivos valores de Fver e Fhor, faça uma média simples, desvio padrão e desvio padrão da média e compare com o valor obtido pela média ponderada para F. Os valores são compatíveis?