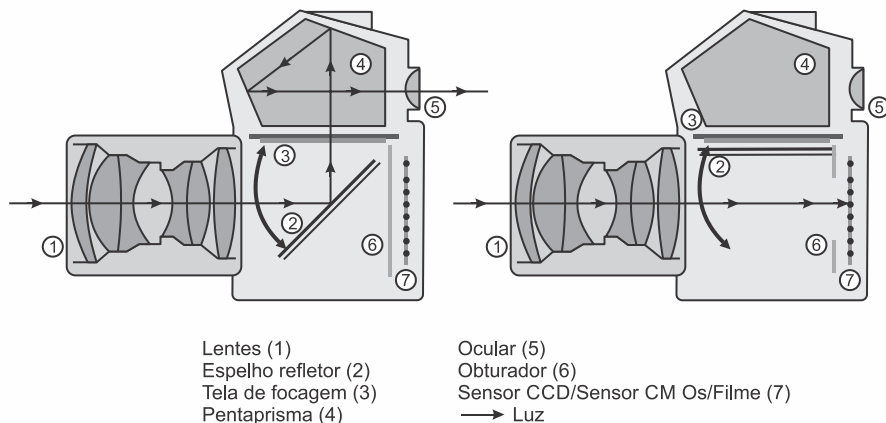


1. (Ufsc 2015) Fotografar é uma arte que se popularizou com os celulares e se intensificou com as redes sociais, pois todos querem “postar”, publicar os seus registros, suas *selfies*. Talvez alguns celulares de última geração consigam a qualidade de uma máquina fotográfica profissional, mas nada como utilizar a própria máquina fotográfica profissional com todos os seus recursos de alto desempenho para tirar uma foto de alta qualidade. Antigamente as máquinas fotográficas usavam filmes, hoje usam sensores que captam a luz e a convertem em sinal digital, registrando a imagem em um arquivo digital. Na essência, tirando a tecnologia embarcada, as máquinas profissionais funcionam do mesmo jeito que antes. A luz incide pela objetiva (conjunto de lentes), reflete em um espelho, incide em um pentaprisma e emerge passando pela ocular. Além da ocular, as máquinas mais modernas possuem um visor LCD para ver o que está sendo focalizado para fotografar. Quando se aperta o disparador para fotografar, o espelho refletor levanta e a luz se propaga diretamente para o sensor, registrando desta forma a imagem desejada. A figura abaixo ilustra o que foi explicado antes.

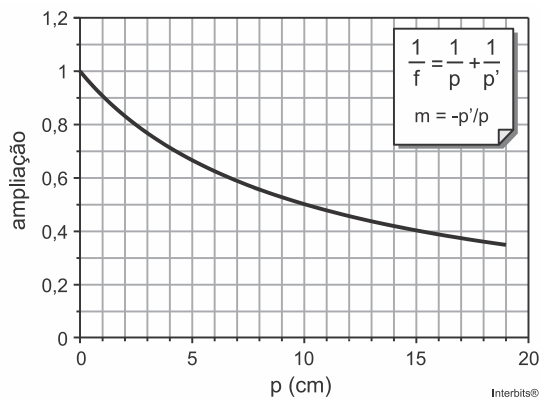


Disponível em: <http://rauna-photography.blogspot.com.br/2011_06_01_archive.html> [Adaptado]
Acesso em: 18 ago. 2014.

Com base na figura e no exposto acima, é CORRETO afirmar:

- 01) a reflexão da luz é classificada de duas formas: a reflexão difusa e a reflexão especular, que só ocorre em superfícies planas.
- 02) a refração da luz é caracterizada pelo desvio da luz ao mudar de meio com refingências distintas.
- 04) a luz incide no pentaprisma e sofre duas reflexões antes de emergir. Estas reflexões são chamadas de reflexões totais, pois duas condições estão sendo satisfeitas: a luz está no meio mais refringente e o ângulo de incidência é maior que o ângulo limite.
- 08) o conjunto de lentes da objetiva é formado por lentes divergentes, pois somente elas formam imagens reais, que são projetadas.
- 16) a imagem projetada no sensor é real, direita e menor. Isto garante que ela possa ser vista com a mesma orientação, tanto pela ocular quanto pelo visor LCD.
- 32) pela figura, podemos observar que o raio de luz que incide no pentaprisma cruza com o raio de luz que irá emergir. O princípio da independência dos raios luminosos garante que este “encontro” não interfira na imagem vista pelo observador pela ocular.

2. (Pucpr 2015) 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 ampliação (m) da imagem em função da distância do objeto para uma determinada lente delgada.



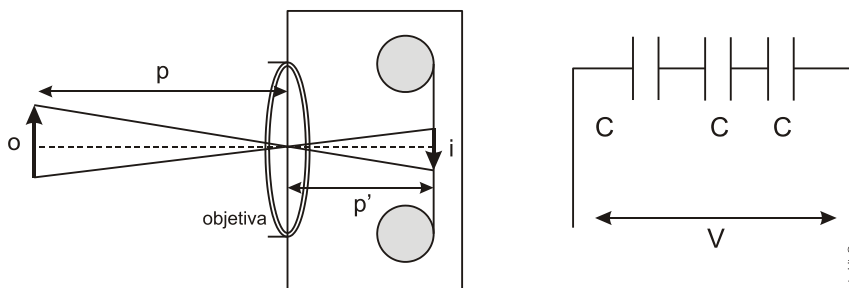
Se o objeto estiver a 6 cm da lente, a que distância a imagem se formará da lente e quais as suas características?

- Será formada a 3,75 cm da lente uma imagem virtual, direita e menor.
- Será formada a 30 cm da lente uma imagem real, direita e menor.
- Será formada a 30 cm da lente uma imagem virtual, invertida e menor.
- Será formada a 3,75 cm da lente uma imagem real, direita e maior.
- Será formada a 3,75 cm da lente uma imagem virtual, invertida e menor.

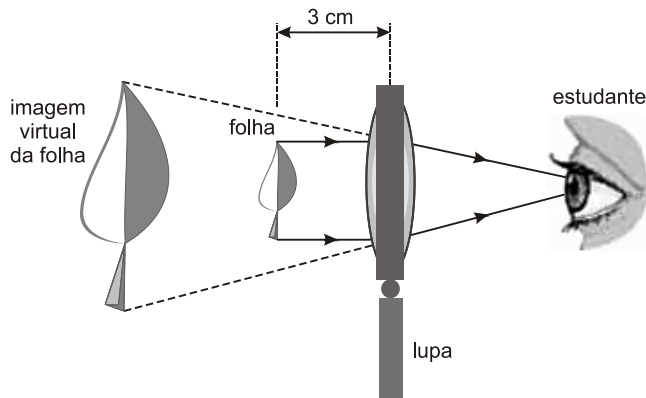
3. (Unicamp 2014) O sistema de imagens *street view* disponível na internet permite a visualização de vários lugares do mundo através de fotografias de alta definição, tomadas em 360 graus, no nível da rua.

a) Em uma câmera fotográfica tradicional, como a representada na figura abaixo, a imagem é gravada em um filme fotográfico para posterior revelação. A posição da lente é ajustada de modo a produzir a imagem no filme colocado na parte posterior da câmera. Considere uma câmera para a qual um objeto muito distante fornece uma imagem pontual no filme em uma posição $p' = 5$ cm. O objeto é então colocado mais perto da câmera, em uma posição $p = 100$ cm, e a distância entre a lente e o filme é ajustada até que uma imagem nítida real invertida se forme no filme, conforme mostra a figura. Obtenha a variação da posição da imagem p' decorrente da troca de posição do objeto.

b) Nas câmeras fotográficas modernas, a captação da imagem é feita normalmente por um sensor tipo CCD (*Charge Couple Devide*). Esse tipo de dispositivo possui trilhas de capacitores que acumulam cargas elétricas proporcionalmente à intensidade da luz incidente em cada parte da trilha. Considere um conjunto de 3 capacitores de mesma capacitância $C = 0,6$ pF, ligados em série conforme a figura ao lado. Se o conjunto de capacitores é submetido a uma diferença de potencial $V = 5,0$ V, qual é a carga elétrica total acumulada no conjunto?



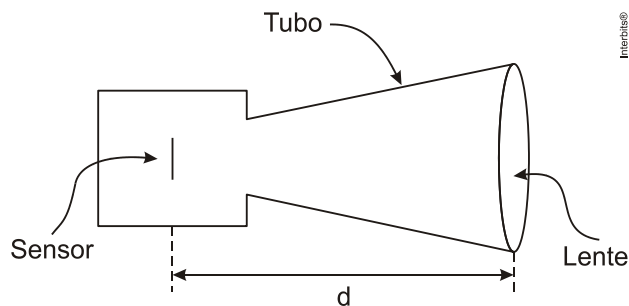
4. (Unesp 2014) Para observar uma pequena folha em detalhes, um estudante utiliza uma lente esférica convergente funcionando como lupa. Mantendo a lente na posição vertical e parada a 3 cm da folha, ele vê uma imagem virtual ampliada 2,5 vezes.



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

- 5.
- 2.
- 6.
- 4.
- 3.

5. (Fuvest 2014) 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 $6 \times 6 \text{ mm}^2$, com 500×500 *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.

Resposta da questão 4:
[A]

Dados: $p = 3$ cm; $A = 2,5$.

Da equação do Aumento Linear Transversal:

$$A = \frac{f}{f-p} \Rightarrow 2,5 = \frac{f}{f-3} \Rightarrow$$

$$2,5f - 7,5 = f \Rightarrow 1,5f = 7,5 \Rightarrow f = \frac{7,5}{1,5} \Rightarrow$$

$$f = 5 \text{ cm.}$$

Resposta da questão 5:

a) A área do sensor é $A = 6 \times 6 = 36 \text{ mm}^2$, e o número de pixels é $N = 500 \times 500 = 25 \times 10^4$.

Assim, a área (A_1) de cada pixel é:

$$A_1 = \frac{A}{N} = \frac{36}{25 \times 10^4} \Rightarrow A_1 = 1,44 \times 10^{-4} \text{ mm}^2.$$

b) Dados: $f = 50$ mm; $p' = d = 175$ mm.

Da equação dos pontos conjugados:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'} \Rightarrow \frac{1}{p} = \frac{1}{f} - \frac{1}{p'} \Rightarrow p = \frac{p'f}{p'-f} \Rightarrow L = \frac{df}{d-f} = \frac{175 \cdot 50}{125} \Rightarrow$$

$$L = 70 \text{ mm.}$$

c) Da equação do aumento linear transversal, em módulo:

$$\left| \frac{y'}{y} \right| = \left| \frac{p'}{p} \right| \Rightarrow \frac{D'}{D} = \frac{d}{L} \Rightarrow \frac{6}{D} = \frac{175}{70} \Rightarrow D = \frac{420}{175} \Rightarrow$$

$$D = 2,4 \text{ mm.}$$

Resumo das questões selecionadas nesta atividade

| Q/prova | Q/DB | Grau/Dif. | Matéria | Fonte | Tipo |
|---------|--------|--------------|------------------|-------------------|------------------|
| 1..... | 136637 |Elevada |Física..... | Ufsc/2015..... | Somatória |
| 2..... | 136297 |Baixa |Física..... | Pucpr/2015..... | Múltipla escolha |
| 3..... | 129728 |Baixa |Física..... | Unicamp/2014..... | Analítica |
| 4..... | 132559 |Baixa |Física..... | Unesp/2014..... | Múltipla escolha |
| 5..... | 128989 |Média |Física..... | Fuvest/2014 | Analítica |