

1. Cópia do projeto

Aluno: Paulo Alexandre Yuji Okuda

Orientador: Prof. José J. Lunazzi

Projeto de F609 – Tópicos de Ensino de Física 1

Descrição

Elaborar alguns relatórios para os experimentos de óptica do Prof. Lunazzi que ainda não tenham sido relatados ou, se já estiverem relatados, melhorá-los. Eles foram sendo desenvolvidos a muitos anos em eventos para o público como na “Exposição de Holografia”, “FISICSAE” e “Experimente a Física”. Aperfeiçoar alguns destes experimentos de óptica do Prof. Lunazzi, tanto na parte estrutural (aprimoramento e manutenção) quanto na parte conceitual (fornecendo dados mais concretos sobre o experimento).

Importância Didática do trabalho

O objetivo principal é possibilitar um melhor entendimento aos alunos que se interessar por esses experimentos e esse ramo da física, principalmente durante as exposições/palestras ocorridas freqüentemente na Unicamp coordenadas pelo Prof. Lunazzi.

Originalidade

Alguns trabalhos deste tipo já foram realizados mais com experimentos diferentes.

Referências

- <http://www.ifi.unicamp.br/%7Elunazzi/expo.htm>, Exposição de Holografia.
- <http://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/FISICSAE.htm>, FISICSAE
- <http://www.ifi.unicamp.br/%7Elunazzi/experimenteafisica.htm>, Experimente a Física.
- SNEF, Simpósio Nacional de Ensino de Física, 1995.

2. Resultados

Foram iniciados os trabalhos com “óculos multifuros [1]”, “Jato de água [2]” e “Imagens com lentes grandes e laser a espelhos rotatórios [3]”. No experimento 1 já foi foram feitos reparos e alguns esboços do mecanismo de funcionamento desses óculos. No experimento 2 falta encontrar um meio de medir a freqüência

do ventilador para poder saber exatamente a frequência que o efeito estroboscópico começa a aparecer. No experimento 3 falta encontrar um meio de tornar o experimento mais acessível e mais fácil de se fazer.

Experimento dos óculos multifuros.



Esses óculos são usados para descansar a visão principalmente em período pré-cirúrgico. A idéia de trazer esse experimento para o uso didático partiu do Prof. Lunazzi para que os estudantes pudessem entender um pouco mais sobre o funcionamento da visão e da óptica. O diagrama de funcionamento é mostrado abaixo. Desta maneira podem-se corrigir pequenos problemas de visão, como a miopia e a hipermetropia, sem a utilização de uma lente óptica. Usam-se vários furos para aumentar o campo de visão. No entanto, o óculos multifuros não é tão bom quanto um óculos de lente óptica, pois o olho forma uma imagem de cada vez por cada furo fazendo com que a imagem pareça fragmentada quando se movimenta a cabeça.

Imagem do olho míope e corrigido pelo óculos multifuros

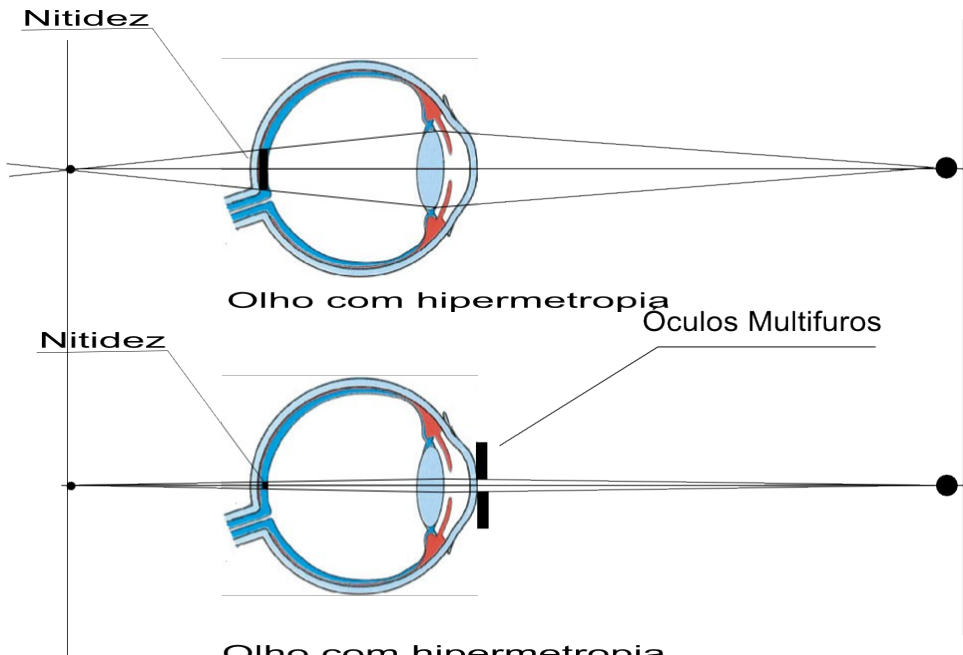


Imagem do olho hipermétrope e corrigido pelo óculo multifuros

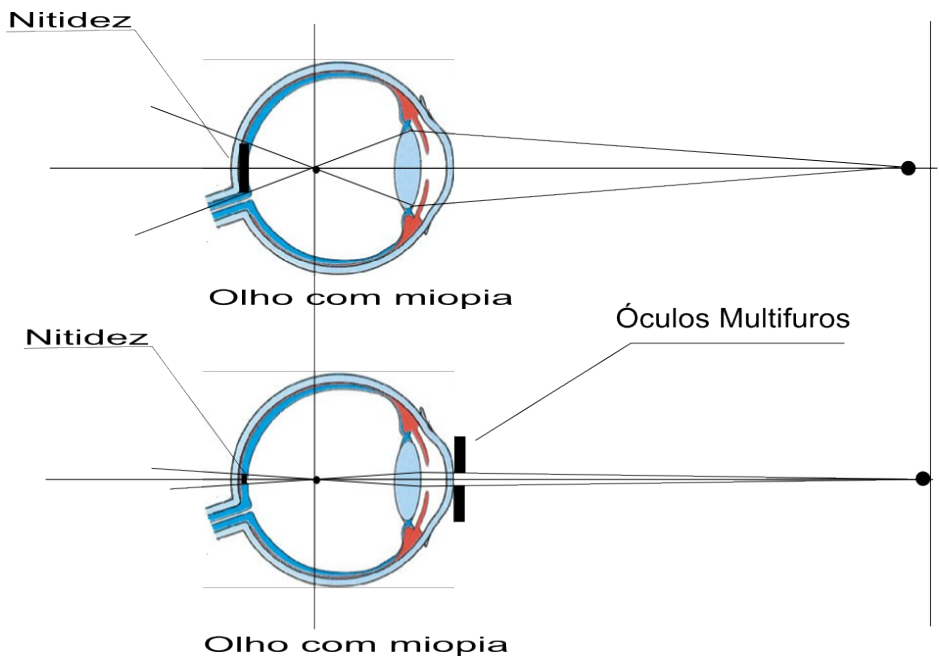
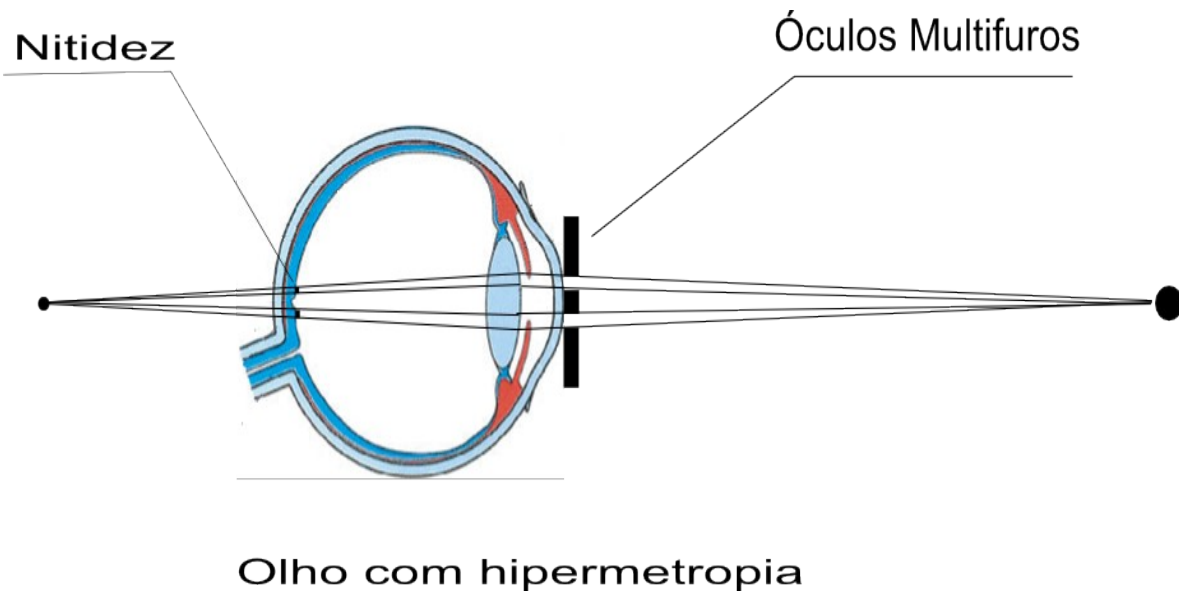


Imagem da formação das imagens através de dois furos



Experimento do Jato de água.

Utilizando uma bomba de água (semelhantes àsquelas utilizadas por dentistas) faz-se uma parábola com o lançamento de água. Pede-se então que um observador caracterize qual é a forma da água que observou do lançamento. O observador responderá rapidamente que está vendo um jato de água. Ao utilizar um ventilador simples (20 cm de raio) e acoplado com um dispositivo capaz de regular sua velocidade (Dímer-Potenciômetro) pode-se sincronizar a velocidade do ventilador com o jato onde se observa através do efeito estroboscópico obtido, gotas de água. Prova-se então que o jato de água nada mais é do que gotas de águas sendo lançadas continuamente.

O experimento foi executado de maneira semelhante pelo Prof. Harold Edgerton utilizando luz estroboscópica. No entanto, além de precisar de um tipo de lâmpada especial, normalmente difícil de ser encontrada, o experimento precisaria de uma iluminação adequada, inviabilizando seu funcionamento em ambientes claros. O ventilador foi uma solução encontrada pelo Prof. Lunazzi para tornar o experimento mais acessível, objetivo dessa disciplina, e realizável em qualquer ambiente.

Cuba de Água

Recipiente de Água



Lançador de água



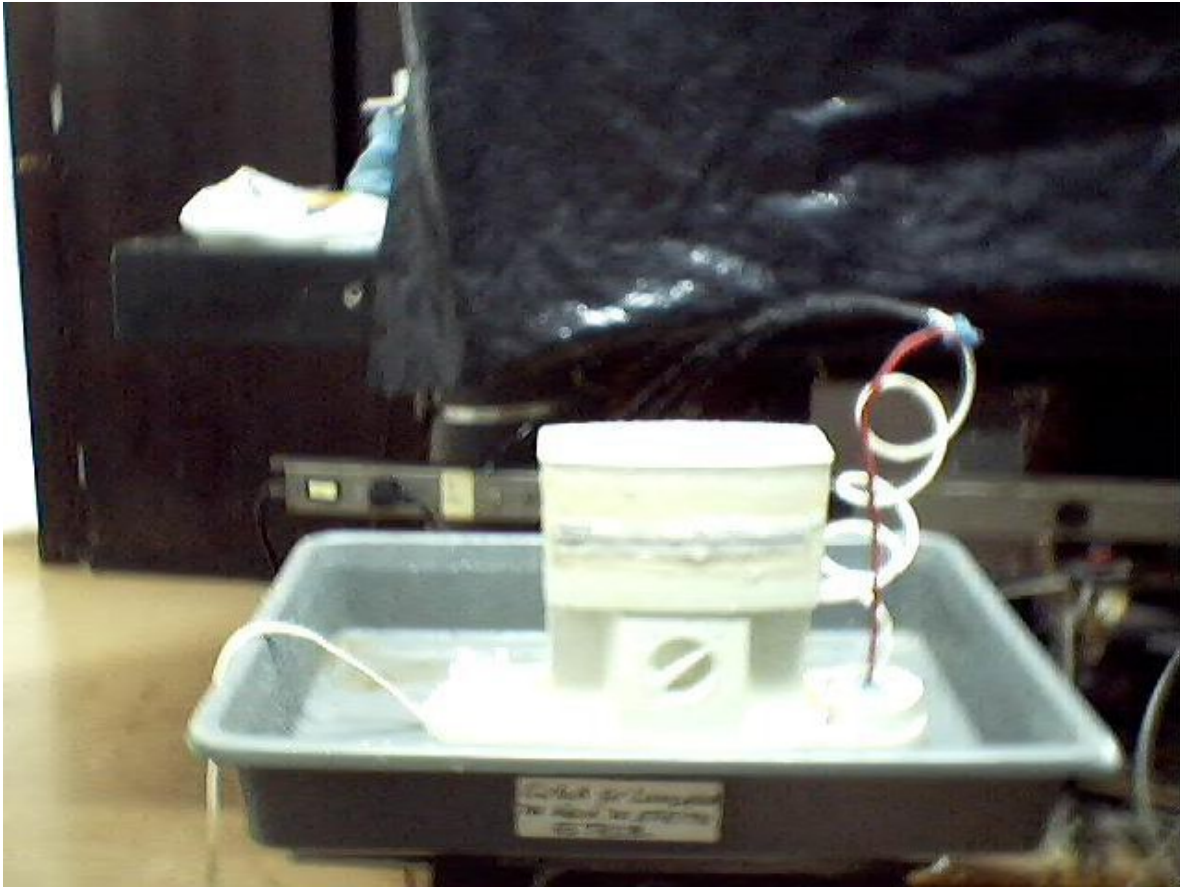
Ventilador



Dímer



Experimento Funcionando



Experimento com o ventilador



Experimento da lente com laser e espelhos giratórios.

Constituído de um laser de diodo, uma lente esférica e um pequeno disco espelhado que gira em torno de um eixo fixo e na horizontal, para que nele seja apontado o feixe de laser, e assim, refletido de maneira a gerar uma figura circular. Esta figura nada mais é do que a reconstituição do ponto de onde é emitido o feixe de laser. Temos então, raios que divergem a partir do disco espelhado. Ao passar pela lente esférica, a imagem do ponto de origem do feixe, ou seja, a própria luz laser, se converge exatamente para o ponto focal da lente, reconstituindo o ponto original.

O grande problema desse experimento é que ele requer materiais caros e que não são facilmente encontrados. Por exemplo, a lente esférica de aproximadamente 15 cm de raio. No entanto, pode-se utilizar uma lente menor. De preferência utilizar a maior lente que encontrar. Além disso, o laser utilizado é de 60W, mas pode-se utilizar um de 45W.

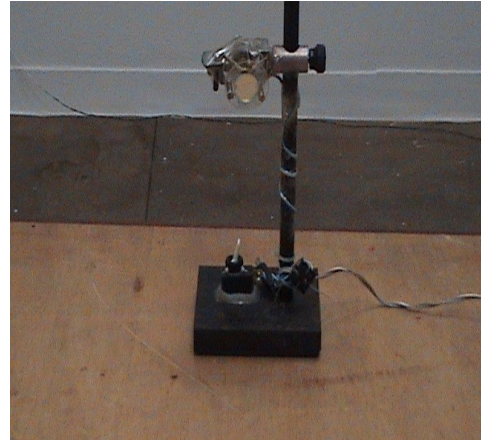
O experimento pode ser visto através de um vídeo no site do Prof. Lunazzi.

Existe um relatório que explica como as imagens são formadas no plano tridimensional. No entanto, não é um relatório fácil de se entender.

Lente



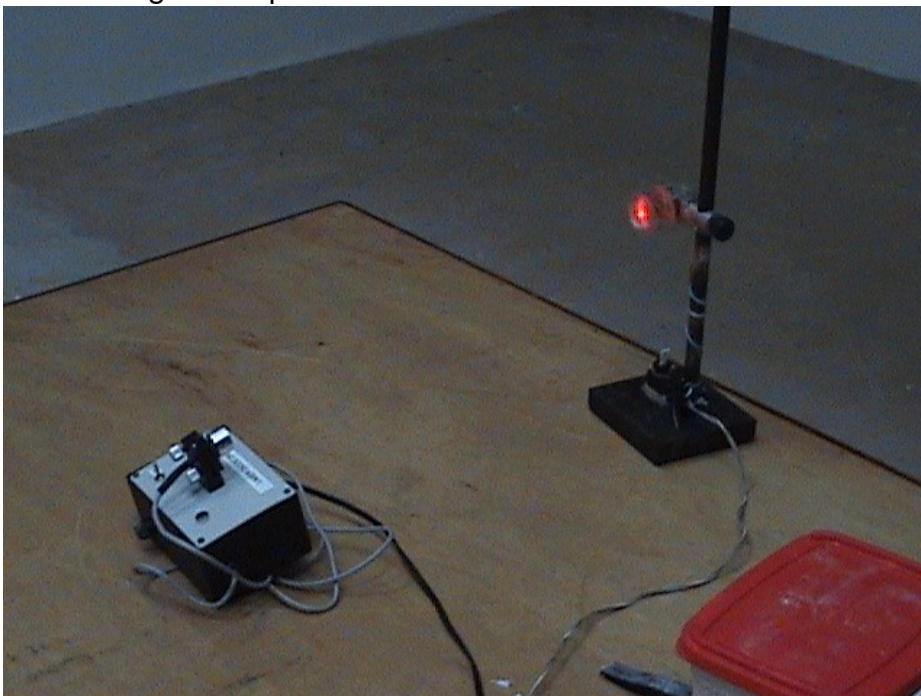
Espelho Giratório



Laser



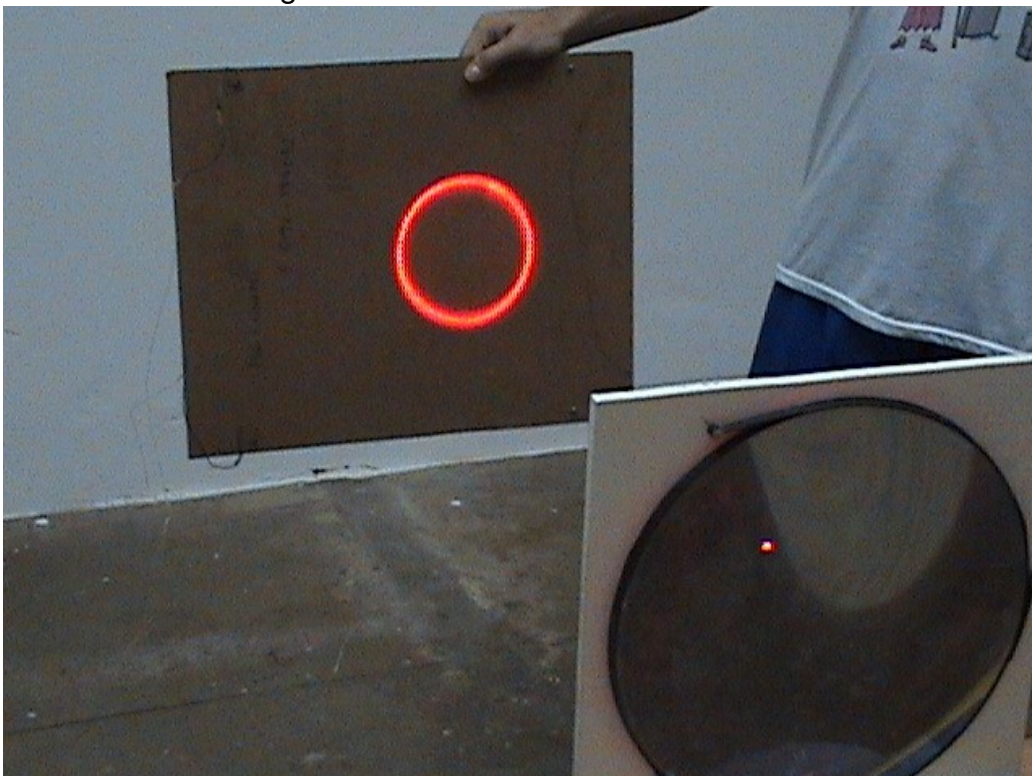
Laser Atingindo espelho Giratório



Cone de luz divergindo



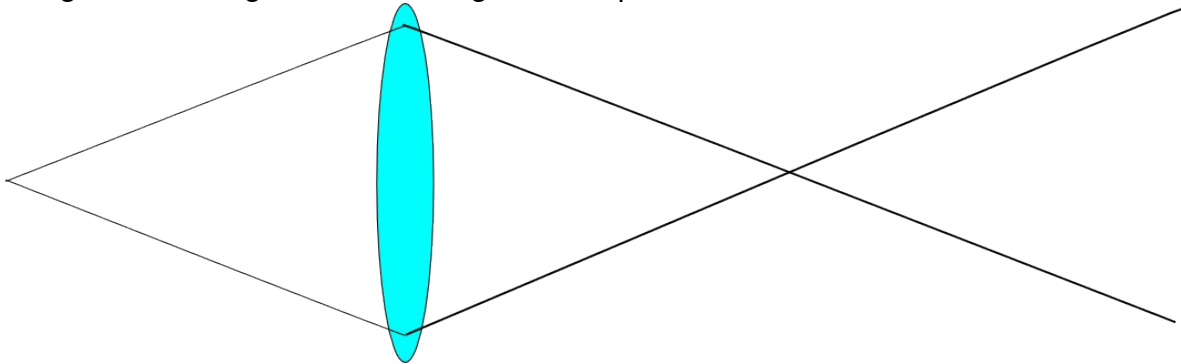
Cone de luz convergindo



Ponto



Imagem da divergência e convergência do ponto



3. Pesquisa

Experimento 1.

<http://www.optometrists.asn.au/eyevision/consumers/pinholes>

http://en.wikipedia.org/wiki/Pinhole_glasses#_note-0

Experimento 2.

http://ceci.mit.edu/projects/edgerton/screen03_piddler.html

<http://72.14.209.104/search?q=cache:CuRe8Nfvv68J:web.mit.edu/edgerton/www/hedgerton-nas-memoir.pdf+edgerton+water+stroboscopic&hl=pt-BR&ct=clnk&cd=1&gl=br>

<http://query.nytimes.com/gst/fullpage.html?res=9E00E6D91438F937A35751C1A962948260>

Meu orientador o Prof. José J. Lunazzi concorda com o expressado nesse relatório parcial e deu a seguinte opinião: