

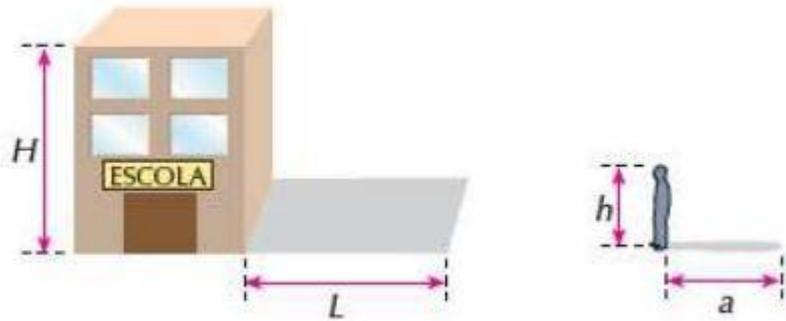
ÓTICA - 4300160

Prof. Ivã Gurgel

Prof. Felipe Prado

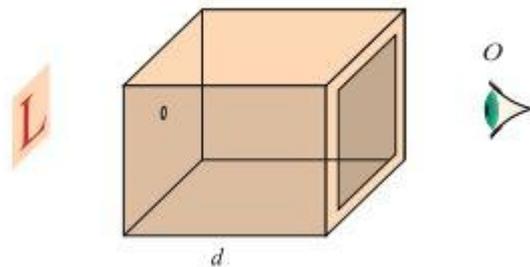
LISTA 1 - PROPAGAÇÃO DA LUZ E REFLEXÃO EM ESPELHOS PLANOS

- 1) (PUC) A um aluno foi dada a tarefa de medir a altura do prédio da escola que frequentava. O aluno, então, pensou em utilizar seus conhecimentos de Óptica Geométrica e mediu, em determinada hora da manhã, o comprimento da sombra do prédio (L) e da sua própria sombra (a), projetadas na calçada. Facilmente, chegou à conclusão de que a altura do prédio da escola era de 22,1m. As medidas por ele obtidas para as sombras foram $L = 10,4$ m e $a = 0,80$ m. Qual a altura do aluno?



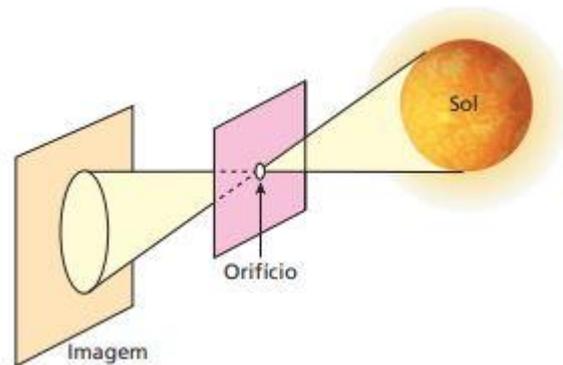
- 2) Uma fonte de luz puntiforme encontra-se suspensa a 3m do piso de um quarto. Um disco opaco, com raio de 0,2m, é disposto diretamente abaixo da fonte, paralelamente ao solo a uma distância de 1m da fonte. Considerando a propagação retilínea da luz, determine a área da região da sombra do disco projetada sobre o solo.

- 3) Um aparelho fotográfico rudimentar é constituído por uma câmara escura com um orifício em uma face e um anteparo de vidro fosco na face oposta. Um objeto luminoso em forma de L encontra-se a 2 m do orifício e sua imagem no anteparo é 5 vezes menor que seu tamanho natural.



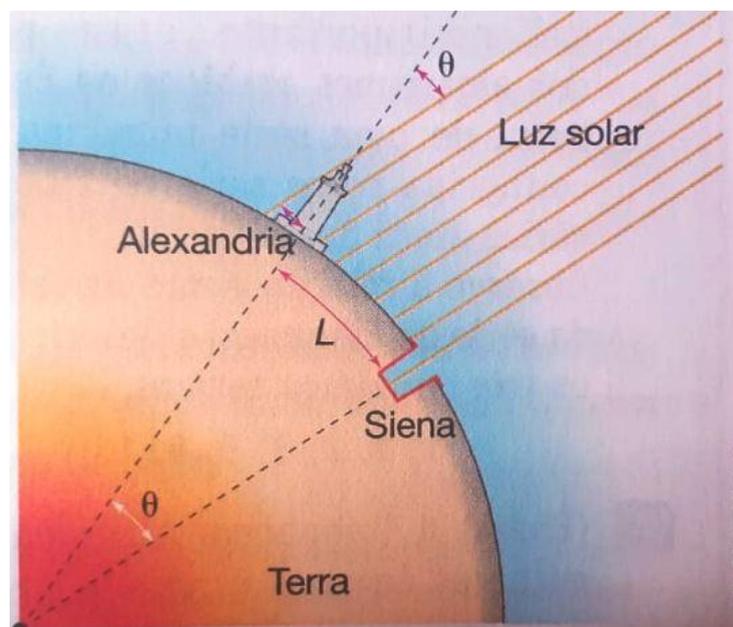
- a) Esboce a imagem vista pelo observador O indicado na figura.
b) Determine a largura d da câmara.

- 4) (FEI) Um dos métodos para medir o diâmetro do Sol consiste em determinar o diâmetro de sua imagem nítida, produzida sobre um anteparo, por um orifício pequeno feito em um cartão paralelo a este anteparo, conforme ilustra a figura fora de escala a seguir. Em um experimento realizado por esse método, foram obtidos os seguintes dados: I. Diâmetro da imagem = 9 mm II. Distância do orifício até a imagem = 1,0 m III. Distância do Sol à Terra = $1,5 \cdot 10^{11}$ m. Qual é aproximadamente o diâmetro do Sol medido por esse método?



- 5) Uma pessoa está a cerca de 1,0 m do orifício de uma câmara escura. Sabendo que sua altura é de cerca de 1,5 m e sua imagem projetada tem cerca de 50 cm, qual deve ser o tamanho da câmara?
- 6) (UnB-DF adaptada) Eratóstenes, um antigo sábio que trabalhou no museu de Alexandria, há mais de dois mil anos, criou um famoso método para medir a circunferência da Terra.

Conta-se que ele estava lendo um pergaminho que continha história de viajantes e deteve-se em uma passagem em que era narrado o fato, aparentemente banal, de que “ao meio-dia do dia mais longo do ano”, na cidade de Siena, próxima a Alexandria, o Sol estava a pino sobre um poço de água, e obeliscos não projetavam nenhuma sombra.



O fato intrigou-o porque, no mesmo dia e no mesmo horário, na cidade de Alexandria, o Sol não estava a pino, como em Siena. Considerando que os raios luminosos

provenientes do Sol que chegam à superfície terrestre são praticamente paralelos, ele concluiu, então, que a circunferência da Terra poderia ser estimada, baseando-se nessas observações. O método baseava-se em medir o ângulo Θ , formado entre uma torre vertical e a linha que une a extremidade da sombra projetada por essa torre, além de medir a distância entre Siena e Alexandria, conforme ilustrado na figura. Considerando que a distância medida por Eratóstenes entre as duas cidades foi 5.000 estádios (unidade de medida comum à época, para medir grandes distâncias), e considerando um estádio equivalente à 160 metros, e o ângulo Θ equivalente à $7,2^\circ$ a) calcule o raio e o perímetro do planeta Terra. b) se os raios de luz são emitidos radialmente por fontes luminosas, explique por que Eratóstenes os considerou como paralelos.

- 7) A forma como enxergamos o mundo está em constante mudança.

A forma como entendemos como vemos o mundo também passou por algumas mudanças. O funcionamento dos nossos olhos e da nossa visão foi tema de discussão durante milhares de anos,



desde os gregos até os dias de hoje. Apesar de tantos anos, infelizmente, os homens nunca foram capazes de enxergar as coisas como o Super Homem. Um dos poderes mais famosos do super herói mais famoso é, sem dúvidas, a Visão de Raios-X. Com ela, o Super Homem é capaz de enxergar objetos e pessoas por trás de



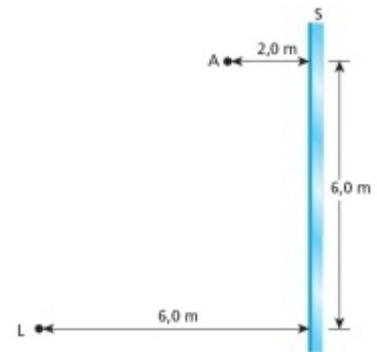
obstáculos opacos. a) Reflita e explique como o Super Homem enxerga ao fazer uso da visão de raios-X. b) Explique o processo através do qual os humanos enxergam e compare-o com o do Super Homem ao fazer uso do seu super poder.

- 8) Você está fazendo um tour guiado pelo Instituto de Física oferecido aos calouros e, ao se aproximar e tirar o pó de uma máquina abandonada em um canto, você se vê no meio de um grande debate na Bagdá no século XI acerca da natureza da luz - o dispositivo empoeirado era uma máquina do tempo que te transportou a esse tempo

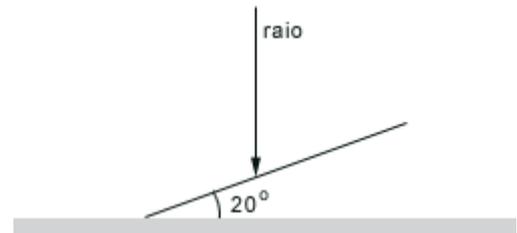
distante! Você resolve participar do debate: um pensador acabou de defender que todas as coisas emitem raios luminosos em todas as direções. Apresente, em resposta, uma explicação para como enxergamos defendendo que só fontes luminosas emitem luz.

- 9) (UFPI) Uma vela de 4,0 cm de altura encontra-se a 18,6 cm de um espelho plano. Qual a altura da imagem formada e sua distância aparente até a superfície do espelho?

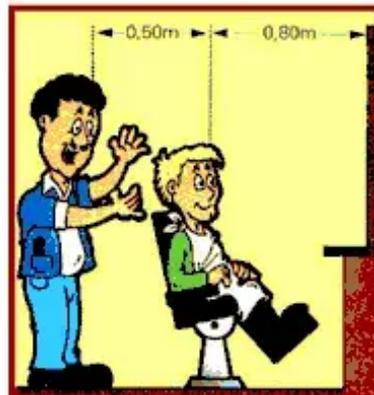
- 10) (FUVEST) A figura representa um objeto A, colocado a uma distância de 2,0 m de um espelho plano S, e uma lâmpada L, colocada à distância de 6,0 m do espelho: a) Copie a figura e desenhe o raio emitido por L e refletido por S que atinge A. Explique a construção. b) Calcule a distância percorrida por esse raio.



- 11) (UFPI) Um raio de luz incide, verticalmente, sobre um espelho plano que está inclinado 20° em relação à horizontal, como mostra a figura. O raio refletido faz, com a superfície do espelho, um ângulo de:

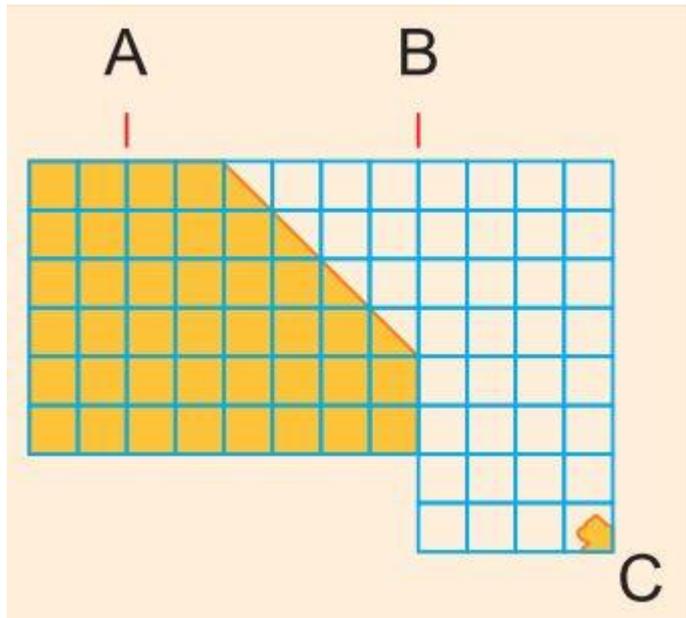


- 12) Sentado na cadeira da barbearia, um rapaz olha no espelho a imagem do barbeiro, em pé atrás dele. As dimensões relevantes são dadas na figura. A que distância (horizontal) dos olhos do rapaz fica a imagem do barbeiro?



13) Uma pessoa de 1,62m de altura deseja ver sua imagem completa em um espelho plano vertical. Qual é a altura mínima do espelho que atende a esta necessidade? A que distância acima do solo deve estar a base do espelho, considerando que o topo de sua cabeça esteja a 14 cm acima do nível de seus olhos? Use um diagrama para explicar sua resposta.

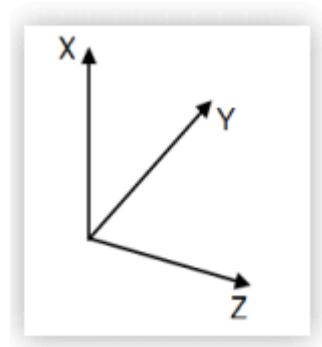
14) Uma câmera de segurança (C), instalada em uma sala, representada em planta na figura, “visualiza” a região clara indicada. Desejando aumentar o campo de visão da câmara, foi colocado um espelho plano, retangular, ocupando toda a região da parede entre os pontos A e B. Nessas condições, determine na figura o novo campo de visão da câmera.



15) Comumente se diz que as imagens dos espelhos trocam o lado direito pelo lado esquerdo, e vice-versa, em relação ao objeto. Esta afirmação, entretanto, não é correta. Se os espelhos não fazem essa inversão, por que os letreiros das ambulâncias são invertidos?

Dica 1: o espelho realmente inverte a imagem, mas não na orientação que comumente se diz.)

Dica 2: rascunhe uma base vetorial tal qual a representada ao lado. Represente, em perspectiva, um espelho que seja paralelo ao plano xy. Rascunhe a imagem que se formaria no espelho para descobrir qual inversão ele realmente faz.



16) Recentemente um problema de ótica viralizou nas redes sociais. O problema consiste no seguinte: posiciona-se um corpo extenso na frente de um espelho, porém com uma folha de papel entre eles. Supostamente, a folha de papel bloqueia os raios de luz refletidos na superfície do corpo, prevenindo-os de chegar à superfície do espelho.

Entretanto, a imagem do objeto pode ser observada através do espelho. Redija um pequeno texto como se explicando este efeito para um aluno de ensino médio. (um desenho esquemático dos raios de luz e suas interações com o corpo e com o espelho pode auxiliar a compreensão e a explicação).

