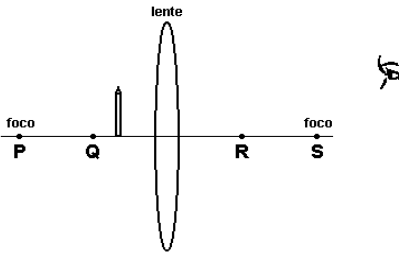


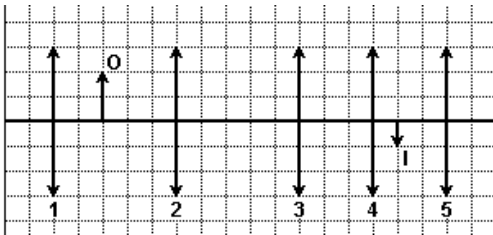
Lentes esféricas

1) Tânia observa um lápis com o auxílio de uma lente, como representado na figura. Essa lente é mais fina nas bordas que no meio e a posição de cada um de seus focos está indicada na figura. Considerando-se essas informações, é CORRETO afirmar que o ponto que melhor representa a posição da imagem vista por Tânia é o

- a) P. b) Q. c) R. d) S.



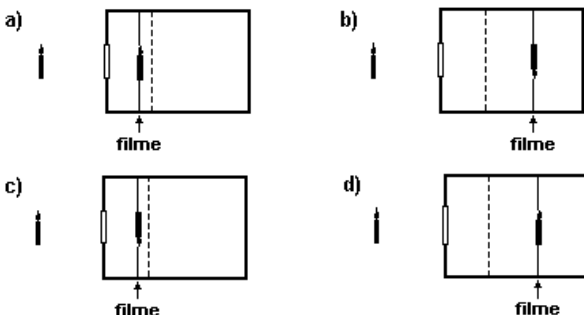
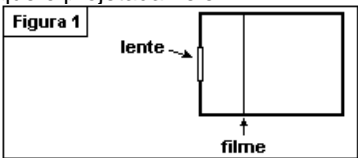
2) Considere as cinco posições de uma lente convergente, apresentadas na figura.



A única posição em que essa lente, se tiver a distância focal adequada, poderia formar a imagem real I do objeto O, indicados na figura, é a identificada pelo número

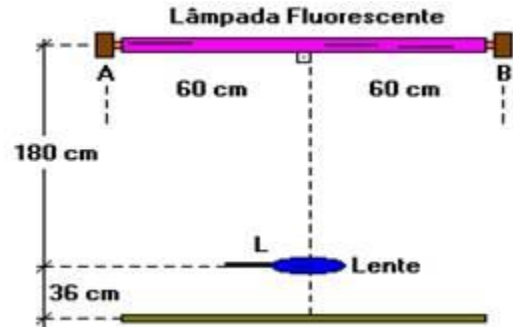
- a) 1. b) 2. c) 3. d) 4. e) 5.

3) Rafael, fotógrafo lambe-lambe, possui uma câmara fotográfica que consiste em uma caixa com um orifício, onde é colocada uma lente. Dentro da caixa, há um filme fotográfico, posicionado a uma distância ajustável em relação à lente. Essa câmara está representada, esquematicamente, na Figura 1. Para produzir a imagem nítida de um objeto muito distante, o filme deve ser colocado na posição indicada, pela linha tracejada. No entanto, Rafael deseja fotografar uma vela que está próxima a essa câmara. Para obter uma imagem nítida, ele, então, move o filme em relação à posição acima descrita. Assinale a alternativa cujo diagrama melhor representa a posição do filme e a imagem da vela que é projetada nele.



4) Uma lente L é colocada sob uma lâmpada fluorescente AB cujo comprimento é $AB = 120$ cm. A imagem é focalizada na superfície

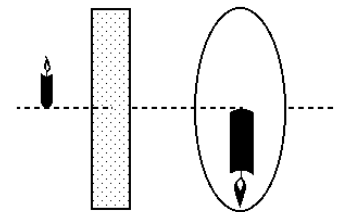
de uma mesa a 36 cm da lente. A lente situa-se a 180 cm da lâmpada e o seu eixo principal é perpendicular à face cilíndrica da lâmpada e à superfície plana da mesa. A figura a seguir ilustra a situação.



Pede-se:

- a) a distância focal da lente.
b) o comprimento da imagem da lâmpada e a sua representação geométrica. Utilize os símbolos A' e B' para indicar as extremidades da imagem da lâmpada.

5) O esquema ao lado mostra a imagem projetada sobre uma tela, utilizando um único instrumento óptico "escondido" pelo retângulo sombreado. O tamanho da imagem obtida é igual a duas vezes o tamanho do objeto que se encontra a 15cm do instrumento óptico.

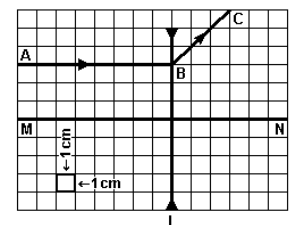


Nessas condições, podemos afirmar que o retângulo esconde

- a) um espelho côncavo, e a distância da tela ao espelho é de 30cm.
b) uma lente convergente, e a distância da tela à lente é de 45cm.
c) uma lente divergente, e a distância da tela à lente é de 30cm.
d) uma lente convergente, e a distância da tela à lente é de 30cm.
e) um espelho côncavo, e a distância da tela ao espelho é de 45cm.

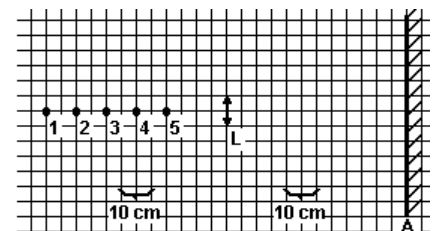
panosso

6) Na figura, MN representa o eixo principal de uma lente divergente L, AB o trajeto de um raio luminoso incidindo na lente, paralelamente ao seu eixo, e BC o correspondente raio refratado.



- a) A partir da figura, determine a distância focal da lente.
b) Determine o tamanho e a posição da imagem de um objeto real de 3,0 cm de altura, colocado a 6,0 cm da lente, perpendicularmente ao seu eixo principal.

7) Um anteparo A, uma lente delgada convergente L de distância focal 20cm e um toco de vela acesa são utilizados numa atividade de laboratório. O esquema a seguir representa as posições da

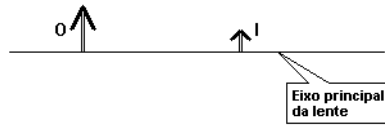


lente, do anteparo e dos pontos 1, 2, 3, 4, e 5. Pelas indicações do esquema, para que a imagem da chama da vela se firme nitidamente sobre o anteparo, o toco da vela acesa deve ser colocado no ponto

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

Lentes esféricas

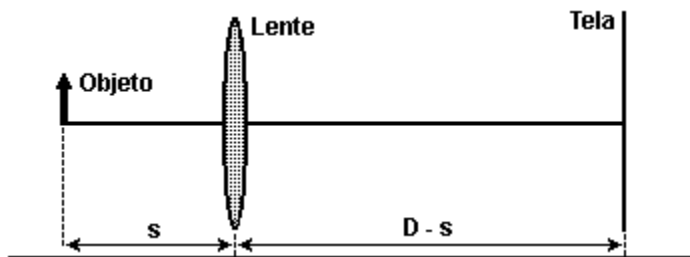
8) No esquema a seguir, O é um objeto real e I, a sua imagem virtual, conjugada por uma lente esférica delgada. A partir das informações contidas no texto e na figura, podemos concluir que a lente é



- convergente e está entre O e I.
- convergente e está à direita de I.
- divergente e está entre O e I.
- divergente e está à esquerda de O.
- divergente e está à direita de I.

9) Em um arranjo experimental, uma lente convergente, disposta frontalmente entre uma lâmpada acesa de bulbo transparente e uma parede, foi deslocada horizontalmente até se obter uma imagem do filamento aumentada em 3 vezes. Sendo 2,0 m a distância da lâmpada à parede, calcule a distância focal da lente.

10) Um objeto luminoso e uma tela de projeção estão separados pela distância $D = 80$ cm. Existem duas posições em que uma lente convergente de distância focal $f = 15$ cm, colocada entre o objeto e a tela, produz uma imagem real na tela. Calcule a distância, em cm, entre estas duas posições.



11) Um objeto de altura $h = 2,5$ cm está localizado a 4,0 cm de uma lente delgada de distância focal $f = +8,0$ cm. Determine a altura deste objeto, em cm, quando observado através da lente.
a) 2,5 b) 3,0 c) 4,5 d) 5,0 e) 6,5

12) Um estudante usando uma lupa sob a luz do sol consegue queimar uma folha de papel devido à concentração dos raios do sol em uma pequena região. Ele verificou que a maior concentração dos raios solares ocorria quando a distância entre o papel e a lente era de 20 cm. Com a mesma lupa, ele observou letras em seu relógio e constatou que uma imagem nítida delas era obtida quando a lente e o relógio estavam separados por uma distância de 10 cm. A partir dessas informações, considere as seguintes afirmativas:

- A distância focal da lente vale $f = 20$ cm.
- A imagem das letras formada pela lente é invertida e virtual.
- A lente produz uma imagem cujo tamanho é duas vezes maior que o tamanho das letras impressas no relógio.

Assinale a alternativa correta.

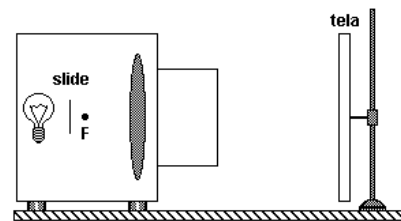
- Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
- Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.

13) Uma pessoa com alto grau de miopia só pode ver objetos definidos claramente se a distância até o objeto, medida a partir do olho, estiver entre 15 cm e 40 cm. Para enxergar um objeto situado a 1,5 m de distância, esta pessoa pode usar óculos com uma lente de distância focal $f = -30$ cm. A qual distância, em cm, à esquerda da lente, se formará a imagem do objeto?

14) Um objeto, de altura $h = +2,5$ cm, está localizado 4 cm à esquerda de uma lente delgada convergente de distância focal $f = +8,0$ cm. Qual será a altura deste objeto, em cm, quando observado através da lente?

- Um estudante observa que, com uma das duas lentes iguais de seus óculos, consegue projetar sobre o tampo da sua carteira a imagem de uma lâmpada fluorescente localizada acima da lente, no teto da sala. Sabe-se que a distância da lâmpada à lente é de 1,8 m e desta ao tampo da carteira é de 0,36 m.
 - Qual a distância focal dessa lente?
 - Qual o provável defeito de visão desse estudante? Justifique.

16) Um projetor rudimentar, confeccionado com uma lente convergente, tem o objetivo de formar uma imagem real e aumentada de um slide. Quando esse slide é colocado bem próximo do foco da lente e fortemente iluminado, produz-se uma imagem real, que pode ser projetada em uma tela, como ilustrado na figura.

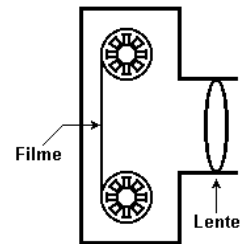


A distância focal é de 5 cm e o slide é colocado a 6 cm da lente. A imagem projetada é real e direita. Calcule

- a posição, em relação à lente, onde se deve colocar a tela, para se ter uma boa imagem.
- a ampliação lateral (aumento linear transversal).

panosso

17) Uma câmera fotográfica rudimentar utiliza uma lente convergente de distância focal $f = 50$ mm para focalizar e projetar a imagem de um objeto sobre o filme. A distância da lente ao filme é $p' = 52$ mm. A figura mostra o esboço dessa câmera. Para se obter uma boa foto, é necessário que a imagem do objeto seja formada exatamente sobre o filme e o seu



tamanho não deve exceder a área sensível do filme. Assim:

- Calcule a posição que o objeto deve ficar em relação à lente.
- Sabendo-se que a altura máxima da imagem não pode exceder a 36,0 mm, determine a altura máxima do objeto para que ele seja fotografado em toda a sua extensão.

18) Um estudante utiliza uma lente biconvexa para projetar a imagem de uma vela, ampliada 5 vezes, numa parede. Se a vela foi colocada a 30 cm da lente, determine a distância focal da lente, em cm.

19) Dispõem-se de uma tela, de um objeto e de uma lente convergente com distância focal de 12 cm. Pretende-se, com auxílio da lente, obter na tela uma imagem desse objeto cujo tamanho seja 4 vezes maior que o do objeto.

- A que distância da lente deverá ficar a tela?
- A que distância da lente deverá ficar o objeto?

20) Um objeto é colocado a uma distância p de uma lente convergente, de distância focal $f = 5,0$ cm. A que distância o objeto deve estar da lente, para que sua imagem real e invertida tenha o dobro da altura do objeto? Expresse sua resposta em mm.

Lentes esféricas

21) Um objeto de tamanho T_o igual a 15 cm está situado a uma distância D_o igual a 30 cm de uma lente. Verifica-se que a lente forma uma imagem virtual do objeto cujo tamanho $T(i)$ é igual a 3 cm. Qual é o módulo da distância $D(i)$ (em cm) da imagem à lente?

22) No quarto de um estudante há uma lâmpada incandescente localizada no teto, sobre a sua mesa. Deslocando uma lente convergente ao longo da vertical que passa pelo filamento da lâmpada, do tampo da mesa para cima, o estudante observa que é possível obter a imagem nítida desse filamento, projetada sobre a mesa, em duas alturas distintas. Sabendo que a distância do filamento da lâmpada ao tampo da mesa é de 1,5 m, que a distância focal da lente é de 0,24 m e que o comprimento do filamento é de 12 mm, determine:

a) as alturas da lente em relação à mesa, nas quais essas duas imagens nítidas são obtidas.
b) os comprimentos e as características das imagens do filamento obtidas.

23) Um objeto de 2 cm de altura é colocado a certa distância de uma lente convergente. Sabendo-se que a distância focal da lente é 20 cm e que a imagem se forma a 50 cm da lente, do mesmo lado que o objeto, pode-se afirmar que o tamanho da imagem é a) 0,07 cm. b) 0,6 cm. c) 7,0 cm. d) 33,3 cm. e) 60,0 cm.

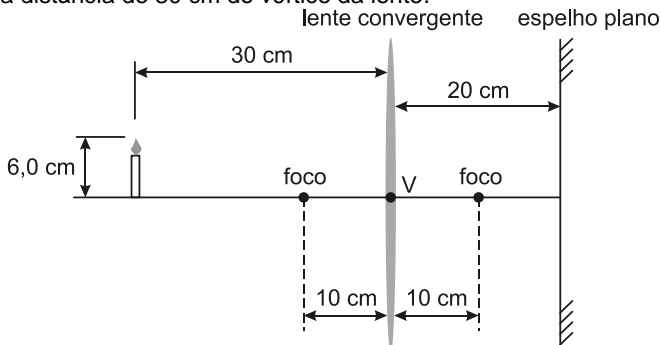
24) A objetiva de uma câmara fotográfica é uma lente convergente delgada de distância focal igual a 10 cm. Com essa câmara bateu-se uma fotografia de um prédio distante 50 m. Após revelar o filme, verificou-se que a imagem tinha uma altura de 4,0 cm. A altura real do prédio, em metros, é igual a a) 4,0 b) 10 c) 20 d) 25 e) 40

25) "Olho mágico" é um dispositivo de segurança residencial constituído simplesmente de uma lente esférica. Colocado na porta de apartamentos, por exemplo, permite que se veja o visitante que está no "hall" de entrada. Quando um visitante está a 50cm da porta, um desses dispositivos forma, para o observador dentro do apartamento, uma imagem três vezes menor e direita do rosto do visitante.

Assinale a opção que se aplica a esse caso quanto às características da lente do olho mágico e o seu comprimento focal

a) Divergente. Comprimento focal $f = -300$ cm.
b) Divergente. Comprimento focal $f = -25$ cm.
c) Divergente. Comprimento focal $f = -20$ cm.
d) Convergente. Comprimento focal $f = +20$ cm.
e) Convergente. Comprimento focal $f = +300$ cm.

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



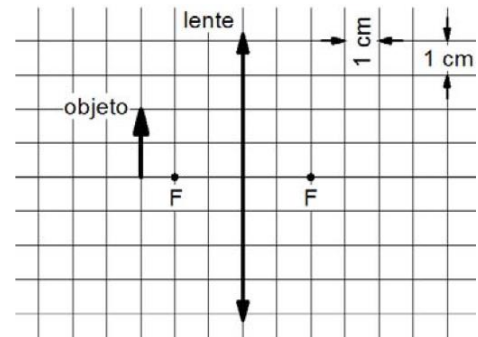
a) Calcule a distância entre a vela e sua imagem formada pelo espelho plano.

b) Calcule a altura da imagem da vela formada pelo espelho plano.

27) Um objeto real, colocado perpendicularmente ao eixo principal de uma lente esférica delgada e convergente, terá uma imagem real e aumentada, quando for colocado

a) entre o centro óptico e o foco principal objeto da lente.
b) entre o foco principal objeto e o ponto antiprincipal objeto da lente.
c) no foco principal objeto da lente.
d) no ponto antiprincipal objeto da lente.
e) além do ponto antiprincipal objeto da lente.

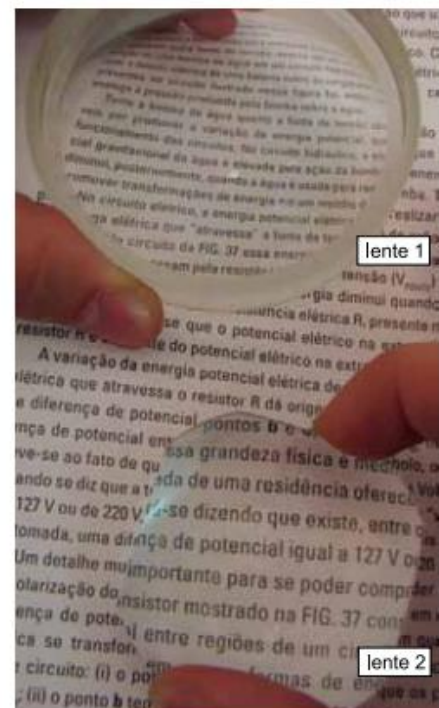
28) Um objeto é disposto em frente a uma lente convergente, conforme a figura abaixo. Os focos principais da lente são indicados com a letra F.



Pode-se afirmar que a imagem formada pela lente

a) é real, invertida e mede 4 cm.
b) é virtual, direta e fica a 6 cm da lente.
c) é real, direta e mede 2 cm.
d) é real, invertida e fica a 3 cm da lente.

29) Na figura, um texto é visto através de duas lentes esféricas, 1 e 2. A imagem formada pela lente 1 aparece menor do que o próprio texto e a imagem formada pela lente 2 aparece maior.



panosso

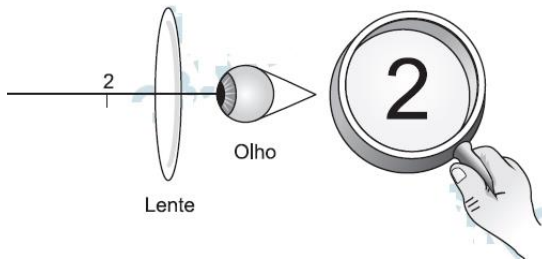
Lentes esféricas

Pela observação da figura, constata-se que a lente 1 é _____ e a imagem por ela formada é _____ e que a lente 2 é _____ e a imagem por ela formada é _____.

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas apresentadas acima.

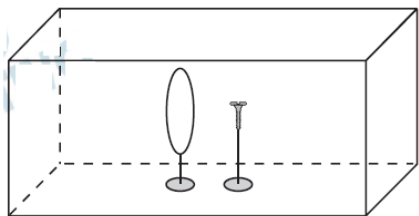
- divergente – real – convergente – real
- convergente – virtual – convergente – real
- divergente – virtual – convergente – virtual
- divergente – virtual – convergente – real
- convergente – virtual – convergente – virtual

30) Uma lente convergente pode servir para formar uma imagem virtual, direita, maior e mais afastada do que o próprio objeto. Uma lente empregada dessa maneira é chamada lupa, e é utilizada para observar, com mais detalhes, pequenos objetos ou superfícies. Um perito criminal utiliza uma lupa de distância focal igual a 4,0 cm e fator de ampliação da imagem igual a 3,0 para analisar vestígios de adulteração de um dos números de série identificador, de 0,7 cm de altura, tipados em um motor de um automóvel.



- A que distância do número tipado no motor o perito deve posicionar a lente para proceder sua análise nas condições descritas?
- Em relação à lente, onde se forma a imagem do número analisado? Qual o tamanho da imagem obtida?

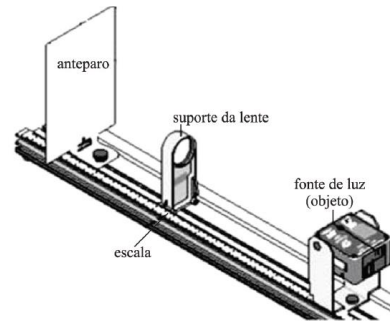
31) Dentro de um aquário sem água são colocados uma lente delgada convergente e um parafuso, posicionado frontalmente à lente, ambos presos a suportes, conforme a figura.



Nessas condições, a imagem conjugada pela lente é direita e tem o dobro do tamanho do objeto.

- Calcule a razão f/p , entre a distância focal da lente e a distância do objeto ao centro óptico da lente.
- Preenchido totalmente o aquário com água, a distância focal da lente aumenta para 2,5 vezes a distância focal na situação anterior, e a lente mantém o comportamento óptico convergente. Para as mesmas posições da lente e do objeto, calcule o aumento linear transversal para a nova imagem conjugada pela lente.

32) A figura representa um banco óptico didático: coloca-se uma lente no suporte e varia-se a sua posição até que se forme no anteparo uma imagem nítida da fonte (em geral uma seta luminosa vertical). As abscissas do anteparo, da lente e do objeto são medidas na escala, que tem uma origem única.



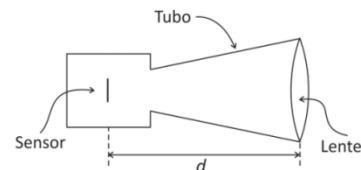
- Represente graficamente no caderno de respostas (sem valores numéricos) a situação correspondente ao esquema da figura, em que apareçam: o objeto (seta luminosa da fonte); a lente e seus dois focos; a imagem e pelo menos dois raios de luz que emergem do objeto, atravessem a lente e formem a imagem no anteparo.
- Nessa condição, determine a distância focal da lente, sendo dadas as posições dos seguintes componentes, medidas na escala do banco óptico: anteparo, na abscissa 15 cm; suporte da lente, na abscissa 35 cm; fonte, na abscissa 95 cm.

33) Em uma experiência de óptica, na sala de aula, coloca-se um objeto real à distância de 6 cm do centro óptico de uma lente biconvexa de distância focal 4 cm. Sendo observadas as condições de Gauss, a distância entre esse objeto e sua imagem será de

- 6 cm
- 9 cm
- 12 cm
- 15 cm
- 18 cm

panosso

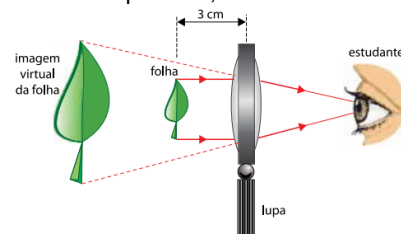
34) Um estudante construiu um microscópio ótico digital usando uma webcam, da qual ele removeu a lente original. Ele preparou um tubo adaptador e fixou uma lente convergente, de distância focal $f = 50$ mm, a uma distância $d = 175$ mm do sensor de imagem da webcam, como visto na figura abaixo.



No manual da webcam, ele descobriu que seu sensor de imagem tem dimensão total útil de 6×6 mm², com 500 x 500 pixels. Com estas informações, determine

- as dimensões do espaço ocupado por cada pixel;
- a distância L entre a lente e um objeto, para que este fique focalizado no sensor;
- o diâmetro máximo D que uma pequena esfera pode ter, para que esteja integralmente dentro do campo visual do microscópio, quando focalizada.

35) Para observar uma pequena folha em detalhes, um estudante utiliza uma lente esférica convergente funcionando como lupa. Mantendo a lente na posição vertical e parada a 3 cm da folha, ele vê uma imagem virtual ampliada 2,5 vezes.



Considerando válidas as condições de nitidez de Gauss, a

Lentes esféricas

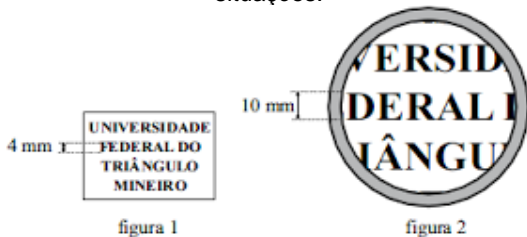
distância focal, em cm, da lente utilizada pelo estudante é igual a
a) 5. b) 2. c) 6. d) 4. e) 3.

36) Em um velho projetor de cinema, assim como no de um slide, o elemento principal é a lente. Em um projetor de slides, uma fonte de luz intensa ilumina o slide situado entre a fonte e a lente do projetor. Dispondo o projetor de forma que a distância entre o slide e a tela de projeção seja de 8,0 metros, obtém-se uma imagem nítida projetada na tela e ampliada 15 vezes. Nestas condições, é correto afirmar que a lente do projetor tem distância focal de, aproximadamente,
a) 50 cm e é divergente.
b) 50 cm e é convergente.
c) 75 cm e é divergente.
d) 75 cm e é convergente.
e) 90 cm e é divergente.

37) Um datiloscopista munido de uma lupa analisa uma impressão digital. Sua lupa é constituída por uma lente convergente com distância focal de 10 cm. Ao utilizá-la, ele vê a imagem virtual da impressão digital aumentada de 10 vezes em relação ao tamanho real. Com base nesses dados, assinale a alternativa correta para a distância que separa a lupa da impressão digital.
a) 9,0 cm. b) 20,0 cm. c) 10,0 cm. d) 15,0 cm.
e) 5,0 cm.

38) Um objeto é colocado sobre o eixo principal de uma lente esférica delgada convergente a 70 cm de distância do centro óptico. A lente possui uma distância focal igual a 80 cm. Baseado nas informações anteriores, podemos afirmar que a imagem formada por esta lente é:
a) real, invertida e menor que o objeto.
b) virtual, direita e menor que o objeto.
c) real, direita e maior que o objeto.
d) virtual, direita e maior que o objeto.
e) real, invertida e maior que o objeto.

39) As figuras mostram um mesmo texto visto de duas formas: na figura 1 a olho nu, e na figura 2 com auxílio de uma lente esférica. As medidas nas figuras mostram as dimensões das letras nas duas situações.



Sabendo que a lente foi posicionada paralelamente à folha e a 12 cm dela, pode-se afirmar que ela é

- a) divergente e tem distância focal -20 cm
b) divergente e tem distância focal -40 cm
c) convergente e tem distância focal 15 cm
d) convergente e tem distância focal 20 cm
e) convergente e tem distância focal 45 cm

40) Sobre uma mesa plana e horizontal, há uma folha de papel parada, na qual está escrita a palavra ÓPTICA. Vista a olho nu, a palavra é lida como mostrado a seguir.

ÓPTICA

Vista através de uma lupa, ela é lida primeiro como mostra a Figura 1 e, movimentando a lupa, ela passa a ser vista como mostra a Figura 2.

www.professorpanosso.com.br



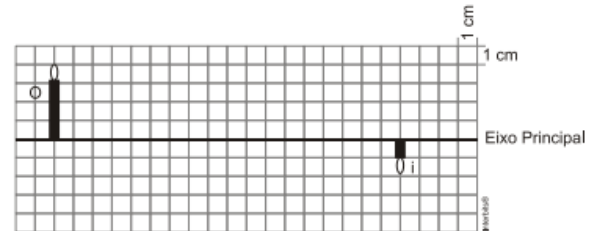
Figura 1



Figura 2

- a) Para a imagem vista na Figura 1 transformar-se naquela mostrada na Figura 2, a lupa teve de ser aproximada ou afastada da folha de papel? Justifique sua resposta.
b) Considerando que na imagem vista na Figura 2 as letras apareçam 4 vezes maiores do que são na verdade, e que, nessa situação, a lente esteja paralela à mesa e a 9 cm da folha, determine a distância focal da lente. Admita válidas as condições de nitidez de Gauss.

41) A figura a seguir apresenta um objeto real o e sua imagem i produzida por uma lente delgada. Considere f como sendo a distância focal entre o centro óptico da lente O e o foco principal objeto F . Analise as afirmações a seguir e conclua.



- () A imagem é real, invertida e menor, e o centro óptico O encontra-se no eixo principal, a 3cm à esquerda da imagem i .
() A imagem é real, invertida e menor, e o foco principal objeto F encontra-se no eixo principal, a 8cm à direita do objeto o .
() A imagem é virtual, invertida e menor, pois, com certeza, essa lente delgada é divergente.
() O aumento linear transversal da lente vale - 0,5cm, e a distância do objeto em relação ao centro óptico da lente vale 12cm.
() A intersecção do eixo principal com a reta que une a extremidade do objeto o à extremidade da imagem i determina exatamente o ponto antiprincipal, objeto da lente delgada.

42) 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

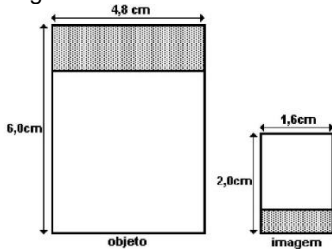
Observando as figuras, conclui-se que a "queima" das verduras ocorre, porque as gotas depositadas sobre as folhas planas assumem formatos de objetos ópticos conhecidos como lentes

- a) biconvexas, que têm a propriedade de dispersar a radiação solar.
b) bicôncavas, que têm a propriedade de dispersar a radiação solar.

Lentes esféricas

- c) plano-convexas, que têm a propriedade de concentrar a radiação solar.
- d) plano-côncavas, que têm a propriedade de concentrar a radiação solar.
- e) convexo-côncavas, que têm a propriedade de concentrar a radiação solar.

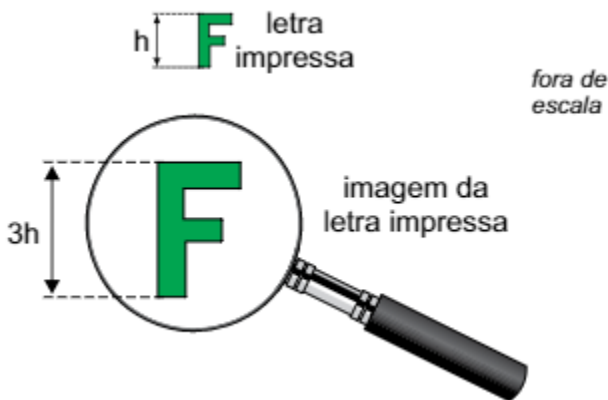
43) A figura adiante mostra, numa mesma escala, o desenho de um objeto retangular e sua imagem, formada a 50cm de uma lente convergente de distância focal f . O objeto e a imagem estão em planos perpendiculares ao eixo óptico da lente. Podemos afirmar que o objeto e a imagem:



- a) estão do mesmo lado da lente e que $f=150\text{cm}$.
- b) estão em lados opostos da lente e que $f=150\text{cm}$.
- c) estão do mesmo lado da lente e que $f=37,5\text{cm}$.
- d) estão em lados opostos da lente e que $f=37,5\text{cm}$
- e) podem estar tanto do mesmo lado como em lados opostos da lente e que $f=37,5\text{cm}$.

44) Uma lente produz sobre um anteparo fixo uma imagem de tamanho 9 cm, de um objeto. A mesma lente, em outra posição produz, sobre o mesmo anteparo, outra imagem de tamanho 4 cm, do mesmo objeto. Determinar o tamanho do objeto.

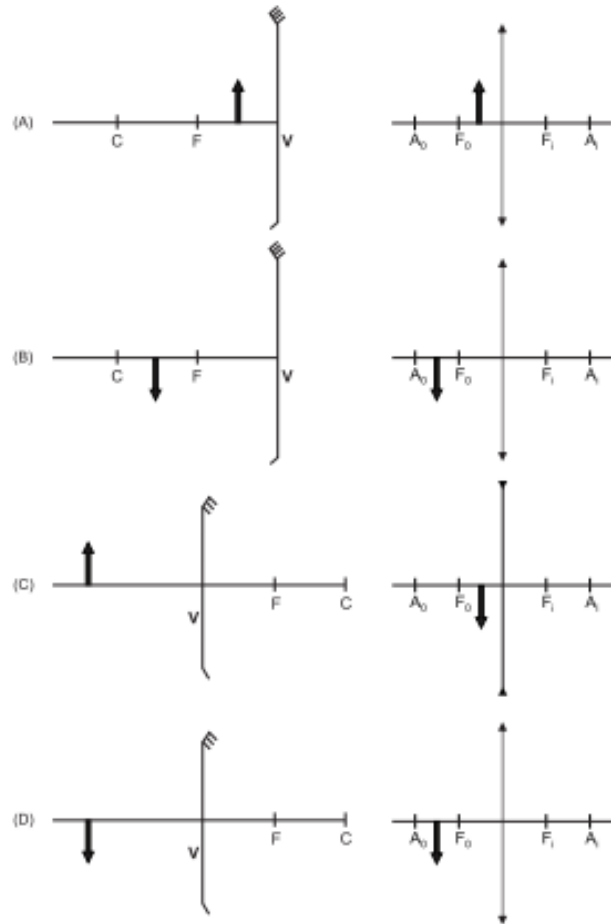
45) Uma pessoa observa uma letra F impressa em uma folha de papel utilizando uma lente convergente como lupa, a qual é mantida em repouso, paralela à folha e a 10 cm dela. Nessa situação, as dimensões da imagem são três vezes maiores do que as da letra impressa, conforme mostra a figura.



Considerando válidas as condições de nitidez de Gauss, a distância focal da lente utilizada pela pessoa, em centímetros, é igual a
 (A) 37,5. (B) 15,0. (C) 22,5. (D) 7,50. (E) 30,0.

46) Uma estudante de medicina, dispondo de espelhos esféricos gaussianos, um côncavo e outro convexo, e lentes esféricas de bordos finos e de bordos espessos, deseja obter, da tela de seu celular, que exibe a bula de um determinado medicamento, e aqui representada por uma seta, uma imagem ampliada e que possa ser projetada na parede de seu quarto, para que ela possa fazer a leitura de maneira mais confortável. Assinale a alternativa que

corresponde à formação dessa imagem, através do uso de um espelho e uma lente, separadamente.

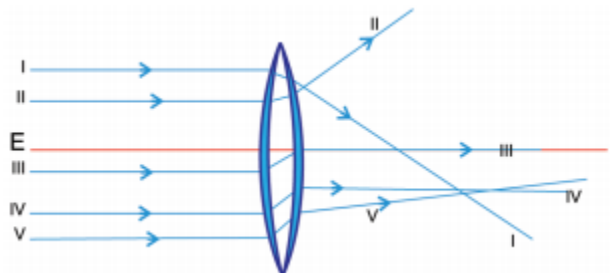


panosso

47) Uma garota, estudante do ensino médio, dispõe de uma lupa para se entreter. Ela consegue queimar um ponto de uma folha de papel pousada no chão horizontal, com sol a pino, mantendo a lupa paralelamente à folha e a uma altura h dela. Desejando obter a imagem direita de uma figura desenhada nessa mesma folha, ampliada duas vezes, ela deverá manter a lupa paralela e a uma distância da folha igual a

- a) $3h$.
- b) $2h$.
- c) h .
- d) $h/2$.
- e) $h/3$.

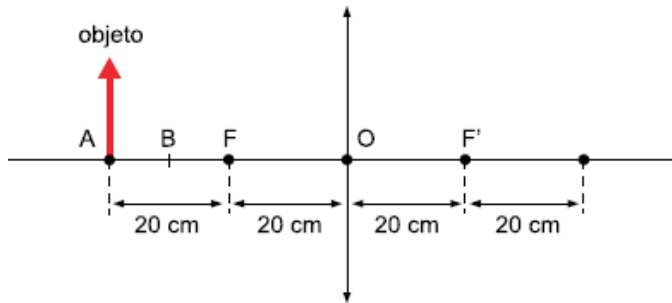
48) A figura ilustra uma lente biconvexa de cristal, imersa no ar. O seu eixo óptico principal é E.



Considerando satisfeitas as condições de Gauss, a única trajetória correta descrita pelo raio refratado é a da alternativa
 a) I b) II c) III d) IV e) V

Lentes esféricas

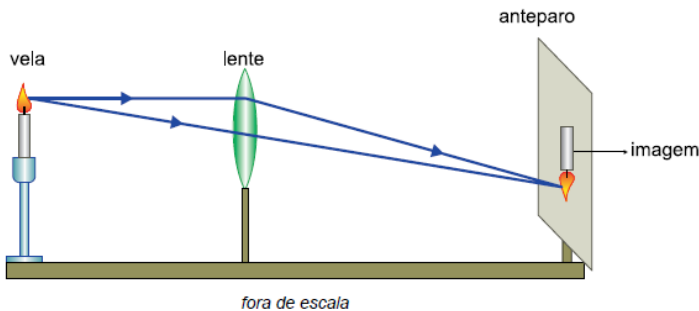
49) A figura representa uma lente convergente de distância focal 20 cm e um objeto linear colocado perpendicularmente ao eixo principal da lente, na posição A, a 40 cm do seu centro óptico, O.



Esse objeto é movimentado no sentido da lente e, dois segundos depois, chega ao ponto B, a 30 cm dela. No intervalo de tempo em que o objeto foi de A a B, a velocidade escalar média com que a imagem do objeto se movimentou foi de

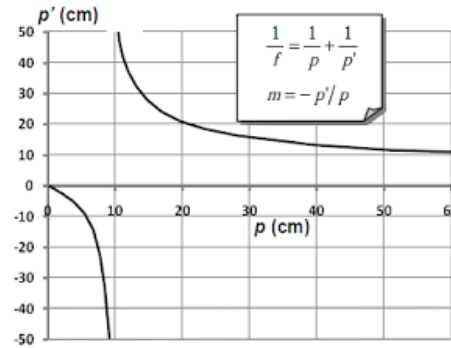
- (A) 15 cm/s.
(B) 10 cm/s.
(C) 20 cm/s.
(D) 5 cm/s.
(E) 25 cm/s.

50) A figura mostra uma lente delgada convergente colocada entre uma vela e um anteparo, no qual está projetada uma imagem nítida da vela.



- a) Considerando que a distância da lente até o anteparo seja 30 cm e que a distância da vela até a lente seja 60 cm, calcule a relação entre os tamanhos da imagem e do objeto.
b) Se a lente for colocada a 40 cm do anteparo, a que distância da lente, em centímetros, deve ser colocada a vela para que seja projetada no anteparo uma nova imagem nítida.

51) A equação de Gauss relaciona a distância focal (f) de uma lente esférica delgada com as distâncias do objeto (p) e da imagem (p') ao vértice da lente. O gráfico dado mostra a distância da imagem em função da distância do objeto para uma determinada lente. Aproximadamente, a que distância (p) da lente deve ficar o objeto para produzir uma imagem virtual, direita e com ampliação (m) de 4,0 vezes?



- A) 10 cm
B) 20 cm
C) 8,0 cm
D) 7,5 cm
E) 5,5 cm

Gabarito:

- 1) b; 2) c; 3) b; 4) a) 30 cm, b) 24cm; 5) d; 6) a) $f = -3$ cm, b) tamanho de 1cm a 2 cm da lente do mesmo lado; 7) d; 8) e; 9) 0,375m; 10) 40 cm; 11) d; 12) d; 13) -25 cm; 14) 5cm; 15) a) 30cm, b) hipermetropia ou presbiopia. A única certeza que temos é que a lente usada é convergente, por projetar uma imagem real; 16) a) 30cm, b) A imagem é ampliada cinco vezes e o aumento linear é -5 (imagem invertida); 17) a) 1,3m, b) 90cm; 18) 25cm; 19) a) 60cm, b) 15cm; 20) 75mm; 21) 6cm; 22) a) 0,3 m e 0,7 m, b) invertida com 3 mm de altura e invertida com 10,5 mm de altura, 23) c; 24) c; 25) b; 26) a) 55cm, b) 3cm; 27) b; 28) a; 29) c; 30) a) $\cong 2,7$ cm, b) a 8,0cm da lente e de tamanho 2,1cm; 31) a) 2, b) 5/4; 32) b) 15cm; 33) e; 34) a) $1,44 \times 10^{-4}$ mm², b) 70mm, c) 2,4mm; 35) a; 36) b; 37) a; 38) d; 39) d; 40) a) Para a imagem vista na Figura 1 transformar-se naquela mostrada na Figura 2, a lupa teve de ser afastada da folha de papel, para que o objeto fique mais perto do foco, ampliando assim a imagem, b) 12 cm; 41) F V F F F; 42) c; 43) d; 44) 6 cm; 45) b; 46) b; 47) d; 48) a; 49) b; 50) a) -0,5, b) 40 cm 51) d.

panosso