

TURMA _____

GRUPO Nº. _____

COMPONENTES

- | | |
|----------|----------|
| 1. _____ | 4. _____ |
| 2. _____ | 5. _____ |
| 3. _____ | 6. _____ |

CONCEITOS

1. Distância focal.
2. Equação dos pontos conjugados.
3. Aumento linear (ampliação).
4. Raios notáveis e diagramas de imagens.

NOTA

AÇÕES

1. Verificar a formação das imagens em uma lente convergente.
2. Determinar experimentalmente a distância focal de uma lente convergente.
3. Determinar o aumento linear (ampliação) produzido por uma lente convergente.
4. Diferenciar imagens reais e virtuais.
5. Construir diagramas de formação de imagem.

MATERIAL

- Banco ótico composto de: lente convergente com suporte; fonte de luz com figura da letra F; anteparo para projeção de imagem; base com escala milimetrada e régua.

INTRODUÇÃO TEÓRICA

De modo semelhante aos espelhos, as lentes formam imagens reais (os próprios raios refratados se encontram) ou virtuais (os prolongamentos dos raios refratados se encontram) de objetos que são colocados diante delas. O estudo da formação destas imagens pode ser feito através de diagramas ou de equações.

Assim como nos espelhos, o aumento linear (ou ampliação) produzido por uma lente é dado por:

$$A = (h_i/h_o) = (-d_i/d_o),$$

em que h_i é a altura da imagem, h_o é a altura do objeto, d_i é a distância da imagem à lente e d_o é a distância do objeto à lente.

Da mesma forma, d_i , d_o e f (distância focal da lente) estão relacionados pela equação dos pontos conjugados:

$$(1/f) = (1/d_i) + (1/d_o) \text{ ou } f = d_o d_i / (d_i + d_o)$$

Essa equação é válida tanto para as lentes delgadas, convergentes ou divergentes e para imagens reais e virtuais, desde que seja obedecida a seguinte convenção de sinais:

- ❖ d_o é sempre positivo.
- ❖ elementos reais têm sinal positivo (para d_i ou f).
- ❖ elementos virtuais têm sinal negativo (para d_i ou f).

Para a construção dos diagramas usamos raios principais que nos permitem localizar com maior facilidade a posição da imagem.

MONTAGEM / PROCEDIMENTOS

Condições de funcionamento da montagem representada na figura: coloque o suporte com a lente convergente na posição **0 mm** da escala da base do banco óptico. Em caso de dúvida, peça ajuda ao seu professor. Durante toda a experiência a lente deverá permanecer nesta posição. Tanto o suporte da lente quanto a fonte luminosa e a tela são móveis.



1ª Parte: Observação de uma imagem real e determinação da distância focal da lente

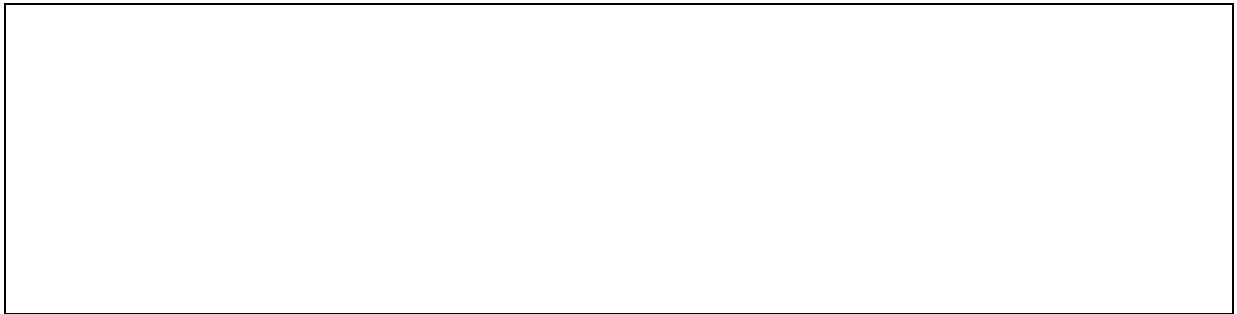
1. Meça a altura do objeto. Considere o círculo externo que envolve a letra F como o objeto. O slide com a letra F é removível. ($h_o = \underline{\hspace{2cm}}$)
2. Coloque a fonte de luz com a letra F (objeto) a 200 mm da lente.
3. Movimente o anteparo para frente e/ou para trás até obter sobre ele uma imagem bem nítida da letra F. Essa imagem por ser projetada no anteparo é real. Meça a distância do local onde a imagem é projetada à lente: esta distância é simbolizada por **di**. Meça também o valor da altura da imagem (**hi**). Transfira os valores para a tabela 1 e obtenha **di** e **hi** para os outros valores indicados.

OBJETO		IMAGEM			
d_o (mm)	d_i (mm)	h_i (mm)	Real ou Virtual?	Direta ou Invertida?	Maior ou Menor?
200 cm					
250 cm					
350 cm					

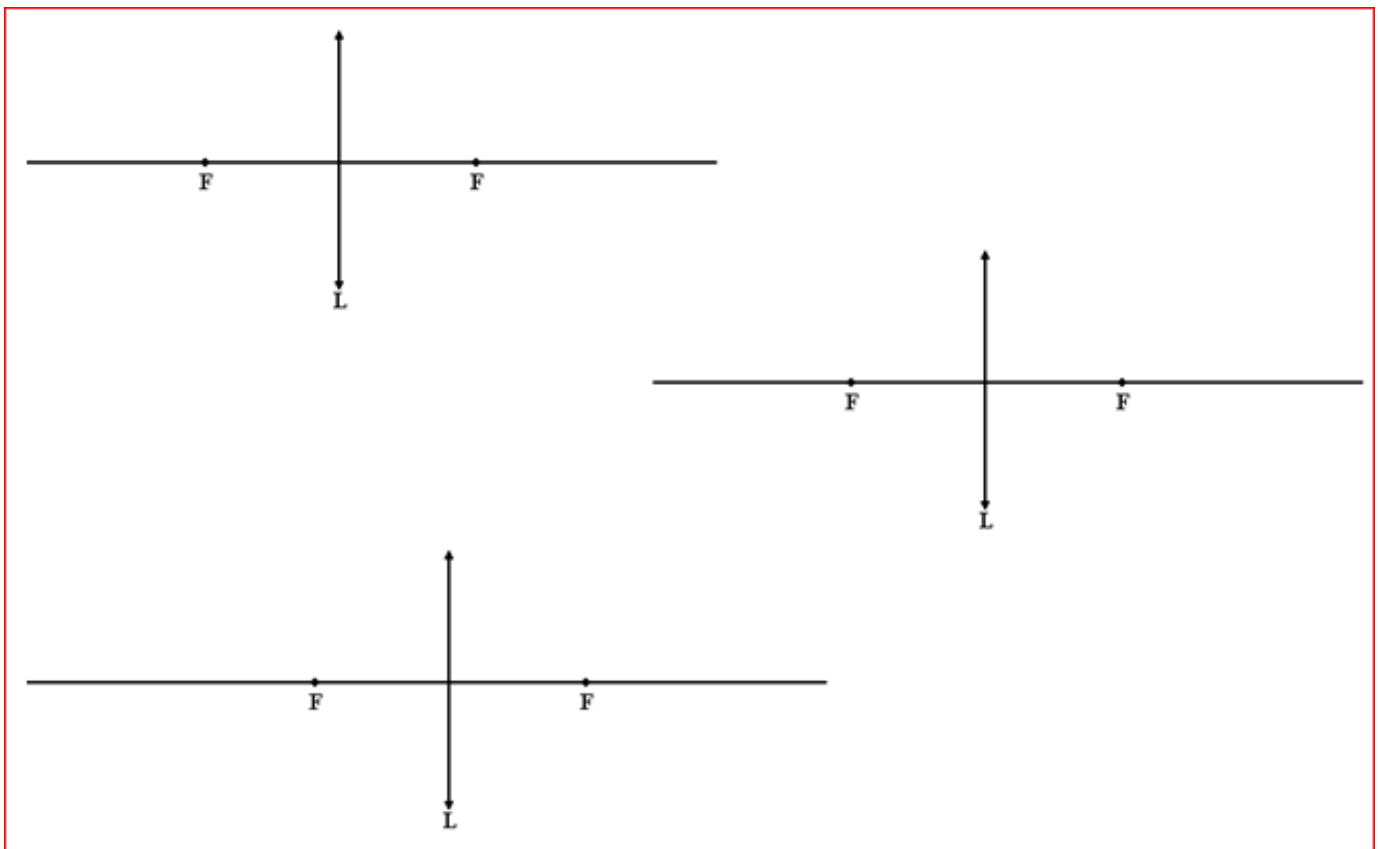
4. Com os dados da tabela calcule o **valor mais provável** da distância focal da lente. Cuidado com os algarismos significativos. Compare com o valor fornecido pelo fabricante (este valor está impresso no suporte da lente).

- 5.

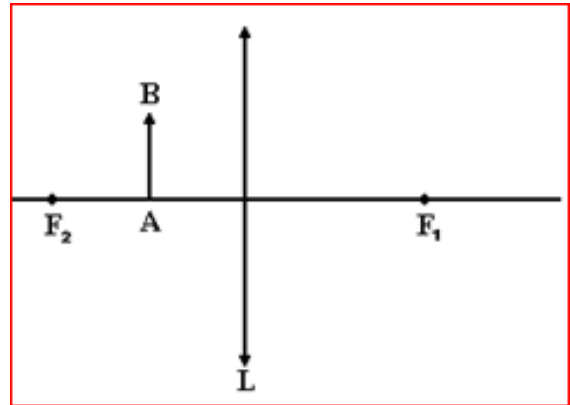
6. Ajuste a distância entre o objeto e a lente para 170 mm e determine, primeiro **algebricamente**, o valor da distância (à lente) e da altura da imagem. Verifique **experimentalmente** e discuta os resultados, considerando os erros percentuais.



- a) Construa os diagramas de formação de imagem para cada um dos casos registrados na tabela.



c) Coloque o objeto entre F e a lente e verifique que não é possível obter a imagem no anteparo. Por que isso acontece? Onde está a imagem nesse caso? Construa o diagrama de formação de imagem para confirmar suas respostas.



d) O que aconteceria com as imagens formadas pela lente **caso cobríssemos a metade superior da lente com um objeto opaco**? Responda e verifique experimentalmente sua resposta e explique por meio de um diagrama de imagem porque isso acontece.

e) Um olho míope forma a imagem antes da retina e o hipermetrope, depois (veja imagem). Simule na bancada óptica um olho míope e procure corrigir o defeito de visão com lentes de óculos de seus colegas que apresentem miopia. Faça o mesmo com o olho hipermetrope. Registre o tipo de lente utilizado em cada correção.

