

Introdução às medidas físicas (4300152)
Aula 5– Distância focal de lente

Grupo:
Nome:
Nome:
Nome:

Introdução:

Qual é o objetivo do experimento?

Qual é o método que usará para atingir seu objetivo?

Medidas Experimentais:

Apresente na Tabela 1 os valores das distâncias focais – F - das 3 lentes recebidas, estimados de maneira mais grosseira (e rápida) usando, por exemplo, a imagem real de um objeto no infinito. Estime também as incertezas para as distâncias focais.

Escreva aqui os
Números das lentes
que seu grupo recebeu:

Tabela 1. Distância focal e incertezas das lentes disponibilizadas para o grupo

Lente	Aluno 1 Distância focal (cm)	Aluno 2 Distância focal (cm)	Aluno 3 Distância focal (cm)

Justifique o valor das incertezas usadas na Tabela 1.

Descreva sucintamente tanto o arranjo experimental quanto o procedimento a ser usado para obter, com maior precisão e método mais refinado, 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 2 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 (\pm incerteza): _____ cm

Tabela 2. Medidas das posições dos elementos usados para obter distância focal da lente convergente. Nas colunas + e - marque as posições máxima e mínima do anteparo em que considere que a imagem perde/ganha nitidez

Medida	Posição da Lente (\pm inc)	Aluno 1 Anteparo		Aluno 2 Anteparo		Aluno 3 Anteparo	
		+	-	+	-	+	-
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Justifique as incertezas e intervalos de nitidez usados na Tabela 2.

Análise de dados

Na Tabela 3 apresente o resultado do cálculo, feito a partir das posições apresentadas na Tabela 2, das distâncias objeto (O) entre as posições do objeto e da lente, bem como das distâncias imagem (I) entre as posições da imagem e da lente. 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 *real* são positivas; distâncias de objeto/imagem *virtual* são negativas). Não se esqueça de avaliar as incertezas.

Tabela 3. Distâncias objeto-lente (O) e das distâncias da imagem-lente (I) e respectivas incertezas

Medida	O \pm σ O (cm)	Aluno 1 I \pm σ I (cm)	Aluno 2 I \pm σ I (cm)	Aluno 3 I \pm σ I (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 ($\frac{1}{O}$) e da distância da imagem ($\frac{1}{I}$). O resultado desses cálculos e suas incertezas devem ser apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Valores de $1/O$ e $1/I$ com suas incertezas

Medida	$\frac{1}{O}$ (cm ⁻¹)	Aluno 1 $\frac{1}{I}$ (cm ⁻¹)	Aluno 2 $\frac{1}{I}$ (cm ⁻¹)	Aluno 3 $\frac{1}{I}$ (cm ⁻¹)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Para a avaliação da distância focal da lente, primeiramente calcule os valores usando a *equação de Gauss para lentes simples* em relação a cada um dos 10 pares de medidas das distâncias objeto/imagem e apresente esses valores na Tabela 5 com as respectivas incertezas.

Tabela 5. Distância focal para cada par de medidas objeto/imagem

Medida	Aluno 1 $F \pm \sigma F$ (cm)	Aluno 2 $F \pm \sigma F$ (cm)	Aluno 3 $F \pm \sigma F$ (cm)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Como se pode perceber na Tabela 5, 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. Abaixo apresentamos os valores dessa média para os valores obtidos para cada aluno e para o conjunto total dos valores do grupo.

Média ponderada ($F \pm \sigma_F$)

Aluno 1:	\pm
Aluno 2:	\pm
Aluno 3:	\pm
Geral:	\pm

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:

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

2- 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. Observa-se alguma tendência?

3- Para comentar sobre a compatibilidade das diversas distâncias focais obtidas para a mesma lente, calcule o valor de Z para as seguintes situações: para cada aluno entre seus 10 resultados de F e a sua média ponderada; para o grupo, entre cada média ponderada e o valor geral. Apresente esses resultados em forma de *tabela*, com indicação da compatibilidade em 1σ , 2σ , 3σ e não compatível.

4- Compatibilidade entre os valores da Tabela 1 e as médias ponderadas.