

PROFESSOR DANILO

PRINCÍPIOS DA ÓPTICA GEOMÉTRICA – PRIMEIRO ANO – 10/02/2020

FOLHA 02

EXERCÍCIO

01. Quanto à luz proveniente do Sol, que atravessa o ar da atmosfera terrestre e incide sobre o vidro da janela de uma casa, podemos afirmar que:

- a) como o vidro é transparente, toda a radiação incidente atravessa o vidro, penetrando na casa.
- b) uma parte da radiação incidente atravessa o vidro e a restante é refletida, voltando ao ar da atmosfera.
- c) uma parte da radiação incidente atravessa o vidro, e a outra é refratada.
- d) uma parte da radiação incidente atravessa o vidro, uma parte é refletida e uma terceira parte é absorvida pelo vidro, ocasionando o aumento de sua temperatura.

**PRINCÍPIOS DA ÓPTICA GEOMÉTRICA**

Na verdade não são princípios, pois podem ser demonstrados. São três “princípios”:

**Primeiro princípio: princípio da propagação retilínea da luz**

Em meios homogêneos e transparentes, a luz se propaga em linha reta.

**Q. 01 – APLICAÇÃO DO PRIMEIRO PRINCÍPIO DA ÓPTICA GEOMÉTRICA**



**Segundo princípio: princípio da reversibilidade dos raios de luz**

Se a luz percorre um caminho ao ir de um ponto A para um ponto B, então ao ir do ponto B para o A ela fará o mesmo caminho.

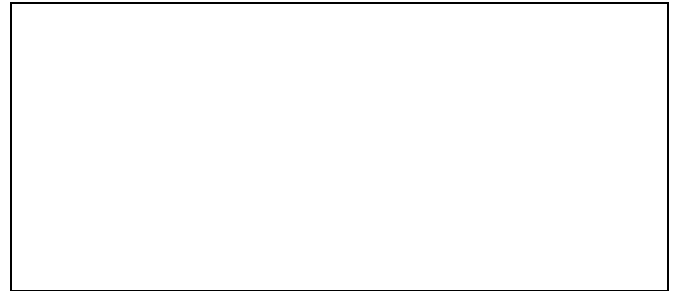
**Q. 02 – APLICAÇÃO DO SEGUNDO PRINCÍPIO DA ÓPTICA GEOMÉTRICA**



**Terceiro princípio: princípio da independência dos raios luminosos**

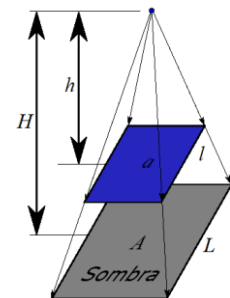
Quando raios de luz se cruzam, eles se interferem mutuamente apenas na região onde se cruzam, mas cada um segue seu caminho como se os demais não existissem.

**Q. 03 – APLICAÇÃO DO TERCEIRO PRINCÍPIO DA ÓPTICA GEOMÉTRICA**



**APLICAÇÕES DO PRINCÍPIO DA PROPAGAÇÃO RETILÍNEA DA LUZ**

**SOMBRA:**  
Fonte pontual



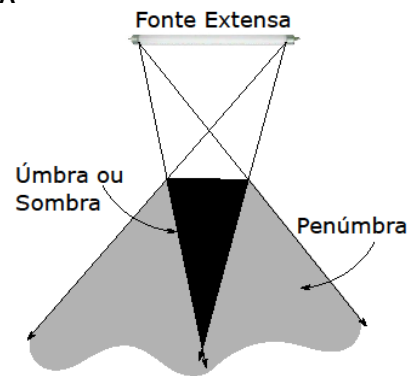
Semelhança de triângulos

$$\frac{l}{L} = \frac{h}{H} = k$$

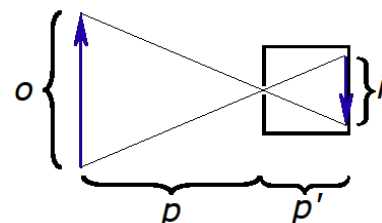
Há uma relação também para as áreas:

$$\frac{a}{A} = k^2$$

**PENÚMBRA**



**CÂMARA ESCURA**



Novamente semelhança de triângulos

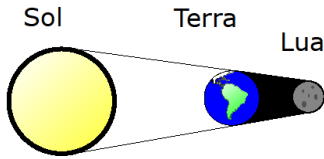
$$\frac{i}{o} = \frac{p'}{p}$$

PROFESSOR DANILO

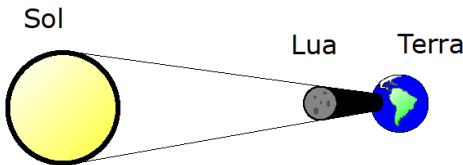
PRINCÍPIOS DA ÓPTICA GEOMÉTRICA – PRIMEIRO ANO – 10/02/2020

**A LUA**

- ECLIPSES
  - LUNAR

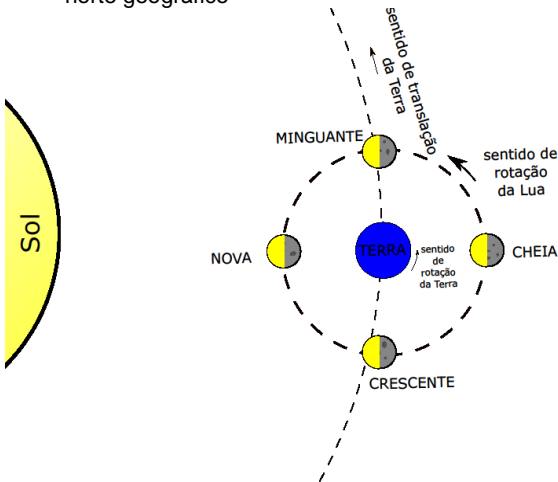


- SOLAR



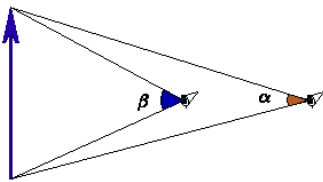
• FASES DA LUA

- O sentido de rotação da Terra em torno do próprio eixo, da Lua em torno do próprio eixo, de translação da Terra em torno do Sol e o de translação da Lua em torno da Terra são os mesmos
- Usando a “regra da mão direita” você pode determinar este sentido de rotação apontando seu dedo para o norte geográfico



**ÂNGULO VISUAL**

Ângulo formado entre os raios que saem das extremidades do objeto e atingem o observador



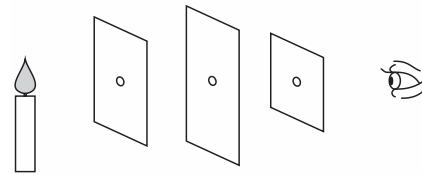
**EXERCÍCIOS**

02. (G1 - cftrj 2019) Durante o ano de 2018, ocorreram 5 eclipses: 3 eclipses solares e 2 eclipses lunares. No Brasil, só nos foi possível observar o eclipse lunar total que ocorreu em 27 de julho. O eclipse lunar ocorre porque a Terra se alinha com o Sol e com Lua. O Sol emite seus raios para a Terra que, devido a suas dimensões, cria uma sombra na Lua. Este efeito será mais visível quanto melhor for a visibilidade da Lua e, por isso, em alguns casos, o eclipse lunar deixa a Lua com uma coloração próxima ao vermelho.

Podemos afirmar que a fase em que se encontrava a Lua para o fenômeno do eclipse lunar total, observado no Brasil, era a:

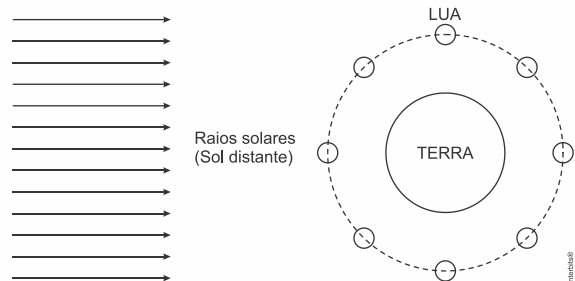
- a) Nova.
- b) Crescente.
- c) Cheia.
- d) Minguante.

03. (Eear 2019) Considere um observador frente a três anteparos, em um meio homogêneo e transparente, cada um com um orifício em seu respectivo centro, conforme mostra a figura que se segue. Através desses orifícios, o observador consegue enxergar a chama de uma vela devido a um princípio da Óptica Geométrica denominado \_\_\_\_\_.



- a) Princípio da independência dos raios de luz.
- b) Princípio da reversibilidade dos raios de luz.
- c) Princípio da propagação retilínea da luz.
- d) Princípio da reflexão dos raios de luz.

04. (Enem PPL 2019) A figura mostra, de forma esquemática, uma representação comum em diversos livros e textos sobre eclipses. Apenas analisando essa figura, um estudante pode concluir que os eclipses podem ocorrer duas vezes a cada volta completa da Lua em torno da Terra. Apesar de a figura levar a essa percepção, algumas informações adicionais são necessárias para se concluir que nem o eclipse solar, nem o lunar ocorrem com tal periodicidade.



A periodicidade dos eclipses ser diferente da possível percepção do estudante ocorre em razão de

- a) eclipses noturnos serem imperceptíveis da Terra.
- b) planos das órbitas da Terra e da Lua serem diferentes.
- c) distância entre a Terra e a Lua variar ao longo da órbita.
- d) eclipses serem visíveis apenas em parte da superfície da Terra.
- e) o Sol ser uma fonte de luz extensa comparado ao tamanho da lua.

PROFESSOR DANILO

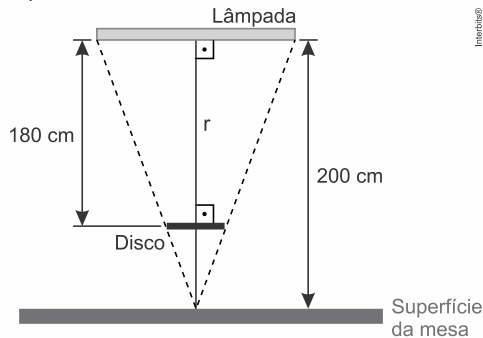
PRINCÍPIOS DA ÓPTICA GEOMÉTRICA – PRIMEIRO ANO – 10/02/2020

**05.** (Uece 2019) A energia solar fotovoltaica é uma das fontes de energia em franca ascensão no Brasil. Dentre os diversos componentes de um sistema solar fotovoltaico, destaca-se o painel solar. De modo simplificado, esse componente é constituído por uma camada de vidro para proteção mecânica, seguida de uma camada formada por células solares e uma última camada, na parte inferior, também para proteção e isolamento.

Sendo o vidro um material semitransparente, um raio solar que chega ao painel é

- parcialmente refletido e totalmente refratado pelo vidro.
- parcialmente refletido e parcialmente refratado pelo vidro.
- totalmente refratado pelo vidro.
- totalmente refletido pelo vidro.

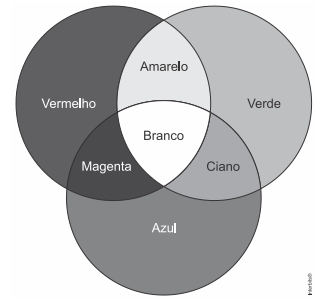
**06.** (Famerp 2019 – MODIFICADA) A figura mostra uma lâmpada retilínea, de comprimento 90 cm, fixa horizontalmente no teto de uma sala, 200 cm acima da superfície plana e horizontal de uma mesa. Um disco circular opaco foi colocado horizontalmente entre a lâmpada e a mesa, a 180 cm da lâmpada, sendo esta a maior distância para que ele não projete sombra sobre a mesa. A reta  $r$ , mostrada na figura, é vertical e passa pelo ponto médio da lâmpada e pelo centro do disco.



fora de escala

Calcule o diâmetro do disco, em centímetros.

**07.** (Enem 2019) Os olhos humanos normalmente têm três tipos de cones responsáveis pela percepção das cores: um tipo para tons vermelhos, um para tons azuis e outro para tons verdes. As diversas cores que enxergamos são o resultado da percepção das cores básicas, como indica a figura.



A protanopia é um tipo de daltonismo em que há diminuição ou ausência de receptores da cor vermelha. Considere um teste com dois voluntários: uma pessoa com visão normal e outra com caso severo de protanopia. Nesse teste, eles devem escrever a cor dos cartões que lhes são mostrados. São utilizadas as cores indicadas na figura.

Para qual cartão os dois voluntários identificarão a mesma cor?

- Vermelho.
- Magenta.
- Amarelo.
- Branco.
- Azul.

**08.** (Enem 2019) Quando se considera a extrema velocidade com que a luz se espalha por todos os lados e que, quando vêm de diferentes lugares, mesmo totalmente opostos, os raios luminosos se atravessam uns aos outros sem se atrapalharem, compreende-se que, quando vemos um objeto luminoso, isso não poderia ocorrer pelo transporte de uma matéria que venha do objeto até nós, como uma flecha ou bala atravessa o ar; pois certamente isso repugna bastante a essas duas propriedades da luz, principalmente a última.

HUYGENS, C. in: MARTINS, R. A. Tratado sobre a luz, de Cristian Huygens. Caderno de História e Filosofia da Ciência, supl. 4, 1986.

O texto contesta que concepção acerca do comportamento da luz?

- O entendimento de que a luz precisa de um meio de propagação, difundido pelos defensores da existência do éter.
- O modelo ondulatório para a luz, o qual considera a possibilidade de interferência entre feixes luminosos.
- O modelo corpuscular defendido por Newton, que descreve a luz como um feixe de partículas.
- A crença na velocidade infinita da luz, defendida pela maioria dos filósofos gregos.
- A ideia defendida pelos gregos de que a luz era produzida pelos olhos.

**09.** (Uerj 2019) Considera-se a morte de uma estrela o momento em que ela deixa de emitir luz, o que não é percebido de imediato na Terra. A distância das estrelas em relação ao planeta Terra é medida em anos-luz, que corresponde ao deslocamento que a luz percorre no vácuo durante o período de um ano.

Admita que a luz de uma estrela que se encontra a 7.500 anos-luz da Terra se apague. O tempo para que a morte dessa estrela seja visível na Terra equivale à seguinte ordem de grandeza, em meses:

- $10^3$
- $10^4$
- $10^5$
- $10^6$

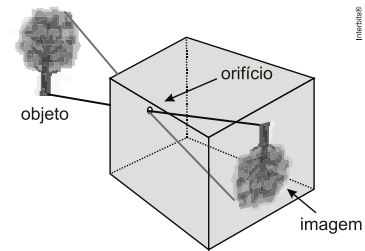
PROFESSOR DANILO

PRINCÍPIOS DA ÓPTICA GEOMÉTRICA – PRIMEIRO ANO – 10/02/2020

10. (G1 - ifba 2018) Um objeto luminoso e linear é colocado a 20 cm do orifício de uma câmara escura, obtendo-se em sua parede do fundo, uma figura projetada de 8 cm de comprimento. O objeto é, então, afastado, sendo colocado a 80 cm do orifício da câmara. O comprimento da nova figura projetada na parede do fundo da câmara é:

- a) 32 cm
- b) 16 cm
- c) 2 cm
- d) 4 cm
- e) 10 cm

12. (Uftm 2012) Uma câmara escura de orifício reproduz uma imagem de 10 cm de altura de uma árvore observada. Se reduzirmos em 15 m a distância horizontal da câmara à árvore, essa imagem passa a ter altura de 15 cm.



- a) Qual é a distância horizontal inicial da árvore à câmara?
- b) Ao se diminuir o comprimento da câmara, porém mantendo seu orifício à mesma distância da árvore, o que ocorre com a imagem formada? Justifique.

11. (Uerj 2016) A altura da imagem de um objeto, posicionado a uma distância  $P_1$  do orifício de uma câmara escura, corresponde a 5% da altura desse objeto. A altura da imagem desse mesmo objeto, posicionado a uma distância  $P_2$  do orifício da câmara escura, corresponde a 50% de sua altura. Calcule  $P_2$  em função de  $P_1$ .

**RESPOSTAS**

- |                    |                             |       |       |       |
|--------------------|-----------------------------|-------|-------|-------|
| 01. D              | 02. C                       | 03. C | 04. B | 05. B |
| 06. $D = 9$ cm.    |                             | 07. E | 08. C | 09. C |
| 10. C              | 11. $p_2 = 0,1 \cdot p_1$ . |       |       |       |
| 12. a) $D = 45$ m. |                             |       |       |       |

b) A imagem irá diminuir. Observe a justificativa:  $h = \frac{H \cdot d}{D}$ .

**CAPÍTULOS DO LIVRO**

Acabamos de finalizar o capítulo 8, da página 188.