

6.2 Características da imagem

A imagem conjugada por um espelho plano é virtual, simétrica e enantiomorfa (revertida).



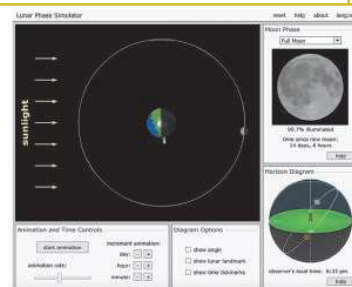
Anneka/Shutterstock

Embora a pessoa use a mão esquerda para se maquiar, na imagem, refletida pelo espelho, ela parece estar usando a mão direita.

#cultura_digital

Para compreender as fases da Lua, de dois referenciais diferentes, acesse o simulador da Universidade de Nebraska-Lincoln, clicando em NAAP Labs, disponível em: <https://astro.unl.edu/downloads>. Acesso em: 9 jan. 2022.

Baixe o aplicativo, clique em “Lunar Phase Simulator” e divirta-se iniciando a simulação, pausando, incrementando dias, horas ou minutos e observando atentamente as posições do Sol, da Lua e do observador.



Reprodução/https://astro.unl.edu

DESENVOLVENDO HABILIDADES

Aula 17

1 Leia o texto abaixo.

Daguerreótipo

O daguerreótipo é um equipamento responsável pela produção de uma imagem fotográfica sem negativo.

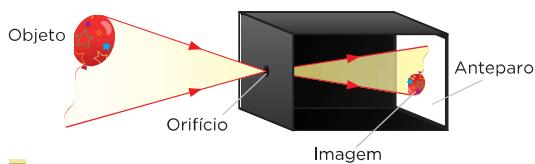
Desenvolvido em 1837 por Louis Jacques Mandé Daguerre, daí o nome daguerreótipo, somente foi apresentado publicamente em 1839, mesmo ano em que o governo francês declarou o invento como domínio público. [...] O funcionamento do daguerreótipo se dá da seguinte maneira: uma placa de prata é sensibilizada com vapor de iodo, assim forma o iodeto de prata sobre a mesma. Depois da formação do iodeto, a placa é exposta à luz por meio de uma câmara escura, por cerca de 25 minutos. O contato com a luz transforma os cristais de iodeto de prata em prata metálica, que forma uma imagem latente, imagem esta que pode ser revelada com o uso do vapor de mercúrio.

PORTO, Gabriella. Daguerreótipo. *InfoEscola*. Disponível em: <https://www.infoescola.com/fotografia/daguerreotipo>. Acesso em: 10 nov. 2021.



Science Source/Fotoarena

A câmara escura, utilizada por Daguerre para controlar a quantidade de luz na formação da imagem, já era conhecida desde a Antiguidade por árabes e gregos e utilizada em observações astronômicas. Também há registros de sua utilização durante os séculos XIV e XV, auxiliando na produção de desenhos e pinturas. Durante seu funcionamento, a luz proveniente de um objeto entra pelo orifício que está na face oposta à que se encontra a superfície na qual se forma a imagem (anteparo), como mostra a figura:



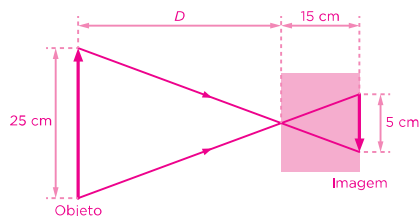
Câmara escura.

- a) Liste as características da imagem em comparação com o objeto.

A imagem, em relação ao objeto, é menor, invertida verticalmente e revertida horizontalmente.

- b) Admitindo que a face furada da caixa seja quadrada com 10 cm de lado e que seu comprimento (medida entre a face furada e a face que contém o anteparo) seja de 15 cm, qual é a distância entre o objeto e a face furada da caixa quando as alturas do objeto e da imagem são, respectivamente, 25 cm e 5 cm?

Representando a situação descrita e anotando as dimensões indicadas, tem-se:

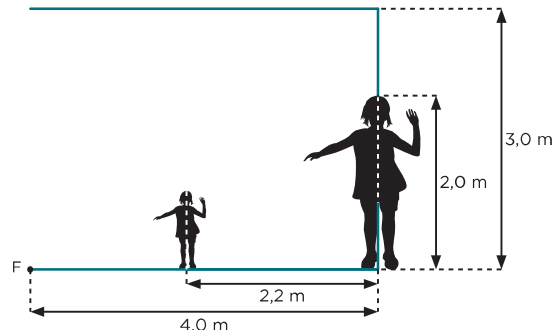


A partir da figura, tem-se:

$$\frac{D}{25 \text{ cm}} = \frac{15 \text{ cm}}{5 \text{ cm}}$$

$$\therefore D = 75 \text{ cm}$$

- 2 Brincar com sombras estimula o desenvolvimento de crianças e adolescentes, pois possibilita exercer a criatividade e potencializa a consciência corporal. A formação de sombra ocorre quando um objeto opaco é colocado entre uma fonte de luz e um anteparo. Nessa atividade educativa, a criança é orientada a posicionar-se entre uma lâmpada de pequenas dimensões (F), colocada no chão, a 4 metros de uma parede branca de 3 metros de altura, dentro de uma sala onde não há nenhuma outra fonte de luz. Quando a criança está a 2,2 m da parede, sua sombra projetada mede 2,0 m de altura. A figura a seguir representa uma vista em corte da situação descrita.



Com base no princípio da propagação retilínea da luz e desprezando a dimensão horizontal da criança, responda:

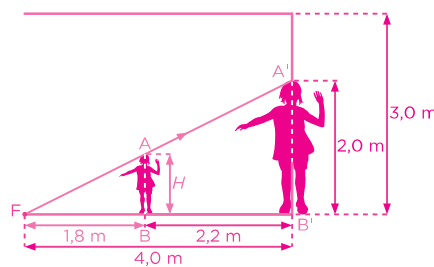
- a) Qual é a altura da criança?

Representando o raio de luz que parte da fonte F em direção ao topo da cabeça da criança (ponto A) e determina a extremidade da sombra projetada

(A'), determinam-se os triângulos semelhantes FAB e FA'B':

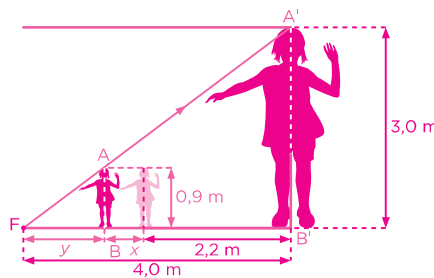
$$\frac{H}{1,8} = \frac{2,0}{4,0}$$

$$\therefore H = 0,9 \text{ m}$$



- b) A criança deve se afastar ou se aproximar da parede para que a sombra projetada ocupe toda a extensão vertical da parede? De quantos metros deverá ser seu deslocamento?

Refazendo a figura de modo que a sombra projetada ocupe toda a extensão vertical da parede, observa-se que a criança deve se afastar da parede, efetuando um deslocamento x.



De acordo com a figura, os triângulos FAB e FA'B' são semelhantes:

$$\frac{0,9}{y} = \frac{3,0}{4,0}$$

$$\therefore y = 1,2 \text{ m}$$

Também de acordo com a figura, tem-se:

$$y + x + 2,2 = 4$$

$$1,2 + x + 2,2 = 4$$

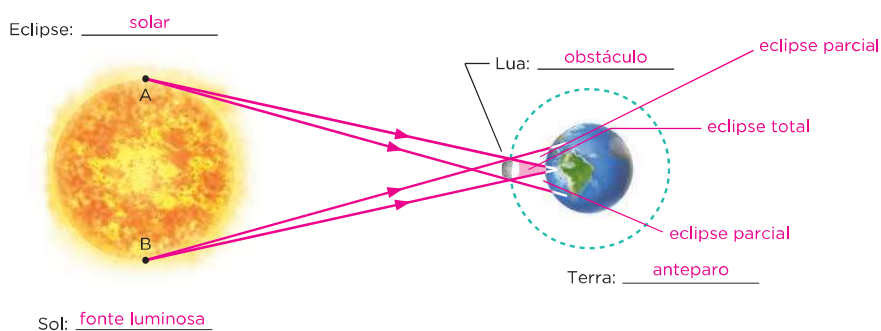
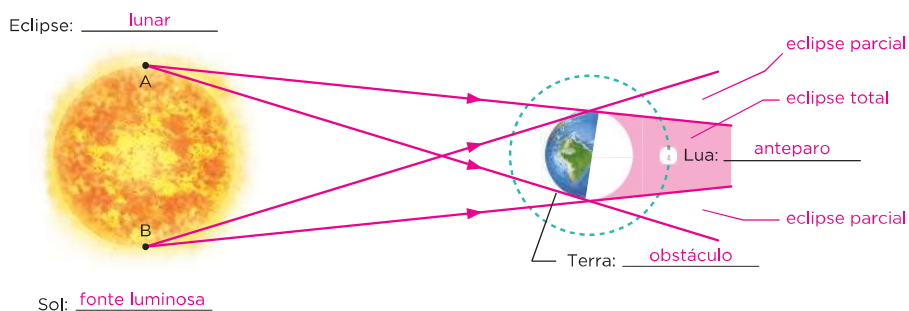
$$\therefore x = 0,6 \text{ m}$$

3 Leia o texto abaixo.

O Sol é uma fonte luminosa extensa. Tanto a Lua como a Terra projetam no espaço uma sombra em forma de um cone, cuja base é o próprio corpo, e uma penumbra. O cone de sombra situa-se interno à penumbra. Por definição, o cone umbra não recebe luz solar alguma e a penumbra não recebe luz de todos os pontos do disco solar. [...] Na ocasião de um eclipse total ou parcial, a Lua percorre a região de penumbra antes e depois de atravessar o cone umbra da Terra. Quando a Lua se situa na umbra terrestre durante um eclipse total, ela não é totalmente obscurecida em virtude da luz solar ser espalhada pela atmosfera da Terra. Pode-se avistar a Lua, frequentemente, com uma coloração avermelhada em função do avermelhamento intenso da luz pela atmosfera de nosso planeta. [...] O eclipse solar total acontece quando a Lua projeta sobre a superfície terrestre tanto seu cone de sombra (a umbra lunar) como sua zona de penumbra. Da região da superfície da Terra por onde a umbra da Lua passa, o eclipse é observado realmente como total. Das regiões da Terra por onde somente a penumbra lunar passa, avista-se um eclipse solar parcial aparente.

MAIS sobre Astronomia. /npe, 19 fev. 2020. Disponível em: <http://www.das.inpe.br/mais-sobre-astronomia/eclipses.php>. Acesso em: 9 jan. 2022.

As figuras abaixo representam os alinhamentos entre Sol, Terra e Lua durante os eclipses solar e lunar.



- Identifique cada tipo de eclipse e o papel representado por cada astro (fonte luminosa, obstáculo ou anteparo) em cada eclipse, completando as lacunas. Represente, na própria figura, os raios de luz provenientes dos pontos A e B representados sobre o Sol que incidem sobre a Terra e a Lua.
- Analisando a figura que você construiu, indique em que regiões ocorrem os eclipses total e parcial em cada tipo de eclipse.
- Em quais fases do ciclo da Lua ocorrem os eclipses solar e lunar? Por que não ocorrem eclipses solar e lunar todos os meses?

O eclipse solar ocorre na lua nova, e o eclipse lunar, na lua cheia. As órbitas da Terra (em torno do Sol) e da Lua (em volta da Terra) não são coplanares. Se as trajetórias da Lua e da Terra fossem no mesmo plano, todo mês haveria eclipses do Sol e da Lua. A inclinação entre o plano da órbita lunar e o plano da eclíptica é de aproximadamente 5°. Embora esse ângulo seja pequeno, não pode ser desprezado. Os eclipses só acontecem quando a trajetória da Lua atravessa a eclíptica nas fases nova ou cheia.

4. A região azul do quadro apresentará coloração negra, pois ocorre a absorção da radiação amarela. Já a região branca do quadro apresentará coloração amarela, uma vez que essa região reflete a quase totalidade da radiação incidente.

DESENVOLVENDO HABILIDADES

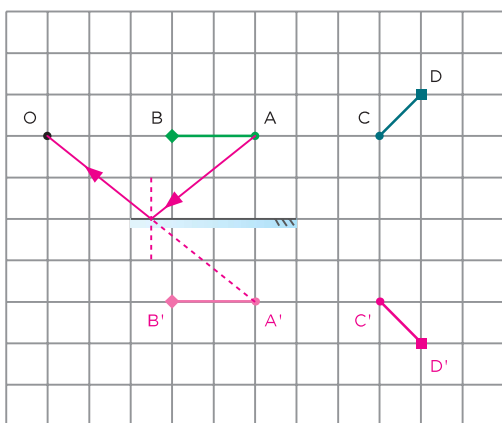
4 (Unicamp-SP) O Teatro de Luz Negra, típico da República Tcheca, é um tipo de representação cênica caracterizada pelo uso do cenário escuro com uma iluminação estratégica dos objetos exibidos. No entanto, o termo Luz Negra é fisicamente incoerente, pois a coloração negra é justamente a ausência de luz. A luz branca é a composição de luz com vários comprimentos de onda e a cor de um corpo é dada pelo comprimento de onda da luz que ele predominantemente reflete. Assim, um quadro que apresente as cores azul e branca quando iluminado pela luz solar, ao ser iluminado por uma luz monocromática de comprimento de onda correspondente à cor amarela, apresentará, respectivamente, uma coloração

- amarela e branca.
- negra e amarela.
- azul e negra.
- totalmente negra.

Aula 18

5 Todo objeto colocado diante de um espelho plano tem uma imagem virtual? Toda imagem conjugada por um espelho é vista por um observador?

Para responder às indagações acima, considere uma malha quadriculada em que estão representados um espelho plano, um observador pontual O e dois objetos lineares AB e CD.



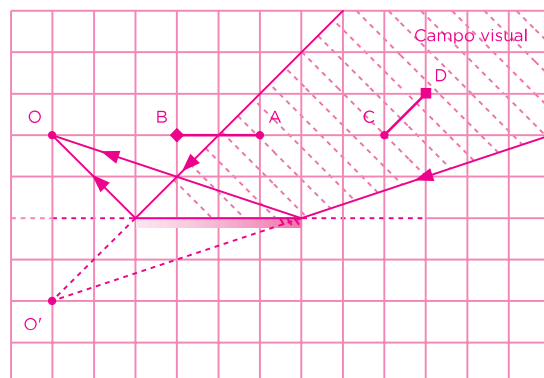
a) Represente, por simetria, as imagens dos objetos conjugados pelo espelho usando a figura do próprio enunciado.

É importante destacar para os alunos que as imagens podem ser representadas simetricamente em relação ao plano do espelho mesmo que não exista espelho diante do objeto. A existência da imagem não implica que o observador consiga enxergá-la por reflexão.

b) Represente o raio de luz emitido por A e refletido pelo espelho que incide sobre o observador O.

É importante destacar para os alunos que a construção da imagem por simetria determina a mesma medida para os ângulos de incidência e reflexão medidos em relação à reta normal e que a implicação inversa também é verdadeira, isto é, a lei da reflexão determina a posição da imagem simetricamente em relação ao plano do espelho.

c) O observador O consegue visualizar o objeto AB em toda a sua extensão? E o objeto CD, que não está diretamente diante do espelho, o observador consegue visualizar por reflexão?



É importante destacar para os alunos que, embora seja possível construir todos os pontos imagens e verificar se há um raio de luz que incida sobre a superfície do espelho, sofra reflexão e incida sobre o objeto, pode ser mais simples construir o campo visual do observador. A partir da delimitação do campo visual, nota-se que o observador visualiza metade do objeto AB e o objeto CD em toda a sua extensão.

6 (Faculdade Albert Einstein - Medicina) Um pequeno boneco está diante de um espelho plano, conforme a figura abaixo.



Reprodução/Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein, 2017.

Em relação à imagem conjugada pelo espelho, podemos classificá-la como tendo as seguintes características:

- real, direita e do mesmo tamanho do objeto.
- virtual, invertida lateralmente e maior que o objeto.
- virtual, direita e do mesmo tamanho do objeto.
- real, invertida lateralmente e do mesmo tamanho do objeto.

A imagem conjugada por um espelho plano é virtual, direita (mantém sua orientação vertical), revertida (inverte sua orientação horizontal) e do mesmo tamanho em relação ao objeto.

- 7 (Unesp-SP) Em uma barbearia existem dois espelhos planos verticais, paralelos e distantes 3 m um do outro, com a face refletora de um voltada para a face refletora do outro. Um cliente está sentado de frente para um deles, a 1 m de distância dele. Na figura, fora de escala, pode-se notar a infinidade de imagens geradas devido a reflexões sucessivas nesses espelhos.

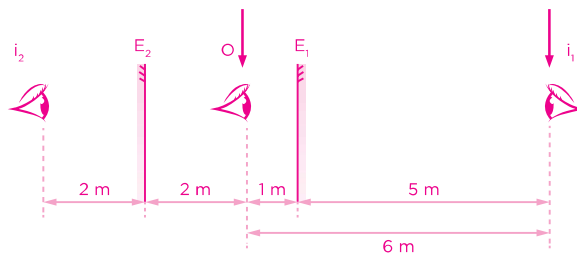


Reprodução/Unesp, 2021.

Nessa situação, considerando as distâncias informadas e as características das imagens formadas por espelhos planos, a distância entre a cabeça do cliente, indicada pela seta azul na figura, e a imagem da sua cabeça, indicada pela seta vermelha, é de

- a) 3 m b) 4 m c) 7 m d) 5 m ► e) 6 m

A figura indicada pela seta azul corresponde à parte posterior da cabeça do cliente (O), e a imagem indicada pela seta vermelha (i_1) corresponde à imagem conjugada pelo espelho frontal (E_1) da imagem (i_2) conjugada pelo espelho (E_2) que está atrás dele. A representação a seguir ilustra a situação descrita e registra as dimensões relevantes envolvidas:



i_2 é imagem de O conjugada por E_2

i_1 é imagem de i_2 conjugada por E_1

Pelas dimensões anotadas, a distância entre o observador O e sua imagem i_1 é de 6 m.

#cultura_digital

O portal *Time and Date* traz as previsões de eclipses do Sol e da Lua organizadas por data e região, além de outras informações (em inglês) sobre o clima, calendários e fusos horários. Disponível em: <https://www.timeanddate.com/eclipse/>. Acesso em: 9 jan. 2022.

Solar Eclipses

1. When is the Next Solar Eclipse?
2. Different Types of Eclipses
3. What Are Solar Eclipses?
4. How Often Do Solar Eclipses Occur?
5. Total Solar Eclipses
6. Partial Solar Eclipses
7. Annular Solar Eclipses
8. Hybrid Solar Eclipses
9. Penumbral Solar Eclipses
10. How a Penumbral Eclipse
11. Magnitude of Eclipses
12. Solar Eclipses in History
13. Solar Eclipses Myth and Superstitions

Lunar Eclipses

1. When is the Next Lunar Eclipse?
2. Total Lunar Eclipses
3. Partial Lunar Eclipses
4. Penumbral Lunar Eclipses
5. How Often Do Lunar Eclipses Occur?
6. How to View a Lunar Eclipse
7. Why is a Blood Moon?

[View all eclipse articles >](#)

Reprodução/www.timeanddate.com