
CÂMARA ESCURA

Renato Meineck
Santos Diez Arribas
Depto de Física – ICEG
Passo Fundo – RS

Um aparelho muito simples que nos dá a idéia do funcionamento do olho humano e da câmara fotográfica é a caixa escura. Sua construção, com material bem acessível, é descrita a seguir.

Material necessário

- caixa de sapatos;
- lâmpada transparente redonda, queimada (ou lente);
- cartolina;
- cola;
- papel vegetal ou similar;
- rolha, calço de isopor ou madeira, fita durex ou arame;
- ferramentas: faca, alicate, chave de fenda, tesoura ou gilete.

Construção

Pegue a caixa de sapatos e faça na parte central das duas paredes menores um furo redondo de 2 cm de diâmetro (Fig. 1)

Se você dispuser de uma lente convergente, conhecida popularmente como lupa, coloque-a na parte interna da caixa de modo que coincida com o furo. Em caso contrário, fabrique uma lente servindo-se de uma lâmpada, conforme as indicações a seguir:

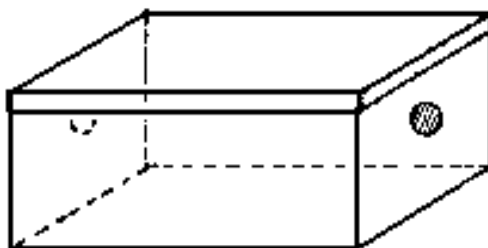


Fig.1

Com uma faca retire o metal que está na parte superior da lâmpada (indicado com a letra (a), (Fig. 2); pegue a lâmpada com um pano, segurando-a em posição horizontal. Com um alicate, ou algo similar, dê umas batidas em posição vertical sobre o isolante da lâmpada marcado com a letra (b), até quebrar, retirando-o do lugar onde se encontra.

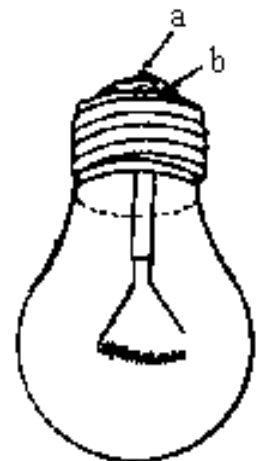


Fig 2

Uma vez retirado o isolante, observe o interior e localize um pequeno tubo fechado na ponta (Fig. 3, letra (c)). Com ajuda de uma chave de fenda, quebre o tubo (c) fazendo um pouco de força para o lado. Sempre segurando a lâmpada com o pano, coloque-a em posição vertical e com a mesma chave de fenda dê umas pequenas batidas em (d) até quebrar toda a parte interna do vidro, que logicamente cairá no fundo do interior da lâmpada (Fig. 4).

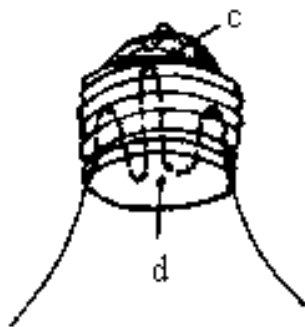


Fig.3

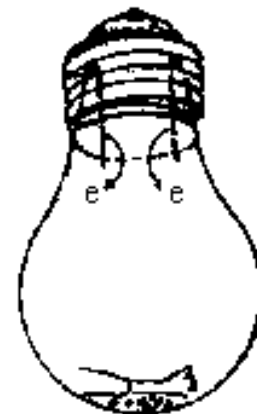


Fig. 4

Para esvaziar a lâmpada com os cacos de vidro dentro, quebre primeiro as paredes laterais internas de vidro, marcadas com a letra (e) na Fig. 4, fazendo apenas um pouco de força com a mesma chave de fenda.

Ponha a lâmpada em posição vertical com a parte metálica para baixo e, sacudindo um pouco, retire todos os cacos de vidro do seu interior.

Encha de água até em cima e coloque uma rolha na parte metálica para evitar sua saída.

Coloque a lâmpada na caixa de tal modo que a parte esférica da mesma coincida com um dos furos da caixa (Fig. 5, letra (f)); para apoiar a lâmpada use um calço de isopor ou madeira de largura igual ao diâmetro da parte arredondada da lâmpada (Fig. 5, letra (g)). Prenda a lâmpada na caixa com fita durex ou arame (se não couber verticalmente coloque-a inclinada).

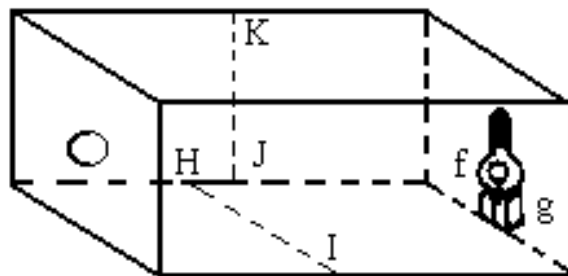


Fig. 5

Com uma régua, tome as medidas interiores da caixa no sentido HI e JK.

Corte um pedaço de cartolina com formato e dimensões indicadas na Fig. 6. Observe que as distâncias JK e HI são iguais às dimensões da caixa mostradas na Fig. 5.

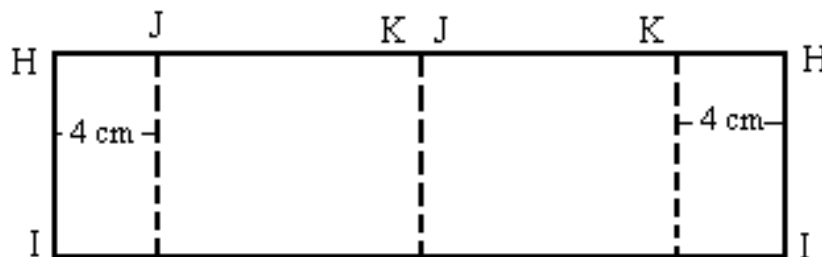


Fig. 6

Dobre a cartolina nas partes pontilhadas de modo a formar uma peça como indicado na Fig. 7.

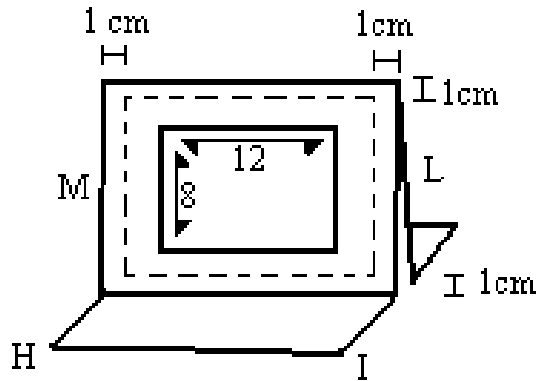


Fig. 7

No centro das duas partes que ficam em posição vertical, corte duas aberturas de 12 cm x 8 cm (as duas deverão coincidir).

Cole a cartolina ao longo da linha pontilhada mostrada na Fig. 7 (cuide para que a parte colada não ultrapasse 1 cm de largura, a partir da borda de papel). Uma vez seco, corte um pedaço de papel vegetal que caiba na abertura da cartolina e introduza-o ali (não amasse o papel vegetal).

Coloque a cartolina dentro da caixa como indica a Fig. 8.

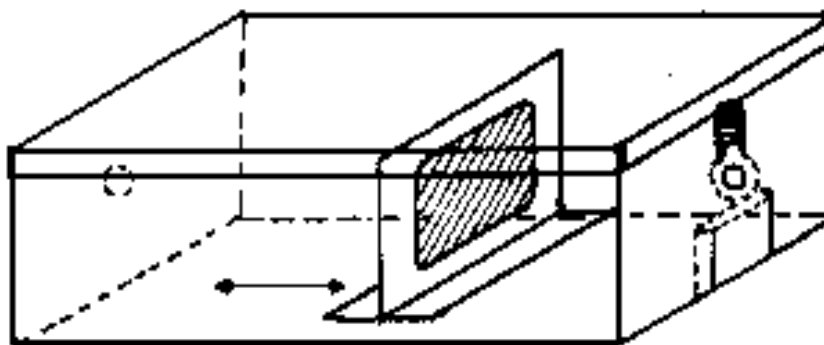


Fig. 8

Procedimento experimental

Leve a caixa fechada com a tampa para uma janela e direcione a parte da lâmpada para um edifício, árvore, paisagem, etc. Olhando pelo furo do extremo oposto, observe se aparece alguma figura no papel vegetal. Caso isto não ocorra, levante a tampa e desloque a cartolina para frente ou para trás, até aparecer a imagem. Tampe de novo e observe as características da imagem formada (posição e tamanho em relação ao objeto observado).

Se você observou um objeto que está longe da caixa, faça o mesmo com um que fica perto e veja como deve ser modificada a posição da cartolina para que a imagem fique novamente nítida.

Procure em um livro de ciências ou no CCEF, Vol. 2, nº 3, a figura do olho humano e tente fazer um paralelo entre as partes do mesmo e as da caixa.

Faça uma nova observação com a caixa e veja se todas as partes da imagem estão bem nítidas. A nossa lente, como você deve ter percebido, tem muitos defeitos, o que não acontece com as lentes fabricadas e corrigidas para uma determinada finalidade.

Você observou que a imagem somente aparece nítida no papel quando a cartolina está em uma determinada posição. Há pessoas que têm a retina deslocada e enxergam as coisas da mesma maneira como você constatou ao movimentar o papel vegetal de alguns milímetros do lugar certo.

Pegue um livro e veja o que é miopia e hipermetropia e tente dar uma explicação do porquê as pessoas, com esses problemas, têm que usar óculos para enxergar nitidamente.