

Prática-1: Introdução a Ótica Geométrica

Metodologia:

Em cada experimento, faça uma previsão do fenômeno físico e anote suas idéias. Feito isto verifique experimentalmente e discuta com o grupo visando esclarecer eventuais discrepâncias antes de continuar.

Mesmo nos casos em que suas previsões estiverem inconsistentes com o experimento, não apaguem a previsão errada, mas sim compare com o resultado experimental, escrevendo uma breve conclusão, a fim de obter uma aprendizagem mais significativa. Qualquer dúvida consulte um instrutor.

Parte A – Luz

I: Luz previsões qualitativas

A) Disponha de uma pequena lâmpada, uma máscara de cartolina com um buraco circular de aproximadamente 1 cm de diâmetro e um anteparo (ou utilize a parede) como mostrado na Figura-1.

Mantenha uma distância de aproximadamente 10 cm entre o anteparo e a máscara e de aproximadamente 20 cm entre a lâmpada e a máscara com o buraco circular.

Prediga o que você verá na tela quando a lâmpada for acesa. Explique com palavras e com um esboço.

Descreva como movimentando a lâmpada para cima, poderia afetar o que você vê na tela. Explique com palavras e faça um esboço.

Realize o experimento. A previsão está de acordo com sua observação? Justifique por escrito confrontando o resultado do experimento com sua previsão.

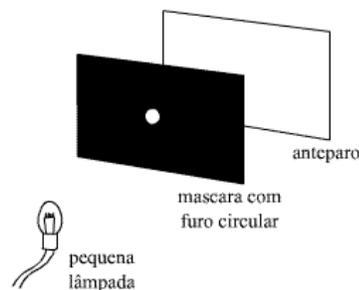


Figura-1: montagem experimental inicial

B) Descreva (*sem realizar o experimento*) como cada uma das seguintes mudanças poderia afetar o que você vê no anteparo. Explique seu raciocínio e inclua esboços que resumam suas previsões.

- Se a máscara for substituída por uma outra com um buraco triangular.
- Com a disposição da montagem do item A, o que ocorreria se você movesse a lâmpada para mais distante da máscara.

Realize o experimento e compare o resultado com sua previsão.

Obs: Mantenha aproximadamente as mesmas distâncias descritas acima.

C) Uma máscara com um *buraco circular* é colocada entre uma lâmpada e um anteparo.

Prediga (*sem realizar o experimento*) o que você verá no anteparo, quando uma segunda lâmpada for colocada acima da primeira, como mostrado na Figura-2.

Explique com palavras e *faça um esboço da trajetória da luz que sai de cada lâmpada e chega ao anteparo*. Utilize uma régua.

Ao movimentar ligeiramente a segunda lâmpada para cima, o que você veria na tela?

Realize os experimentos e cheque suas previsões.

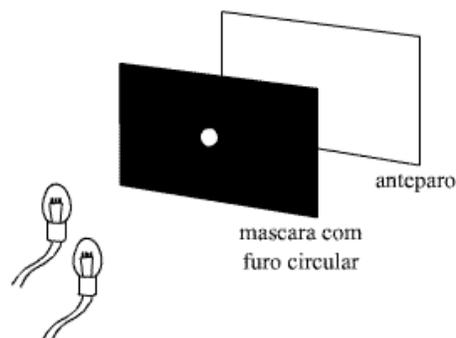


Figura-2 posição inicial das lâmpadas

Obs: Mantenha aproximadamente as mesmas distâncias descritas no item (A).

D) O que suas observações sugerem a respeito da trajetória da luz da lâmpada até o anteparo?

E) Imagine que você tivesse várias lâmpadas alinhadas. O que você esperaria ver no anteparo?

F) Prediga o que você veria no anteparo se utilizasse uma lâmpada fluorescente de luminária em vez da pequena lâmpada. Veja a Figura-3. Explique.

Mantendo uma distância de aproximadamente 10 cm entre o anteparo e a máscara e de aproximadamente 40 cm entre a lâmpada e a máscara com o buraco triangular, realize o experimento e cheque sua previsão.

Se sua previsão estiver incorreta, justifique por escrito o resultado confrontando o experimento com suas previsões.

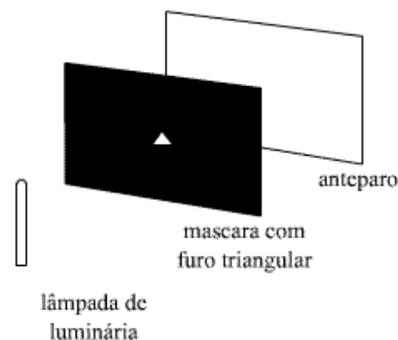


Figura -3

G) Utilizando a mesma montagem do item (F) posicione uma de suas mãos em frente à lâmpada e movimente-a para cima e para baixo. Explique o que você vê no anteparo.

I) Como podemos classificar os dois tipos de fontes luminosas utilizadas até agora?

II: Luz previsões quantitativas

A) Considere os objetos como na Figura-4. Calcule o tamanho da região iluminada no anteparo. (Obs: Trate a lâmpada como uma fonte de luz puntiforme, ou seja, como se toda a luz saísse de um único ponto).

Como o comprimento vertical da região iluminada mudaria se o diâmetro do furo fosse reduzido à metade? Em particular, a região iluminada passaria a ter a metade da altura?

B) Suponha que esta lâmpada foi substituída por uma lâmpada extensa de 12,5cm (lâmpada fluorescente de luminária), como mostrada na Figura-5.

Calcule o comprimento vertical da área iluminada no anteparo. Se o diâmetro do furo for reduzido à metade, a região iluminada passaria a ter a metade da altura? Explique.

Cheque suas previsões dos itens (A) e (B). Se quaisquer de suas previsões estiveram incorretas, contraste com o resultado experimental e resolva a inconsistência.

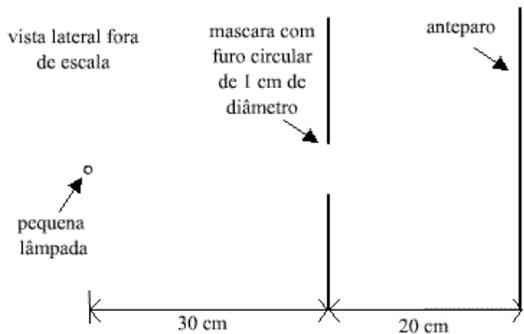


Figura-4: configuração para lâmpada puntiforme.

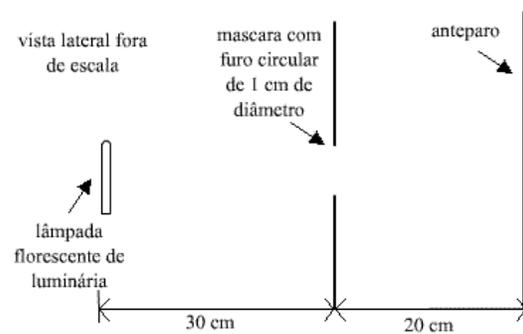
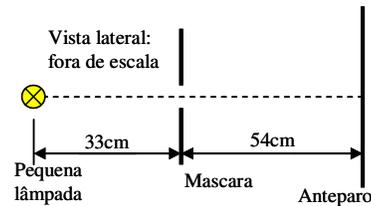


Figura-5: configuração para lâmpada fluorescente.

C) Prediga a altura aproximada e a forma da região iluminada no anteparo quando o furo torna-se muito pequeno, Ex. (do tamanho de um furo de alfinete). Neste limite, a região iluminada estaria maior, menor ou com a mesma altura da lâmpada fluorescente?

Exercícios

1- Uma máscara com um buraco quadrado é colocado entre um anteparo e uma lâmpada muito pequena, como mostrado na Figura ao lado. A área total iluminada no anteparo é 9,8 cm. Determine a altura do buraco quadrado na máscara.



2- Uma máscara contendo um buraco na forma de letra L é colocado entre um anteparo e uma pequena lâmpada, como mostrado na Figura-12.

A - No diagrama esboce o que você poderia ver na tela quando a lâmpada é ligada.

B - A pequena lâmpada é substituída por outra contendo um longo filamento, como mostrado na Figura-13. No diagrama esboce o que você poderia ver na tela quando a lâmpada é ligada. A escala de seu esboço deverá estar consistente com sua resposta no item A.

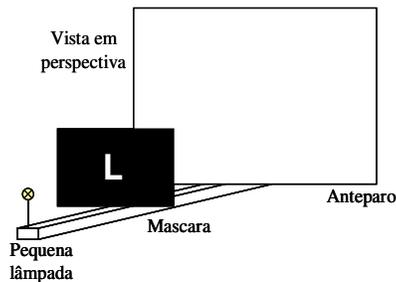


Figura-12

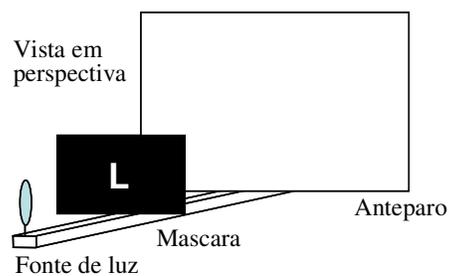


Figura-13

3- Uma máscara de papel cartão foi cortado na forma de um triângulo. As dimensões do triângulo estão mostradas na Figura-14.

A - Quais são as dimensões e o formato da sombra que será formada num anteparo quando uma pequena lâmpada for ligada. O papel cartão triangular, a lâmpada e o anteparo estão arranjados ao longo de uma linha, como mostrado na Figura-15. Explique seu raciocínio.

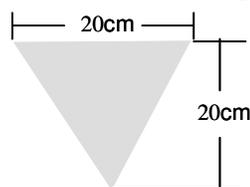


Figura-14

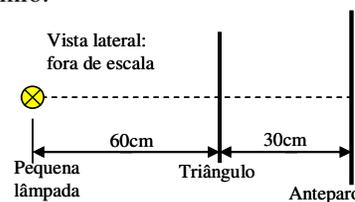


Figura-15

B - É possível colocar a lâmpada em uma outra posição ao longo da linha tracejada para que a sombra seja duas vezes maior do que na parte A? Se sim onde. Se não, porque não?

C – É possível colocar a lâmpada em uma outra posição ao longo da linha tracejada para que a sombra seja metade do que na parte A? Se sim onde. Se não, porque não?

D – Suponha que a lâmpada foi colocada ao lado da linha e muito distante do triângulo e do anteparo. Qual poderia ser aproximadamente a forma e o tamanho da sombra? Explique. Descreva a luz alcançando o anteparo.