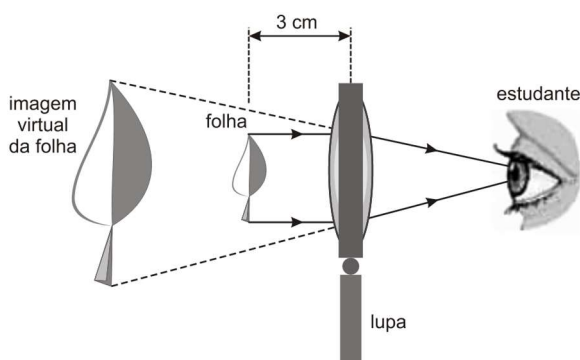


- Nível I: 1, 4, 6, 13 e 15
- Nível II: 2, 3, 7, 14 e 16
- Nível III: 5, 8, 9, 17 e 18
- Luneta astronômica: 10, 11 e 12

1. (Uepg 2020) Uma lupa ou lente de aumento é um instrumento óptico, normalmente utilizado quando se quer obter uma imagem virtual e ampliada de um objeto real. Em relação à utilização da lupa descrita no enunciado, assinale o que for correto.

- 01) A lupa é uma lente convergente.  
 02) Na utilização da lupa, o objeto deverá estar situado entre o foco objeto e a lente.  
 04) A imagem produzida pela lupa é virtual.  
 08) A imagem fornecida pela lupa é invertida em relação ao objeto.

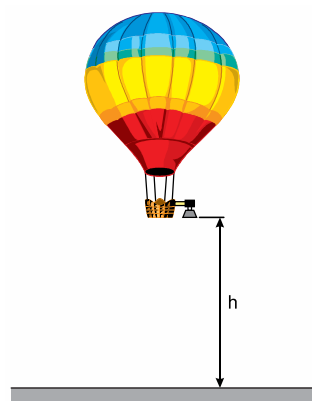
2. (Unesp 2014) Para observar uma pequena folha em detalhes, um estudante utiliza uma lente esférica convergente funcionando como lupa. Mantendo a lente na posição vertical e parada a 3 cm da folha, ele vê uma imagem virtual ampliada 2,5 vezes.



Considerando válidas as condições de nitidez de Gauss, a distância focal, em cm, da lente utilizada pelo estudante é igual a

- a) 5.  
 b) 2.  
 c) 6.  
 d) 4.  
 e) 3.

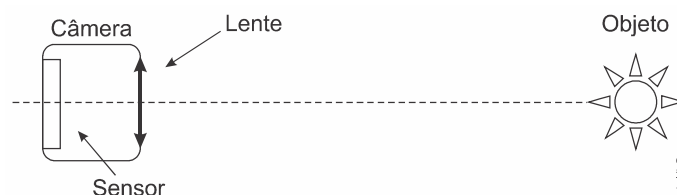
3. (Unesp 2020) Em uma atividade de sensoriamento remoto, para fotografar determinada região da superfície terrestre, foi utilizada uma câmera fotográfica constituída de uma única lente esférica convergente. Essa câmera foi fixada em um balão que se posicionou, em repouso, verticalmente sobre a região a ser fotografada, a uma altura  $h$  da superfície.



Considerando que, nessa atividade, as dimensões das imagens nas fotografias deveriam ser 5.000 vezes menores do que as dimensões reais na superfície da Terra e sabendo que as imagens dos objetos fotografados se formaram a 20 cm da lente da câmera, a altura  $h$  em que o balão se posicionou foi de

- a) 1.000 m.  
 b) 5.000 m.  
 c) 2.000 m.  
 d) 3.000 m.  
 e) 4.000 m.

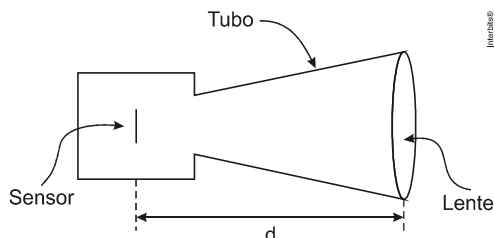
4. (Fuvest 2018) Câmeras digitais, como a esquematizada na figura, possuem mecanismos automáticos de focalização.



Em uma câmera digital que utilize uma lente convergente com 20 mm de distância focal, a distância, em mm, entre a lente e o sensor da câmera, quando um objeto a 2 m estiver corretamente focalizado, é, aproximadamente,

- a) 1.  
 b) 5.  
 c) 10.  
 d) 15.  
 e) 20.

5. (Fuvest 2014) Um estudante construiu um microscópio óptico 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  $6 \times 6 \text{ mm}^2$ , com  $500 \times 500$  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.

Note e adote:

Pixel é a menor componente de uma imagem digital.

Para todos os cálculos, desconsidere a espessura da lente.

6. (Ufu 2020) O microscópio óptico composto (Figura A) é um aparelho que auxilia a observação de objetos e de detalhes de pequenas dimensões, e que não poderiam ser vistos pelo homem a olho nu. Ele possui duas lentes, chamadas objetiva e ocular, e o esquema óptico de seu funcionamento, utilizando a representação de raios luminosos, que produz a imagem observável, é indicado na Figura B.

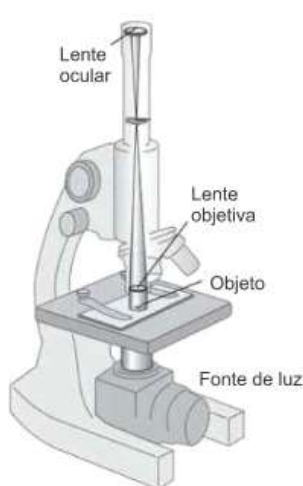


Figura A

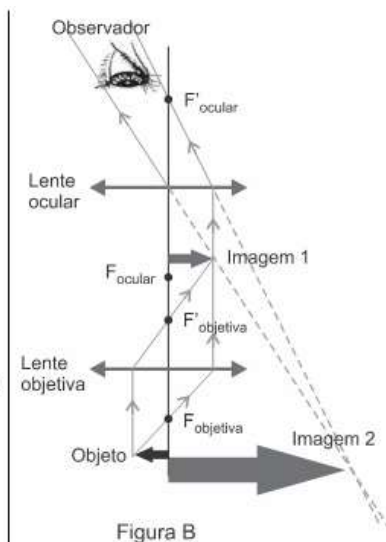
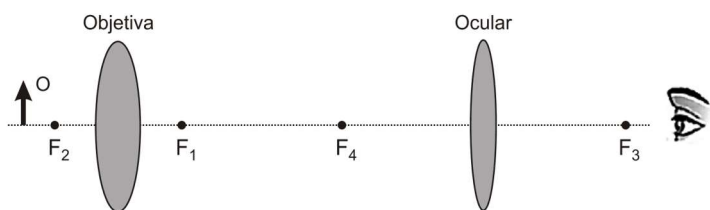


Figura B

A respeito do funcionamento do microscópio óptico composto e considerando-se as figuras, é correto afirmar que

- a imagem 2 é vista pelo observador e é uma imagem real.
- a imagem 1 indicada na Figura B é objeto para a lente ocular.
- a imagem produzida pela lente objetiva é uma imagem virtual.
- a ampliação total é a soma das ampliações fornecidas por cada uma das lentes.

7. (Ufpr 2014) Um microscópio composto é constituído, em sua forma mais simples, por duas lentes convergentes colocadas em sequência, conforme esquematizado na figura abaixo. A lente mais próxima ao objeto é chamada objetiva e a lente mais próxima ao olho humano é chamada ocular. A imagem formada pela objetiva é real, maior e invertida, e serve como objeto para a ocular, que forma uma imagem virtual, direita e maior com relação à imagem formada pela objetiva. Suponha que a distância focal da lente objetiva seja 1 cm, a distância focal da lente ocular seja 4 cm e a distância entre as lentes seja de 6 cm.



Com base nas informações acima e nos conceitos de Óptica, identifique como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmativas:

- Para que a imagem formada pela objetiva tenha as características especificadas no enunciado, o objeto deve estar a uma distância maior que 2 cm dessa lente.
- Supondo que o objeto esteja a uma distância de 1,5 cm da objetiva, a imagem formada por esta lente estará a 3 cm dela.
- A imagem final formada por este microscópio é virtual, invertida e maior em relação ao objeto.
- A imagem formada pela objetiva deve estar a uma distância maior que 4 cm da ocular.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo.

- V – F – F – V.
- F – V – V – F.
- V – V – F – F.
- F – F – V – V.
- F – V – V – V.

8. (Eear 2023) Um estudante de Física precisa montar um microscópio composto que apresente um aumento linear transversal total, em módulo, igual a 12. Um microscópio composto possui duas lentes convergentes, associadas coaxialmente e colocadas nas extremidades de um tubo fechado. A lente denominada objetiva é colocada próxima ao objeto. E a lente ocular permite a visualização da imagem pelo estudante. Para montar o experimento, o aluno tem uma lente objetiva, com distância focal igual a 8 mm e uma lente ocular com distância focal igual a 12 mm. O aluno obteve êxito no seu experimento colocando um objeto real a 10 mm da lente objetiva e conseguindo observar, no final, uma imagem virtual conjugada pela ocular que se formou a 24 mm desta. Portanto, qual o valor, em mm, da distância entre as lentes do microscópio?

- a) 32
- b) 40
- c) 48
- d) 64

9. (Usf 2016) Um microscópio composto é formado por duas lentes não justapostas que recebem, respectivamente, as denominações de lentes objetiva e ocular. A figura abaixo mostra uma imagem de raios X desse aparelho.



O objetivo de se usar duas lentes dispostas dessa maneira é que a lente ocular ampliará a imagem de um objeto que a lente objetiva já deixou maior, conseguindo, assim, aumentos bem significativos. Imagine uma estrutura vegetal esférica de diâmetro 4 mm sendo colocada a 1 cm da lente objetiva. A imagem final observada tem diâmetro 0,4 m e se encontra a 0,5 m da lente ocular. Sendo a distância entre as duas lentes 30 cm, determine a ampliação da imagem realizada apenas pela lente objetiva.

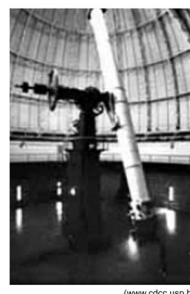
10. (Uem 2018 - adaptada) Uma luneta astronômica é composta essencialmente de duas lentes: a objetiva e a ocular. Sobre as características desse instrumento óptico, assinale o que for **correto**.

- 01) A imagem fornecida pela objetiva é real e invertida.
- 02) A imagem fornecida pela objetiva é objeto para a ocular.
- 04) A imagem fornecida pela ocular é virtual e direita em relação à imagem conjugada pela objetiva.
- 08) Se a objetiva e a ocular apresentam distâncias focais de 2 m e 5 m, respectivamente, então o aumento visual da luneta em condições normais de observação será igual a 40.
- 16) A objetiva é convergente, e a ocular é divergente.

11. (Uece 2009) Uma estudante constrói uma luneta usando uma lente convergente de 58,2 cm de distância focal como objetiva e uma lente convergente com 1,9 cm de distância focal como ocular. Sabendo-se que a distância entre as lentes ocular e objetiva é de 60 cm, qual é, aproximadamente, a distância, em centímetros, entre a imagem final de um astro observado e a ocular?

- a) 10,0
- b) 30,6
- c) 34,2
- d) 36,4

12. Um telescópio refrator trabalha com a propriedade de refração da luz. Este instrumento possui uma lente objetiva, que capta a luz dos objetos e forma a imagem. Outra lente convergente, a ocular, funciona como uma lupa, aumentando o tamanho da imagem formada pela lente objetiva. O maior telescópio refrator do mundo em utilização é o telescópio Yerkes, que teve sua construção finalizada em 1897 e localiza-se na Universidade de Chicago, nos EUA.



O telescópio Yerkes possui uma objetiva com 102cm de diâmetro e com razão focal (definida como a razão entre a distância focal e o diâmetro de abertura da lente) igual a 19,0.

- a) Sabendo que a distância focal da ocular é de 62 cm, calcule a distância entre a objetiva e a ocular.
- b) Qual é o aumento visual (ampliação angular) do telescópio?

13. (G1 - ifsul 2016) A receita de óculos para um míope indica que ele deve usar lentes de 2,0 graus, isto é, o valor da vergência das lentes deve ser 2,0 dioptrias. Com base nos dados fornecidos na receita, conclui-se que as lentes desses óculos devem ser
- convergentes, com 2,0 m de distância focal.
  - convergentes, com 50 cm de distância focal.
  - divergentes, com 2,0 m de distância focal.
  - divergentes, com 50 cm de distância focal.

14. (Mackenzie 2017) Considere quatro lentes esféricas delgadas de distância focal  $f_1 = +5,0$  cm,  $f_2 = -10,0$  cm,  $f_3 = +20,0$  cm e  $f_4 = -40,0$  cm. A justaposição de duas lentes terá a maior convergência quando associarmos as lentes

- 1 e 2
- 2 e 3
- 1 e 3
- 2 e 4
- 1 e 4

15. (Unesp 2009) É possível improvisar uma objetiva para a construção de um microscópio simples pingando uma gota de glicerina dentro de um furo circular de 5,0 mm de diâmetro, feito com um furador de papel em um pedaço de folha de plástico. Se apoiada sobre uma lâmina de vidro, a gota adquire a forma de uma semiesfera. Dada a equação dos fabricantes de lentes para lentes imersas no ar,

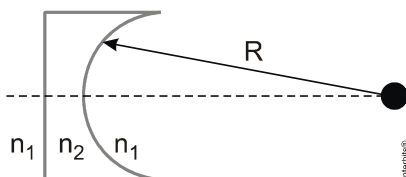
$$C = \frac{1}{f} = (n - 1) \cdot \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right),$$

e sabendo que o índice

de refração da glicerina é 1,5, a lente plano-convexa obtida com a gota terá vergência C, em unidades do SI, de:

- 200 di.
- 80 di.
- 50 di.
- 20 di.
- 10 di.

16. (Upe 2013) Uma lente plano-côncava, mostrada na figura a seguir, possui um raio de curvatura R igual a 30 cm. Quando imersa no ar ( $n_1 = 1$ ), a lente comporta-se como uma lente divergente de distância focal f igual a - 60 cm.



Assinale a alternativa que corresponde ao índice de refração  $n_2$  dessa lente.

- 0,5
- 1
- 1,5
- 2
- 2,5

17. (Ufpr 2013) Um estudante possui uma lente convergente cujos raios de curvatura de ambas as superfícies são iguais a 30 cm. Ele determinou experimentalmente a distância focal da lente no ar e obteve o valor de 10 cm. Com essas informações, é possível determinar o índice de refração da lente e assim saber de qual material ela foi feita.

- Com base nessas informações, calcule o índice de refração da lente.
- Se o estudante determinasse a distância focal com a lente imersa na água, ele obteria o mesmo valor descrito no enunciado? Justifique a sua resposta.

18. (Fuvest 2019) Três amigos vão acampar e descobrem que nenhum deles trouxe fósforos. Para acender o fogo e fazer o almoço, resolvem improvisar e prendem um pedaço de filme plástico transparente num aro de "cipó". Colocam um pouco de água sobre o plástico, formando uma poça de aproximadamente 14 cm de diâmetro e 1 cm de profundidade máxima, cuja forma pode ser aproximada pela de uma calota esférica. Quando o sol está a pino, para aproveitamento máximo da energia solar, a distância, em cm, entre o centro do filme e a palha seca usada para iniciar o fogo, é, aproximadamente,

Note e adote:

- Para uma lente plano-convexa,  $\frac{1}{f} = (n - 1) \frac{1}{R}$ , sendo

n o índice de refração da lente e R o seu raio de curvatura.

- Índice de refração da água = 1,33.

- 75
- 50
- 25
- 14
- 7

**Bagarito:**

1: 01 + 02 + 04 = 07.

2: [A]

3: [A]

4: [E]

5: a)  $1,44 \cdot 10^{-4} mm^2$  b) 70 mm c) 2,4 mm

6: [B]

7: [B]

8: [C]

Resposta da questão 9: - 20

10: 01 + 02 + 04 = 07.

11: [C]

12: a) 20 m b) aprox. 31

13: [D]

14: [C]

15: [A]

16: [C]

17: a) 2,5 b) A distância focal aumentaria

18: [A]