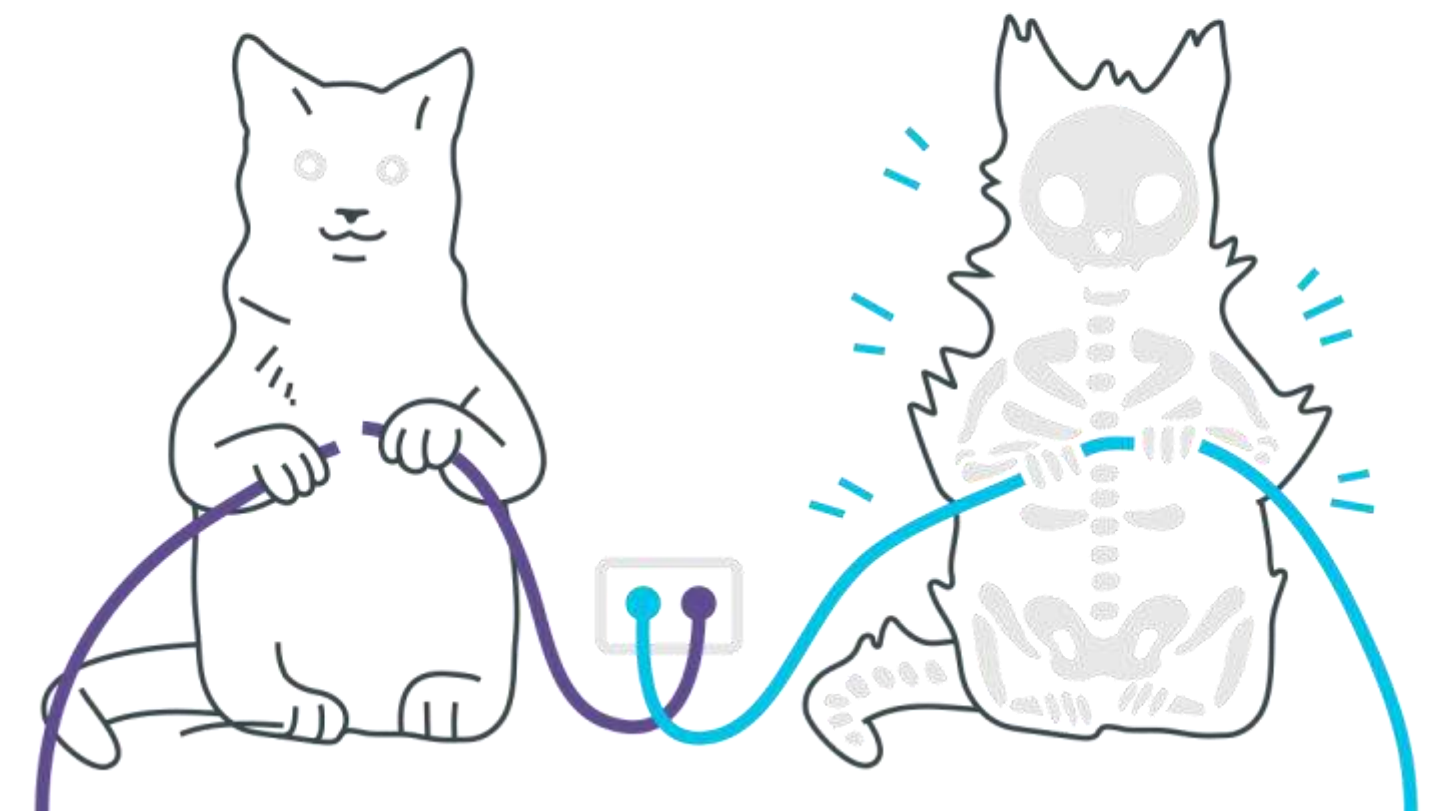
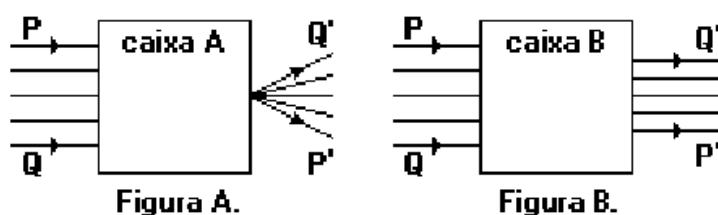


## Lentes – Método Gráfico



## Lentes – Método Gráfico

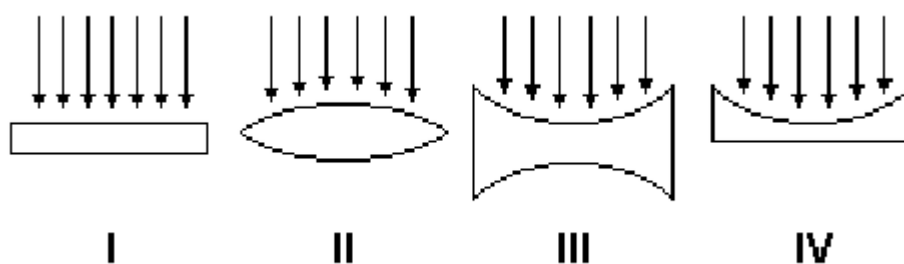
1. As figuras representam feixes paralelos de luz monocromática incidindo, pela esquerda, nas caixas A e B, que dispõem de aberturas adequadas para a entrada e a saída dos feixes.



Para produzir esses efeitos, dispunha-se de um conjunto de lentes convergentes e divergentes de diversas distâncias focais.

- Copie a Figura A. Em seguida, desenhe no interior da caixa uma lente que produza o efeito mostrado, complete a trajetória dos raios e indique a posição do foco da lente.
- Copie a Figura B. Em seguida, desenhe no interior da caixa um par de lentes que produza o efeito mostrado, complete a trajetória dos raios e indique as posições dos focos das lentes.

2. As figuras abaixo representam raios solares incidentes sobre quatro lentes distintas.



Deseja-se incendiar um pedaço de papel, concentrando a luz do sol sobre ele. A lente que seria mais efetiva para essa finalidade é a de número:

- I
- II
- III
- IV

3. Uma pessoa segura uma lente delgada junto a um livro, mantendo seus olhos aproximadamente a 40cm da página, obtendo a imagem indicada na figura.

Soneto da Fidelidade

Vinícius de Moraes

De tudo, ao meu amor serei atento  
Antes, e com tal zelo, e sempre, e tanto  
Que mesmo em face do maior encanto  
Dele se encanta com meu pensamento.

Quero ver o que é o encanto mais meu pensamento  
E em tudo vivo-lo em cada vão momento  
E em seu louvor hei de espalhar meu canto  
E rir meu riso e derramar meu pranto  
Ao seu pesar ou seu contentamento

E assim, quando mais tarde em praça  
E assim, quando mais tarde em praça  
E assim, quando mais tarde em praça  
E assim, quando mais tarde em praça  
E assim, quando mais tarde em praça

Eu possa (me) dizer do amor (que tive):  
Que não seja imortal, posto que é chama  
Mas que seja infinito enquanto dure.

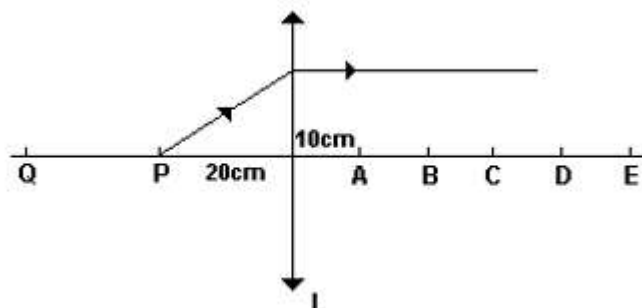
Em seguida, sem mover a cabeça ou o livro, vai aproximando a lente de seus olhos. A imagem, formada pela lente, passará a ser

- a) sempre direita, cada vez menor.
- b) sempre direita, cada vez maior.
- c) direita cada vez menor, passando a invertida e cada vez menor.
- d) direita cada vez maior, passando a invertida e cada vez menor.
- e) direita cada vez menor, passando a invertida e cada vez maior.

4. Um escoteiro usa uma lupa para acender uma fogueira, concentrando os raios solares num único ponto a 20cm da lupa. Utilizando a mesma lupa, o escoteiro observa os detalhes da asa de uma borboleta ampliada quatro vezes.



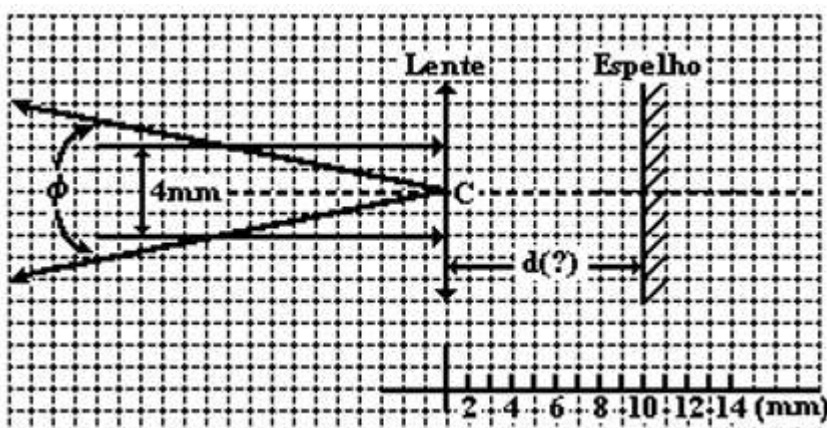
- a) Qual é a distância focal da lente? Justifique sua resposta.  
b) Calcule a que distância da asa da borboleta o escoteiro está posicionando a lupa
5. Uma estudante observa um lustre de lâmpadas fluorescentes acesas no teto da sala de aula através de uma lente convergente delgada. Para isso, ela coloca a lente junto aos seus olhos, afastando-a lentamente. Ela nota que a imagem desse lustre, a partir de certa distância, começa a aparecer invertida e nítida. A partir daí, se ela continuar a afastar a lente, a imagem desse lustre, que se localizava,
- a) entre a lente e o olho da estudante, mantém-se nessa região e sempre é invertida.
  - b) entre a lente e o olho da estudante, mantém-se nessa região, mas muda de orientação.
  - c) na superfície da lente, mantém-se na superfície e sempre é invertida.
  - d) entre a lente e o lustre, mantém-se nessa região, mas muda de orientação.
  - e) entre a lente e o lustre, mantém-se nessa região e sempre é invertida.
6. Um objeto, colocado entre o centro e o foco de uma lente convergente, produzirá uma imagem:
- a) virtual, reduzida e direita
  - b) real, ampliada e invertida
  - c) real, reduzida e invertida
  - d) virtual, ampliada e direita
7. A partir de uma lente biconvexa  $L$  e sobre seu eixo principal, marcam-se cinco pontos A, B, C, D e E a cada 10cm, conforme ilustra a figura.



Observa-se que um raio luminoso, emitido de um ponto P, distante 20cm dessa lente, após atravessá-la, emerge paralelamente ao seu eixo principal. Portanto, se esse raio for emitido de um ponto Q, situado a 40cm dessa lente, após atravessá-la, ele irá convergir para o ponto:

- a) A
- b) B
- c) C
- d) D
- e) E

8. Um LASER produz um feixe paralelo de luz, com 4mm de diâmetro. Utilizando um espelho plano e uma lente delgada convergente, deseja-se converter o feixe paralelo num feixe divergente propagando-se em sentido oposto. O feixe divergente deve ter abertura total  $\varphi = 0,4$  radiano, passando pelo centro óptico C da lente. A figura a seguir mostra a configuração do sistema. Como  $\varphi$  é pequeno, pode-se considerar  $\varphi \approx \text{sen}\varphi \approx \text{tg}\varphi$ .



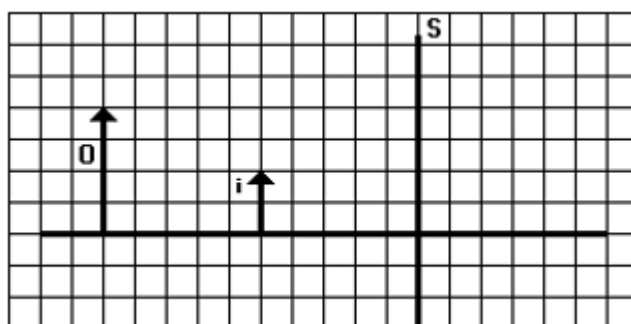
Para se obter o efeito desejado, a distância focal  $f$  da lente e a distância  $d$  da lente ao espelho deve valer:

- a)  $f = 10 \text{ mm}$ ;  $d = 5 \text{ mm}$
- b)  $f = 5 \text{ mm}$ ;  $d = 10 \text{ mm}$
- c)  $f = 20 \text{ mm}$ ;  $d = 10 \text{ mm}$
- d)  $f = 10 \text{ mm}$ ;  $d = 20 \text{ mm}$
- e)  $f = 5 \text{ mm}$ ;  $d = 5 \text{ mm}$

9. No ar, uma lente convergente de vidro possui distância focal  $f_1$  e um espelho côncavo, distância focal  $f_2$ . Quando submersos na água, suas distâncias focais passam a ser, respectivamente,  $f'_1$  e  $f'_2$ . Considerando os índices de refração do vidro ( $n_{\text{VIDRO}}$ ), da água ( $n_{\text{ÁGUA}}$ ) e do ar ( $n_{\text{AR}}$ ), tais que  $n_{\text{VIDRO}} > n_{\text{ÁGUA}} > n_{\text{AR}}$ , podemos afirmar que:

- a)  $f_1 < f'_1$  e  $f_2 < f'_2$
- b)  $f_1 < f'_1$  e  $f_2 = f'_2$
- c)  $f_1 = f'_1$  e  $f_2 < f'_2$
- d)  $f_1 = f'_1$  e  $f_2 = f'_2$
- e)  $f_1 > f'_1$  e  $f_2 = f'_2$

10. O esquema a seguir representa, em escala, um objeto O e sua imagem i conjugada por um sistema óptico S.

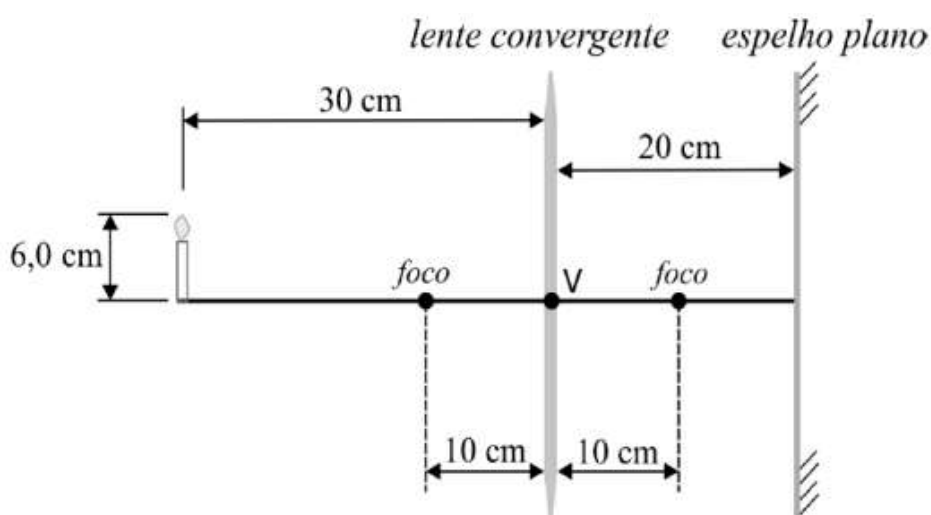


O sistema óptico S compatível com o esquema é

- a) um espelho côncavo
- b) um espelho convexo.
- c) uma lente convergente.
- d) uma lente divergente.
- e) uma lâmina de faces paralelas.

## Vem que tem mais!

A figura a seguir mostra uma lente convergente de distância focal 10cm frente a um espelho plano paralelo à lente. O espelho encontra-se a uma distância de 20cm do vértice V da lente. Do outro lado da lente, uma vela de 6,0cm de altura encontra-se a uma distância de 30cm do vértice da lente.

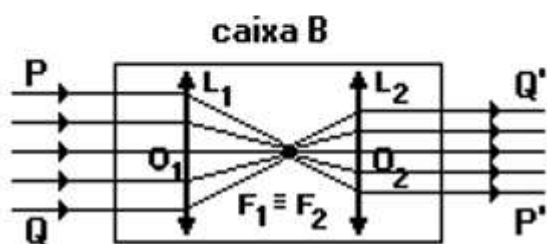
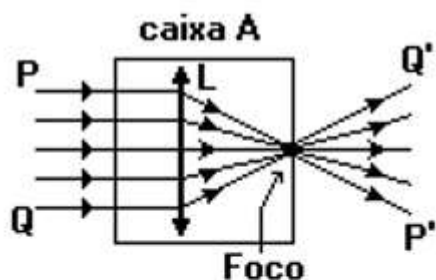


- Calcule a distância entre a vela e sua imagem formada pelo espelho plano.
- Calcule a altura da imagem da vela formada pelo espelho plano.



## Gabarito

1.



2. B
3. A
4. a) Distância focal = 20cm. Raios do Sol convergem para o foco da lente. b) 15cm.
5. A
6. D
7. D
8. A
9. B
10. D

***Gabarito do “Vem que tem mais!”***

- a) 55cm da vela
- b) 3,0cm