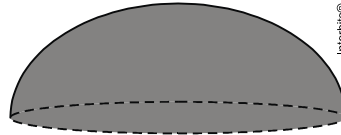


1. (G1 - cps 2012) Nas plantações de verduras, em momentos de grande insolação, não é conveniente molhar as folhas, pois elas podem “queimar” a não ser que se faça uma irrigação contínua.



(http://farm2.static.flickr.com/1065/873281869_3e6d00a0a0.jpg
Acesso em: 03.09.2011)

Pingos na folha de verdura



Formato ampliado de uma gota

Observando as figuras, conclui-se que a “queima” das verduras ocorre, porque as gotas depositadas sobre as folhas planas assumem formatos de objetos ópticos conhecidos como lentes

- biconvexas, que têm a propriedade de dispersar a radiação solar.
- bicôncavas, que têm a propriedade de dispersar a radiação solar.
- plano-convexas, que têm a propriedade de concentrar a radiação solar.
- plano-côncavas, que têm a propriedade de concentrar a radiação solar.
- convexo-côncavas, que têm a propriedade de concentrar a radiação solar.

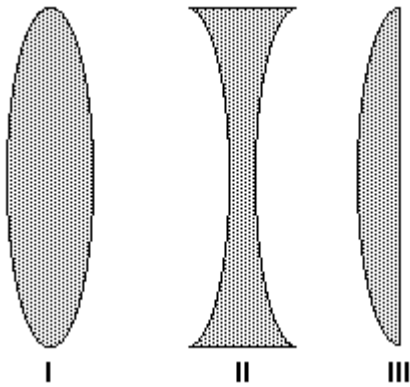
2. (Ufal) Considere a lente de vidro, imersa no ar, que está representada no esquema a seguir.



Ela é uma lente

- convexo-côncavo e convergente.
- bicôncava e divergente.
- côncavo-convexa e convergente.
- biconvexa e convergente.
- convexo-côncavo e divergente.

3. (Ufmg) Nesta figura, está representado o perfil de três lentes de vidro:



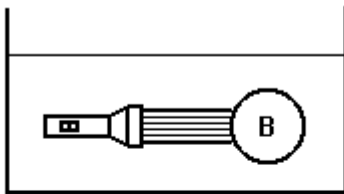
Rafael quer usar essas lentes para queimar uma folha de papel com a luz do Sol.





Para isso, ele pode usar apenas

- a) a lente I.
- b) a lente II.
- c) as lentes I e III.
- d) as lentes II e III.

4. (Uerj) No interior de um tanque de água, uma bolha de ar (B) é iluminada por uma lanterna também imersa na água, conforme mostra a figura seguir.

A trajetória de dois raios luminosos paralelos que incidem na bolha, está melhor ilustrada em:



- a) 
- b) 
- c) 
- d) 

5. (Pucsp) As figuras a seguir são fotografias de feixes de luz paralelos que incidem e atravessam duas lentes esféricas imersas no ar. Considere que as lentes são feitas de um material cujo índice de refração absoluto é maior do que o índice de refração do ar.

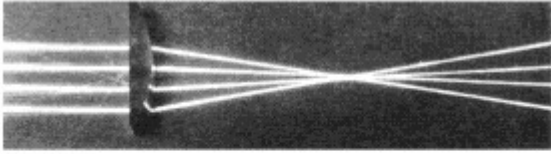


Figura A

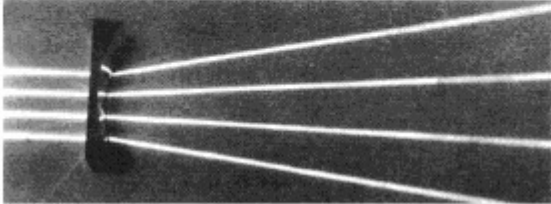


Figura B

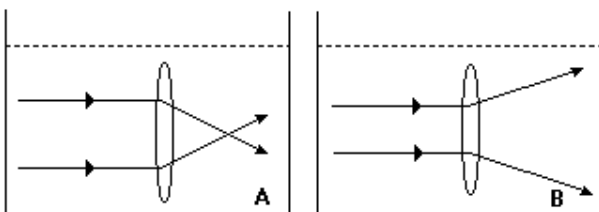
Sobre essa situação fazem-se as seguintes afirmações:

- I - A lente da figura A comporta-se como lente convergente e a lente da figura B comporta-se como lente divergente.
- II - O comportamento óptico da lente da figura A não mudaria se ela fosse imersa em um líquido de índice de refração absoluto maior que o índice de refração absoluto do material que constitui a lente.
- III - Lentes com propriedades ópticas iguais às da lente da figura B podem ser utilizadas por pessoas portadoras de miopia.
- IV - Para queimar uma folha de papel, concentrando a luz solar com apenas uma lente, uma pessoa poderia utilizar a lente B.

Das afirmações, estão corretas apenas

- a) I e II.
- b) II e III.
- c) I e III.
- d) II e IV.
- e) I, III e IV

6. (Cesgranrio) Uma lente biconvexa é imersa dois líquidos A e B, comportando-se, ora como lente convergente, ora como lente divergente, conforme indicam as figuras a seguir.



Sendo n_A , n_B e n_C , os índices de refração do líquido A, do líquido B e da lente, respectivamente, então é correto afirmar que:

- a) $n_A < n_B < n_C$
- b) $n_A < n_C < n_B$
- c) $n_B < n_A < n_C$
- d) $n_B < n_C < n_A$
- e) $n_C < n_B < n_A$

7. (Ufrgs) Considere uma lente com índice de refração igual a 1,5 imersa completamente em um meio cujo índice de refração pode ser considerado igual a 1. Um feixe luminoso de raios paralelos incide sobre a lente e converge para um ponto P situado sobre o eixo principal da lente.

Sendo a lente mantida em sua posição e substituído o meio no qual ela se encontra imersa, são feitas as seguintes afirmações a respeito do experimento.

- I - Em um meio com índice de refração igual ao da lente, o feixe luminoso converge para o mesmo ponto P.
- II - Em um meio com índice de refração menor do que o da lente, porém maior do que 1, o feixe luminoso converge para um ponto P' mais afastado da lente do que o ponto P.
- III - Em um meio com índice de refração maior do que o da lente, o feixe luminoso diverge ao atravessar a lente.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) Apenas II e III.
- e) I, II e III.

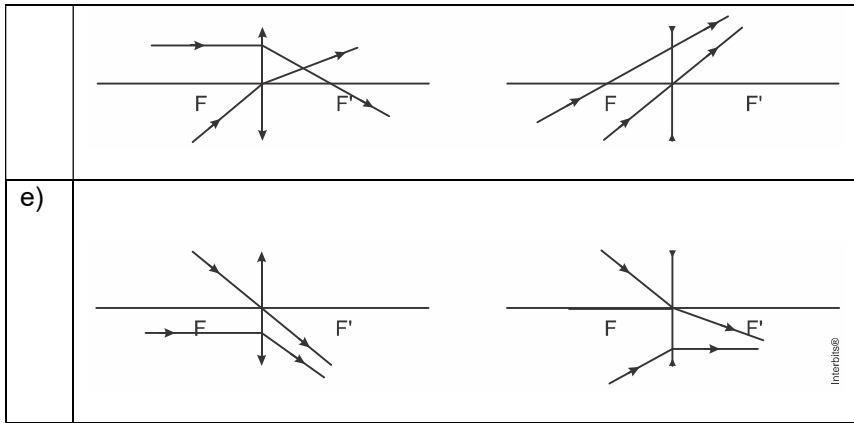
8. (Uel 2020) Certos dispositivos possibilitam visualizar ou demonstrar fenômenos naturais explicados pelas Leis da Física como o que se encontra no Museu de Ciência e Tecnologia de Londrina, conforme a figura a seguir.



Nos compartimentos inferiores do dispositivo, há dois tipos de lentes, sendo possível observar a convergência e a divergência dos raios de luz que incidem nas lentes e delas emergem ao se acionar um botão.

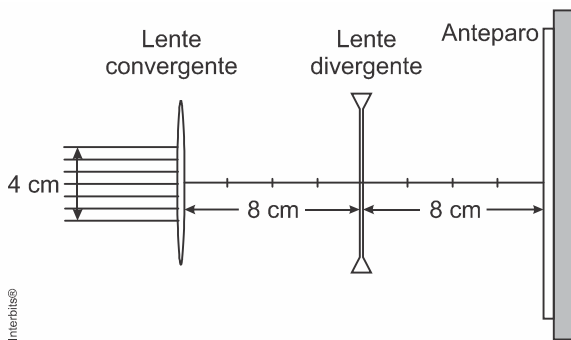
Com base na imagem e nos conhecimentos sobre lentes esféricas, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o caminho percorrido pelos raios de luz.

a)		
b)		
c)		
d)		



9. (Fuvest) Um sistema de duas lentes, sendo uma convergente e outra divergente, ambas com distâncias focais iguais a 8 cm, é montado para projetar círculos luminosos sobre um anteparo. O diâmetro desses círculos pode ser alterado, variando-se a posição das lentes.

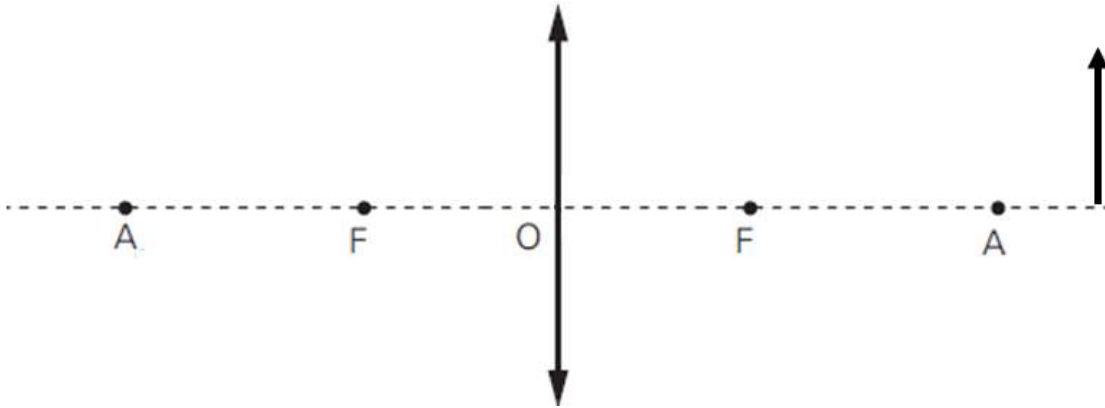
Em uma dessas montagens, um feixe de luz, inicialmente de raios paralelos e 4 cm de diâmetro, incide sobre a lente convergente, separada da divergente por 8 cm, atingindo finalmente o anteparo, 8 cm adiante da divergente. Nessa montagem específica, o círculo luminoso formado no anteparo é melhor representado por



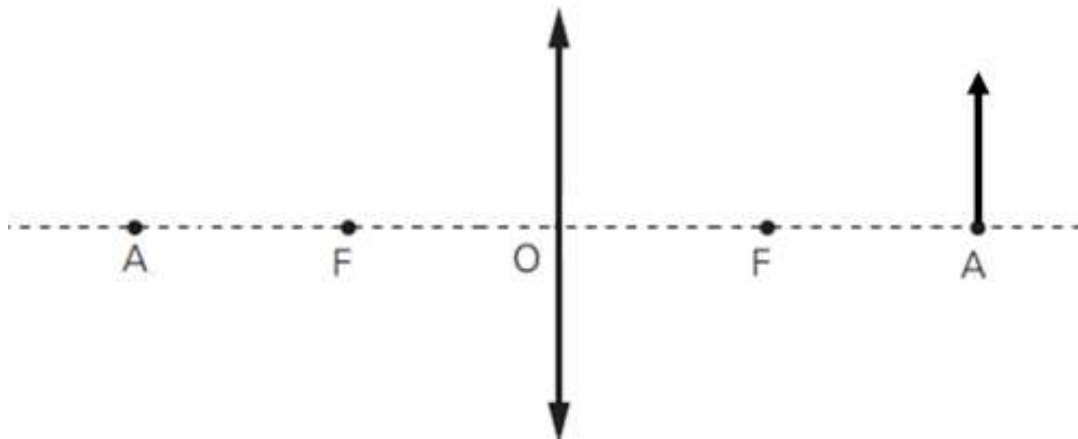
- Pequeno círculo
- a)
 - b)
 - c)
 - d)
 - e)

10. Para cada situação abaixo, um objeto real é colocado diante de uma lente esférica, perpendicular ao seu eixo principal. Determine as características da imagem conjugada (maior ou menor do que o objeto, direita ou invertida em relação ao objeto, natureza real ou virtual e sua localização sobre o eixo principal):

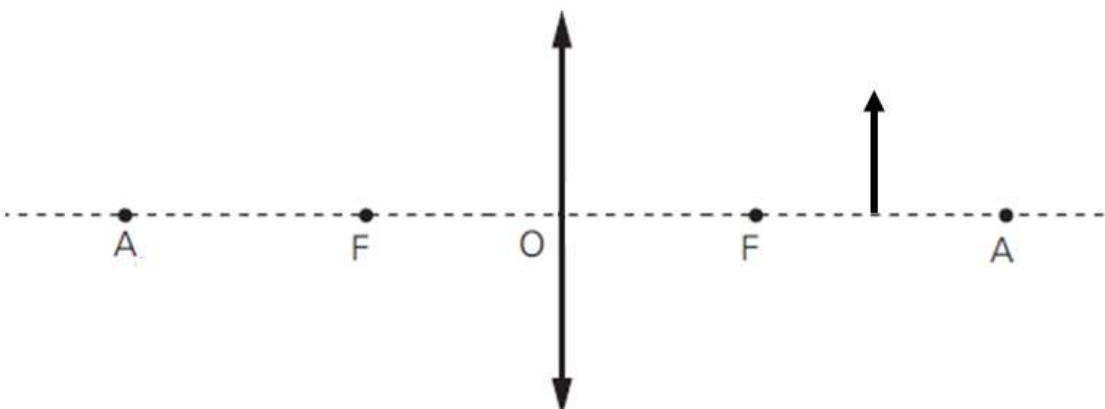
a) Caso 1: lente convergente



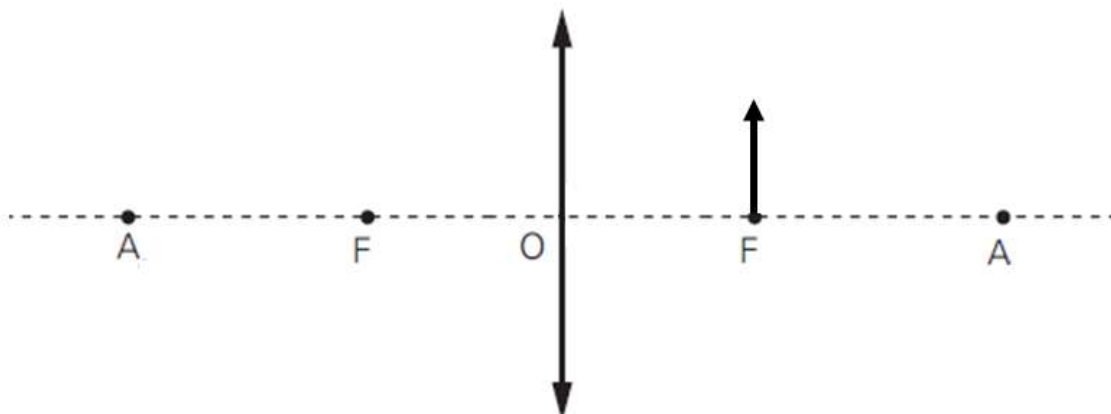
b) Caso 2: lente convergente



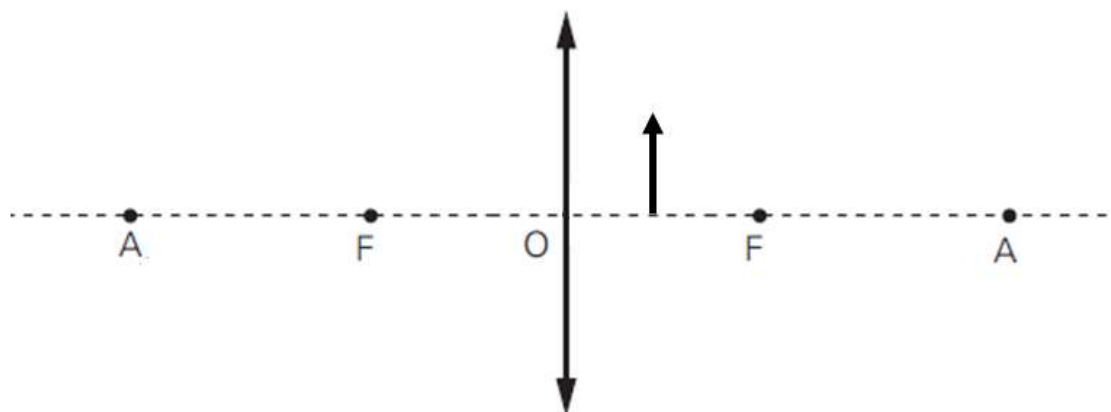
c) Caso 3: lente convergente



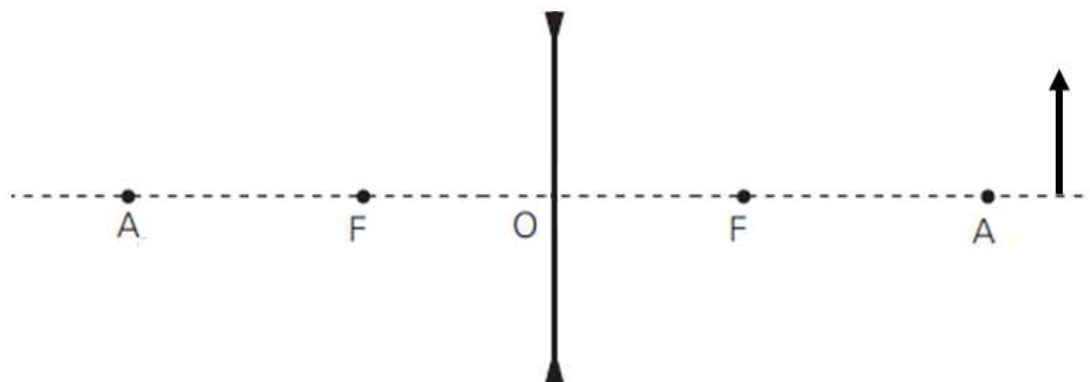
d) Caso 4: lente convergente



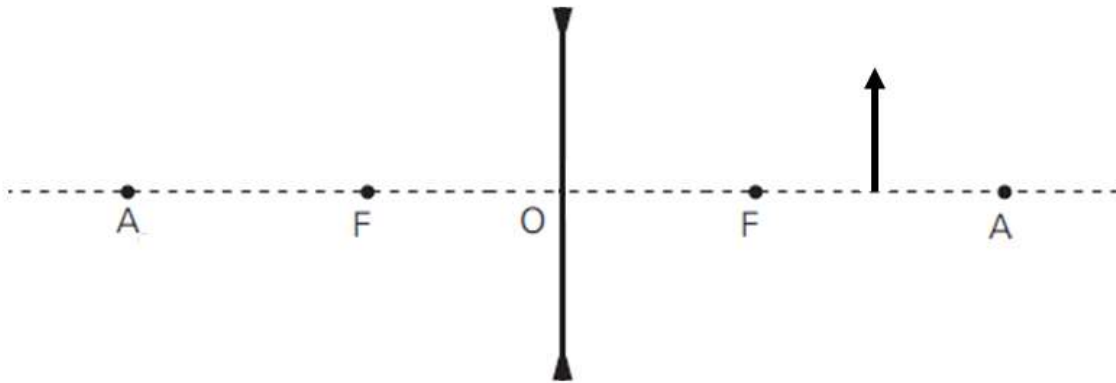
e) Caso 5: lente convergente



f) Caso único: lente divergente



g) Caso único: lente divergente



11. No exercício 10, você representou as imagens conjugadas por uma lente convergente (cinco casos) e por uma lente divergente (caso único). Analise cada enunciado e identifique qual dos casos é compatível. Cada enunciado é compatível com apenas um caso.

- Um objeto é colocado sobre o eixo principal de uma lente convergente. A imagem conjugada é invertida e ampliada em relação ao objeto.
- Um objeto é colocado sobre o eixo principal de uma lente. A imagem conjugada é menor do que o objeto e tem natureza real.
- Um objeto é colocado sobre o eixo principal de uma lente. A imagem conjugada é menor e direita em relação ao objeto.
- Um objeto é colocado sobre o eixo principal de uma lente. A imagem conjugada é 5 vezes maior do que o objeto e é direita em relação ao objeto.
- Um objeto é colocado sobre o eixo principal de uma lente. A imagem conjugada é 3 vezes maior do que o objeto e pode ser projetada sobre um anteparo.
- Um objeto é colocado sobre o eixo principal de uma lente convergente de distância focal 20 cm. A distância do objeto a lente é de 30 cm.

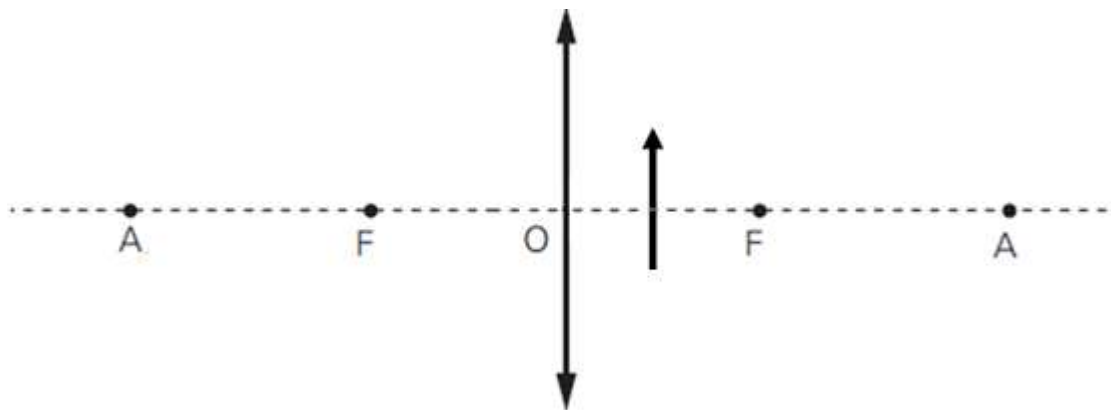
12. (Uece 2019) Dentre muitas aplicações, a energia solar pode ser aproveitada para aquecimento de água. Suponha que para isso seja utilizada uma lente delgada para concentrar os raios solares em um dado ponto que se pretende aquecer. Assuma que os raios incidentes sejam paralelos ao eixo principal.

Um tipo de lente que pode ser usada para essa finalidade é a lente

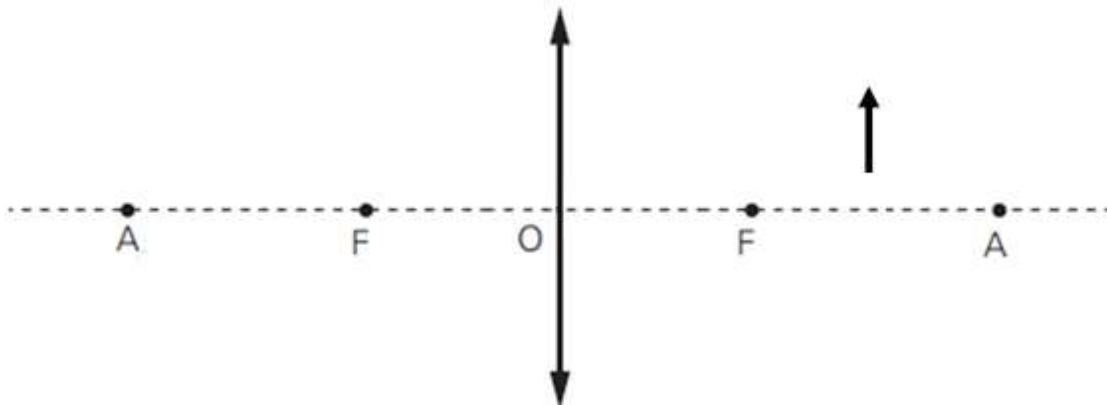
- a) divergente e o ponto de aquecimento fica no foco.
- b) convergente e o ponto de aquecimento fica no vértice.
- c) convergente e o ponto de aquecimento fica no foco.
- d) divergente e o ponto de aquecimento fica no vértice.

13. Represente graficamente as imagens conjugadas pelas lentes.

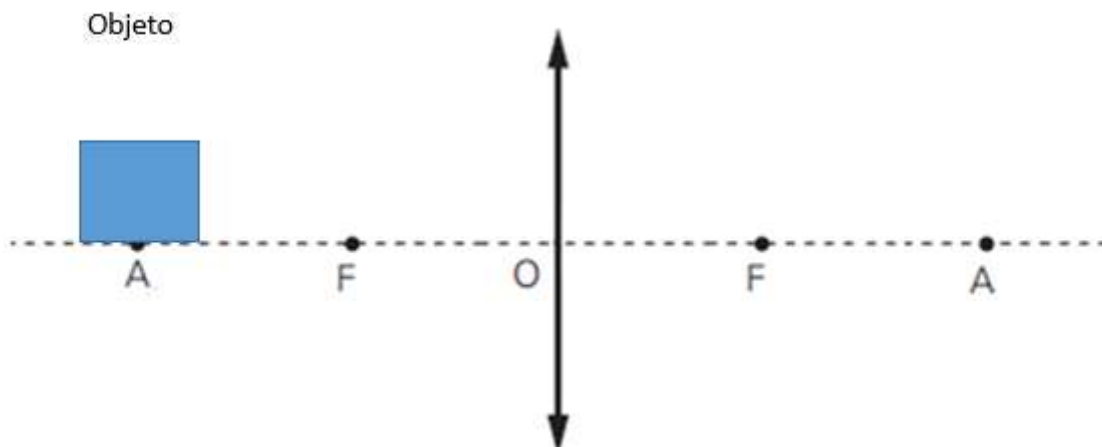
a)



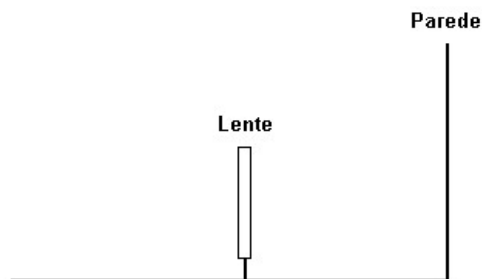
b)



c)



14. (Ufsc) Um estudante, utilizando uma lente, consegue projetar a imagem da chama de uma vela em uma parede branca, dispondo a vela e a lente na frente da parede conforme a figura.



Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S).

- 01) Tanto uma lente convergente quanto uma lente divergente projetam a imagem de um ponto luminoso real na parede.
- 02) A lente é convergente, necessariamente, porque somente uma lente convergente fornece uma imagem real de um objeto luminoso real.
- 04) A imagem é virtual e direita.
- 08) A imagem é real e invertida.
- 16) A lente é divergente, e a imagem é virtual para que possa ser projetada na parede.
- 32) Se a lente é convergente, a imagem projetada na parede pode ser direita ou invertida.
- 64) A imagem é real, necessariamente, para que possa ser projetada na parede.

Extra: com relação ao exercício 14, represente a imagem do objeto conjugada na parede.

15. (Puccamp 2018) As *imagens* projetadas nas telas dos cinemas são reais e maiores que o objeto. Se o sistema óptico do projetor de um cinema fosse constituído apenas por uma lente de distância focal f , esta seria

- a) divergente, e o objeto deveria ser colocado a uma distância da lente menor que f .
- b) divergente, e o objeto deveria ser colocado a uma distância da lente maior que f e menor que $2f$.
- c) convergente, e o objeto deveria ser colocado a uma distância da lente menor que f .
- d) convergente, e o objeto deveria ser colocado a uma distância da lente maior que f e menor que $2f$.
- e) convergente, e o objeto deveria ser colocado a uma distância da lente maior que $2f$.

16. (Fuvest) 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
Vinicius 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 mais meu pensamento.
Quero viver mais com seu encanto
E morrer assim com ele em cada vão momento
E em seu louvor hei de espalhar meu canto
E rir meu riso e derramar meu pranto
Ao seu passar ou seu contentamento.

Assim quando mais tarde em silêncio
E assim sabe a morte, angústia de procure
Quem não sabe a solidão fim de quem vive
Quem sabe (me) dizer do amor quem ama
Quem sabe a morte, angústia de procure

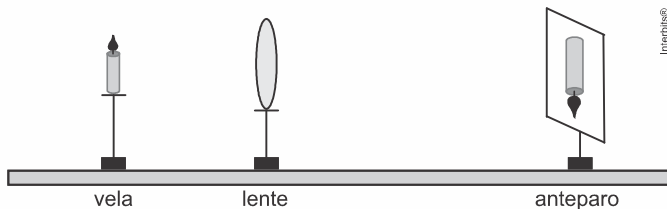
Eu possa (me) dizer do amor (que tive):
Que não seja imortal, posto que é chama
Mas que seja infinito enquanto dure.

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

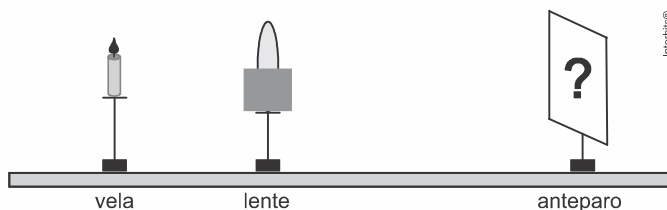
- a) sempre direita, cada vez menor.
- b) sempre direita, cada vez maior.
- c) direita cada vez menor, passando a invertida e cada vez menor.
- d) direita cada vez maior, passando a invertida e cada vez menor.
- e) direita cada vez menor, passando a invertida e cada vez maior.

17. (Pucrs 2015) Analise a situação em que diferentes raios luminosos emanam de um mesmo ponto de uma vela e sofrem refração ao passarem por uma lente.

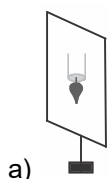
Montagem 1: A vela encontra-se posicionada entre o foco e o dobro da distância focal (ponto antiprincipal) de uma lente convergente. A imagem da vela está projetada no anteparo.



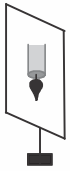
Montagem 2: A metade inferior da lente foi obstruída por uma placa opaca.



Na montagem 2, a imagem projetada no anteparo será:

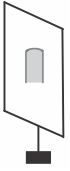


(Apenas a metade superior da vela é vista, e com uma intensidade luminosa menor que a da imagem formada na montagem 1.)



b)

(Apenas a metade superior da vela é vista, e com a mesma intensidade luminosa que a da imagem formada na montagem 1.)



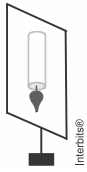
c)

(Apenas a metade inferior da vela é vista, e com a mesma intensidade luminosa que a da imagem formada na montagem 1.)



d)

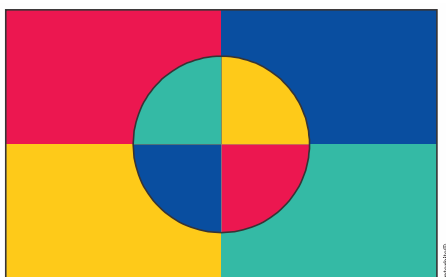
(Toda a vela é vista, e com a mesma intensidade luminosa que a da imagem formada na montagem 1.)



e)

(Toda a vela é vista, e com uma intensidade luminosa menor que a da imagem formada na montagem 1.)

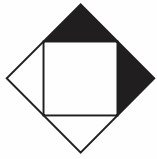
18. (Unesp 2018) A figura representa um painel colorido e a imagem de parte desse painel, observada através de uma lente convergente, colocada paralelamente à sua frente.



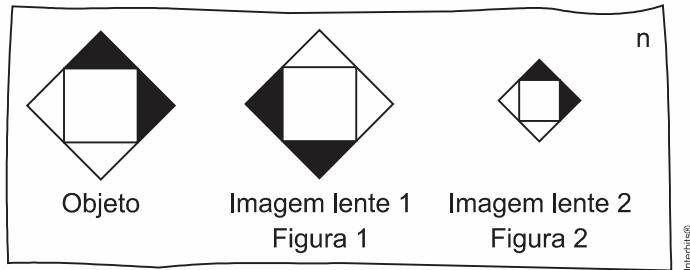
Considerando que o círculo representa a lente, cuja distância focal é igual a F , a distância entre o centro óptico da lente e o painel é

- igual a F .
- maior que $2F$.
- igual a $2F$.
- menor que F .
- maior que F e menor que $2F$.

19. (Epcar (Afa) 2019) Duas lentes esféricas delgadas 1 e 2, com índices de refração n_1 e n_2 , respectivamente, são usadas para observar a figura plana mostrada abaixo, quando o observador, objeto e lente estão imersos em um meio homogêneo, transparente e isotrópico com índice de refração n maior do que os índices n_1 e n_2 .



As imagens observadas são apresentadas nas figuras 1 e 2 em comparação com o objeto observado.



Se a mesma observação for realizada, porém com o observador, objeto e lente imersos em um outro meio com índice de refração n' menor do que n_1 e n_2 , das opções abaixo a que apresenta as imagens que poderão ser observadas, respectivamente, pelas lentes 1 e 2 serão

- a)
- b)
- c)
- d)

Gabarito:**Resposta da questão 1:**

[C]

As gotas assumem a forma de um hemisfério, formando uma lente plano-convexa, imersa no ar. Como o índice de refração da água é maior que o do ar, essas lentes tornam-se convergentes, concentrando a radiação solar.

Resposta da questão 2:

[C]

Resposta da questão 3:

[C]

Resposta da questão 4:

[D]

Resposta da questão 5:

[C]

Resposta da questão 6:

[B]

Resposta da questão 7:

[D]

Resposta da questão 8:

[C]

Através dos raios típicos podemos excluir alternativas inconsistentes:

Todo o raio de luz incidente sobre o centro óptico não sofre desvio. Descartadas as alternativas [B], [D] e [E].

Todo o raio de luz incidente que passa pelo foco, refrata-se na lente paralelamente ao eixo principal. Descartadas as alternativas [A], [D] e [E].

Todo o raio de luz incidente paralelamente ao eixo principal refrata-se passando pelo foco. Descartadas as alternativas [B] e [E].

Logo, a alternativa correta é [C].

Resposta da questão 9:

[C]

Resposta da questão 10: compare com a apresentação utilizada pelo professor durante a aula.

Resposta da questão 11:

1) a) caso 3 b) caso 1 c) caso único d) caso 5 e) caso 3 f) caso 3

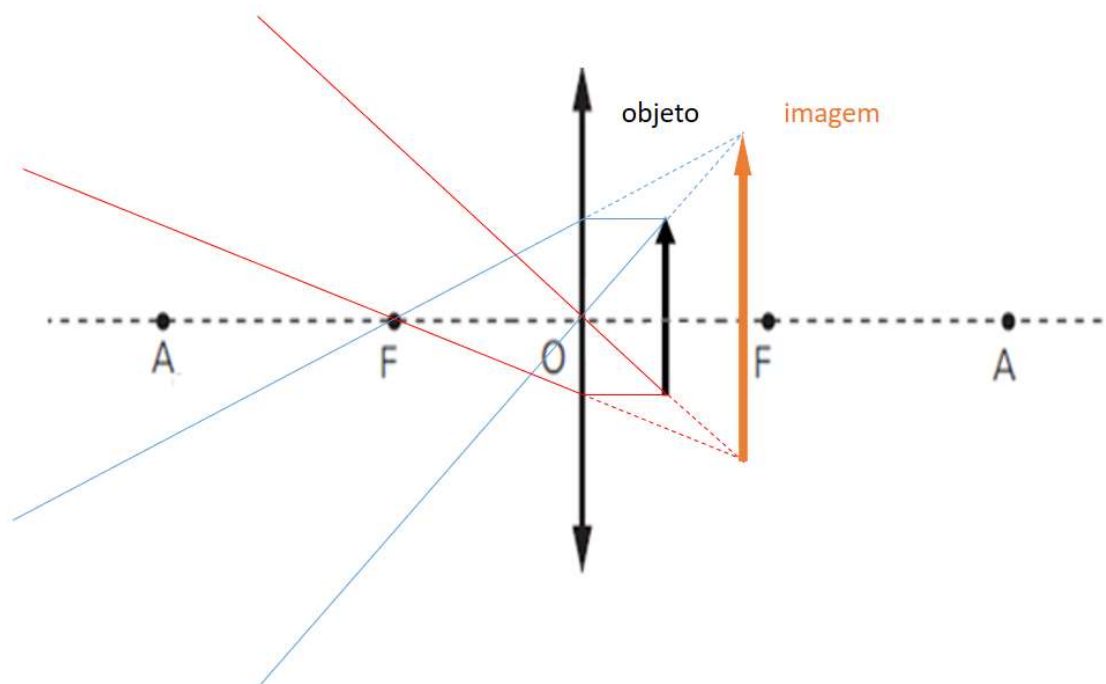
Resposta da questão 12:

[C]

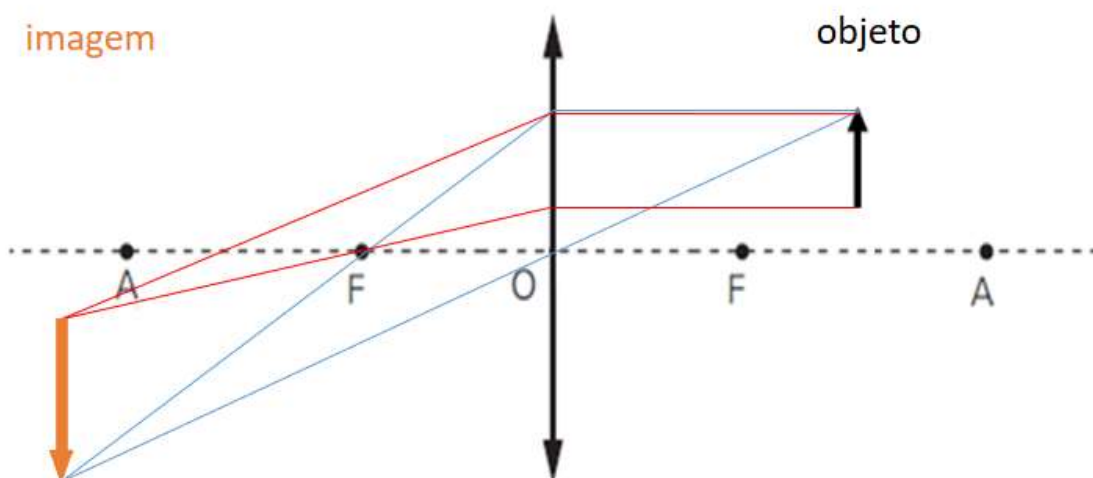
Deve ser utilizada uma lente convergente, já que esta converge os raios solares (paralelos) para um mesmo ponto (foco).

Resposta da questão 13:

a)

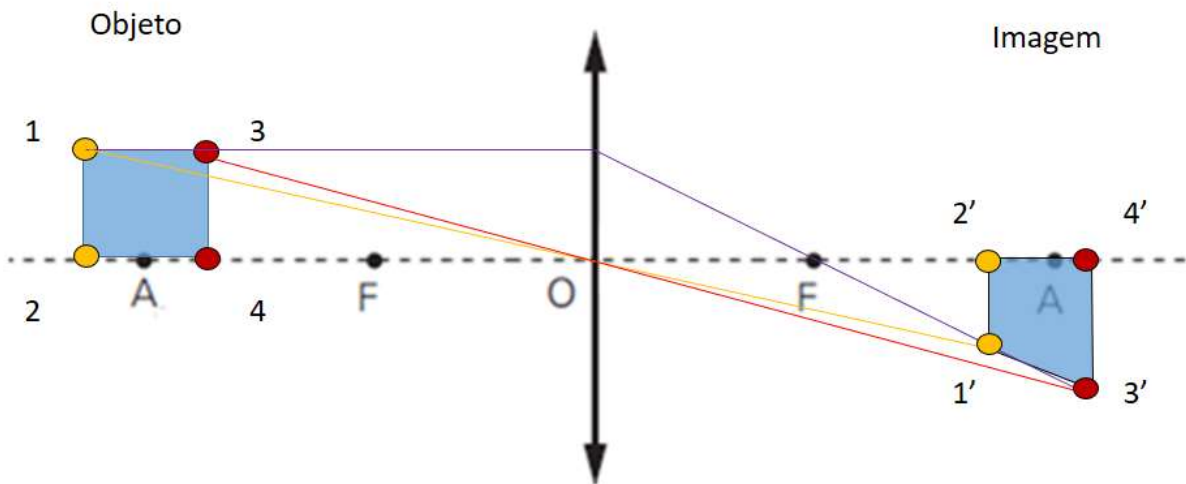


b)



Para o objeto localizado entre o foco e o vértice de uma lente convergente, a sua imagem será virtual, direita e maior.

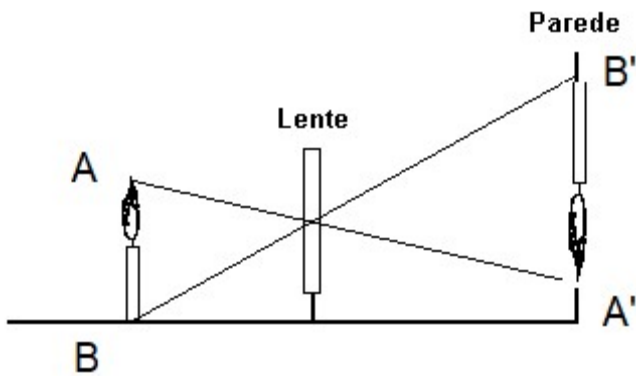
c)



Resposta da questão 14:

$$02 + 08 + 64 = 74$$

Extra do 14:



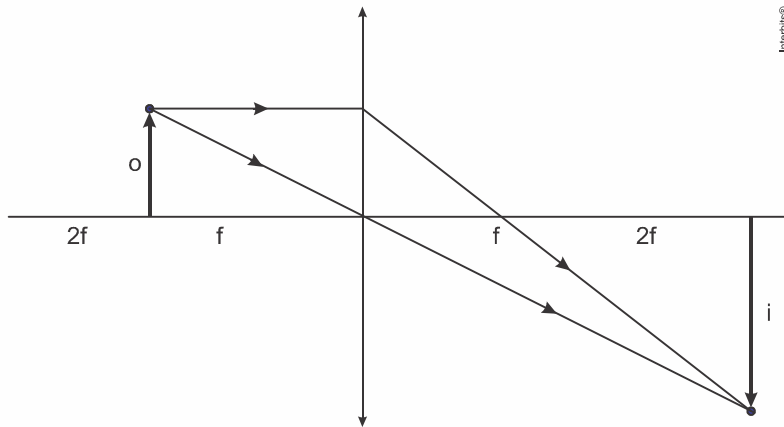
Lembre-se que os raios que passam pelo centro da lente não sofrem desvio.

Resposta da questão 15:

[D]

De modo a se ter a imagem com as características descritas, a lente deve ser convergente e o objeto deve ser posicionado entre o foco e o centro de curvatura.

Observe a figura abaixo:



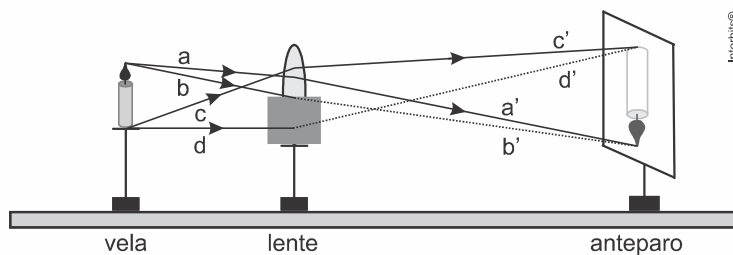
Resposta da questão 16:

[A]

Resposta da questão 17:

[E]

A figura mostra dois raios, (a) e (b), saindo da chama da vela e outros dois, (c) e (d), saindo da base da vela. Apenas os raios refratados (a') e (c') atingem o anteparo. Vê-se, assim, que forma-se a imagem da vela inteira, porém ela fica mais tênue, pois os raios que são barrados pela placa deixam de contribuir com sua luminosidade.



Resposta da questão 18:

[C]

Como a imagem deve ser real, invertida e de mesmo tamanho do objeto, segue que este deve se encontrar a uma distância $2F$ do centro da lente (que deve ser convergente).

Resposta da questão 19:

[A]

A lente 1 deve ser convergente para o caso em que o índice de refração do meio (n) é maior que o índice de refração da lente (n_1), pois como mostra a figura 1, há uma inversão da imagem em relação ao objeto. Já a lente 2 deve ser divergente, pois sua imagem é menor e direita quando $n > n_2$.

Para o caso em que o meio possui índice de refração (n') menor que as lentes, ocorre o contrário, ou seja, a lente 1 passa a ser divergente e a lente 2, convergente. Assim, a resposta correta é da alternativa [A] que revela a imagem da lente 1 como direita e menor.