

Experimento 5: Lentes delgadas

- I) **Introdução teórica**
- **Tipos e características das lentes delgadas**
 - **Comportamento dos raios nas lentes**
 - **Formação de imagens nas lentes**
 - **Equação de Gauss e ampliação lateral**

II) **Procedimento experimental**

Parte I: Raios em lentes delgadas

- a) Posicione o laser e as lentes a serem estudadas sobre uma folha de papel milimetrado.
- b) Ligue o laser nos modos de emissão de 3 e 5 feixes.
- c) Incida os raios sobre a primeira lente. Descreva o comportamento dos raios após passar pela lente. Trata-se de uma lente convergente ou divergente? Justifique.
- d) A partir do comportamento dos raios, encontre a distância focal da lente, e estime a sua incerteza.
- e) Calcule o raio de curvatura da lente, com sua respectiva incerteza.
- f) Repita esse procedimento para as 5 lentes.
- g) Compare os resultados obtidos para os diferentes tipos de lentes. Compare as lentes de bordas finas e grossas, lentes mais ou menos encurvadas, lentes com faces planas, curvas em ambos os lados, etc. Comente também sobre o efeito do formato das faces das lentes sobre o comportamento dos raios dentro delas.



Figura 1: Materiais da parte I.

Parte II: Imagens em lentes delgadas

- a) Posicione o objeto a ser estudado (pino verde) em um local fixo na bancada.
- b) Inicie com o estudo da **lente divergente**, posicionando-a bem próximo do objeto. Mantenha a lente sempre a uma distância fixa dos seus olhos (aproximadamente a distância do seu antebraço).
- c) Aproxime e afaste a lente do objeto, sempre ao longo da linha que passa pelo seu centro. Descreva as mudanças observadas na imagem, com a variação da distância.
- d) Descreva as 3 principais características da imagem do objeto (maior/menor, direita/invertida e real/virtual), observadas com a variação da distância.
- e) Em seguida, inicie o estudo da **lente convergente menor**, posicionando-a bem próximo do objeto. Mantenha a lente sempre a uma distância fixa dos seus olhos (aproximadamente a distância do seu antebraço).
- f) Aproxime e afaste a lente do objeto, sempre ao longo da linha que passa pelo seu centro. Descreva as mudanças observadas na imagem, com a variação da distância.
- g) Descreva as 3 principais características da imagem do objeto (maior/menor, direita/invertida e real/virtual), observadas com a variação da distância.
- h) A partir das mudanças observadas na imagem, encontre a distância focal da lente.



Figura 2: Materiais da parte II.

- i) Descreva um procedimento coerente que permita com que a incerteza da distância focal seja estimada e estime o seu valor.
- j) Calcule o raio de curvatura da lente, com sua respectiva incerteza.
- k) Em seguida, inicie o estudo da **lente convergente maior**, posicionando-a bem próximo do objeto. Mantenha a lente sempre a uma distância fixa dos seus olhos (aproximadamente a distância do seu antebraço).
- l) Aproxime e afaste a lente do objeto, sempre ao longo da linha que passa pelo seu centro. Descreva as mudanças observadas na imagem, com a variação da distância.
- m) Descreva as 3 principais características da imagem do objeto (maior/menor, direita/invertida e real/virtual), observadas com a variação da distância.
- n) A partir das mudanças observadas na imagem, encontre a distância focal da lente.
- o) Descreva um procedimento coerente que permita com que a incerteza da distância focal seja estimada e estime o seu valor.
- p) Calcule o raio de curvatura da lente, com sua respectiva incerteza.
- q) Compare e discuta os resultados obtidos para as duas lentes convergentes, com base nas suas características.

Parte III: Equação de Gauss e ampliação lateral

- a) Coloque a lanterna de luz policromática sobre o banco óptico com a parte frontal alinhada na marca 0A.
- b) Coloque a mesa ajustável com suporte metálico na posição de 160 mm da escala inferior. Coloque a fenda na posição que deixe que a luz da lanterna passe pela letra F.
- c) Coloque a lente de 8 di com suporte metálico alinhada à esquerda na marca dos 0 mm da escala central.
- d) Coloque o painel óptico à direita do barramento na marca dos 315 mm da escala central, de acordo com a Figura 3.
- e) Ligue a lanterna. Ajuste as posições de p e i , até que a imagem

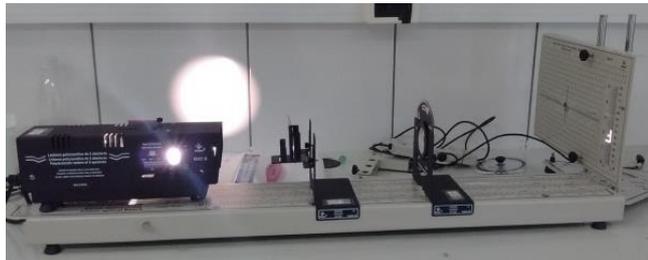


Figura 3: Montagem da parte III.

- da letra F fique o mais focado possível.
- f) Anote as posições de p e i . Descreva as características da imagem (maior/menor, direita/invertida e real/virtual).
- g) Sabendo que a altura do objeto é de 12 mm, meça a altura da imagem no painel óptico e calcule a sua ampliação lateral.
- h) Encontre mais nove pontos de p e i para os quais a imagem está focada, totalizando 10 medidas. Experimente todo o espaço disponível. Não mexa nunca na tela. Anote para cada ponto as características da imagem e a respectiva ampliação lateral.
- i) Encontre a ampliação lateral dos dois tipos de imagens observadas.
- j) Linearize a equação de Gauss, de acordo com as medidas realizadas.
- k) A partir dos 10 pontos experimentais, faça um ajuste MMQ e calcule o valor de f para a lente usando um gráfico adequado.
- l) Compare o valor de f obtido experimentalmente, com o valor de referência do foco da lente, que é de 125 mm.