

F 609 – Tópicos de Ensino de Física I

Coordenador: Prof. José J. Lunazzi

Vídeo sobre o funcionamento de lentes

Relatório Parcial (Projeto não concluído)

Aluno: Tiago Patrocínio da Silva Coccoza Simoni - RA: 003415

Orientador: Prof. Maurício Urban Kleinke

Universidade Estadual de Campinas

Abril de 2016

1. Resumo

O projeto de ensino de Física consiste na produção de vídeo didático explicativo sobre o funcionamento de lentes *convergente* e *divergente* utilizando uma aproximação destes dois tipos de lentes por vários prismas.

O vídeo explicativo será produzido e editado e o experimento de *lentes* que será filmado consiste num aparato constituído por um *laser* verde de 35 miliwatts que é direcionado em um pequeno espelho que gira por um motor. O laser pode ser direcionado tanto numa lente convergente como numa divergente, criando, assim, um *cone de luz* que pode ser visto com o vapor de água de um umidificador de ar.

2. Introdução

Tanto lentes *convergentes* como *divergentes* podem ser aproximadas por *prismas*. As figuras 01 e 02, a seguir, mostram uma representação deste fenômeno para ambas as lentes:

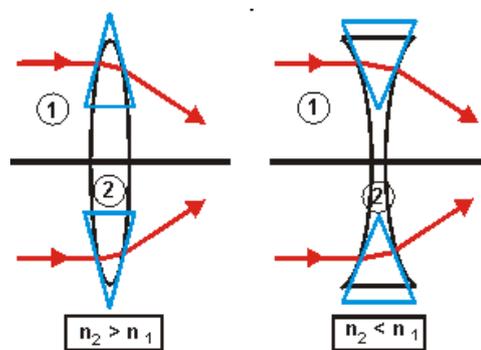


Figura 01. Representação de prisma para lentes *convergentes* e *divergentes*, respectivamente.

As lentes convergentes podem ser construídas por prismas colocados superiormente e inferiormente, com suas bases retangulares voltadas uma para outra, e preenchidos por prismas retangulares entres eles. Os prismas superiores e inferiores sofrem a refração máxima:



Figura 02. Representação de prisma superior e luz incidente sofrendo refração máxima.

Já o prisma mais interior do conjunto não sofre refração alguma:



Figura 03. Representação de prisma interno e luz incidente não sofrendo refração.

Desta maneira, temos a configuração abaixo, aonde raios incidentes convergem para um ponto:

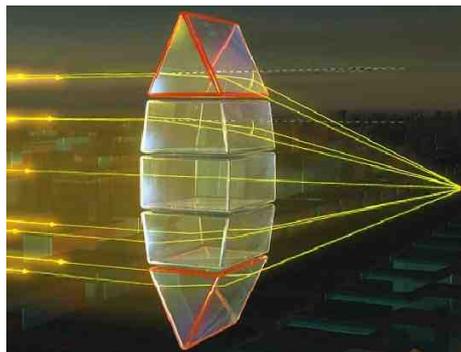


Figura 03. Representação de lente formada por prismas. Os raios de luz incidente convergem para um ponto.

Para a formação completa da lente, prismas podem ser acoplados lateralmente ao conjunto, propiciando o efeito de uma lente convergente, uma vez que os raios de luz que incidem nestes prismas laterais também convergem ao mesmo ponto.

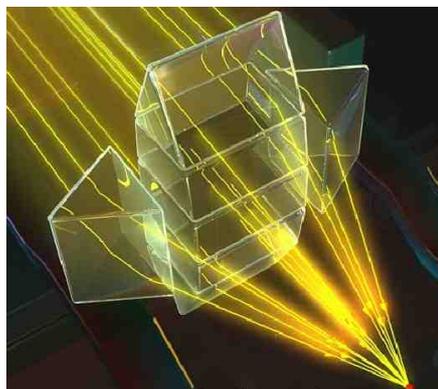


Figura 04. Representação de lente formada por prismas colocados também nas laterais. Os raios de luz incidente convergem para um ponto.

De forma semelhante pode-se montar uma lente divergente com o auxílio dos prismas descritos anteriormente. A diferença, agora, se dá pelo fato de os prismas superiores e inferiores estarem voltados ao contrário do descrito anteriormente.

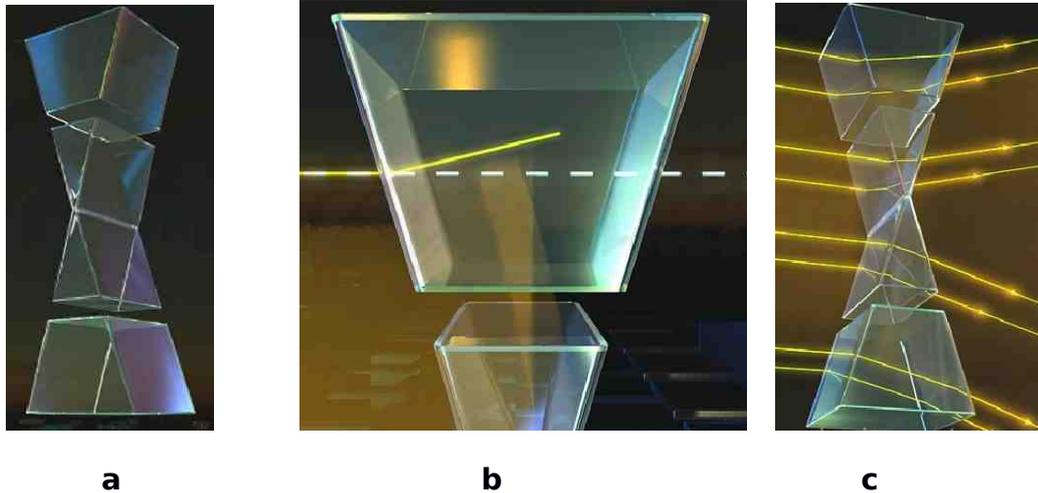


Figura 05. a. Representação de lente divergente formada por prismas. **b.** Os raios de luz incidente sofrem refração máxima nos primas superiores e inferiores. **c.** Raios de luz incidentes divergem ao sofrer refração.

3. Método experimental

Através dos experimentos já realizados na disciplina F 609 - Tópicos de Ensino de Física - orientados pelo professor José J. Lunazzi, em que um feixe de laser vindo de um diodo laser será refletido em um espelho rotativo que causará a dispersão do feixe, formando uma imagem circular. Esta imagem aplicada a uma lente que reconstruía a imagem pontual do laser em um anteparo, como ilustrado no esquema abaixo:

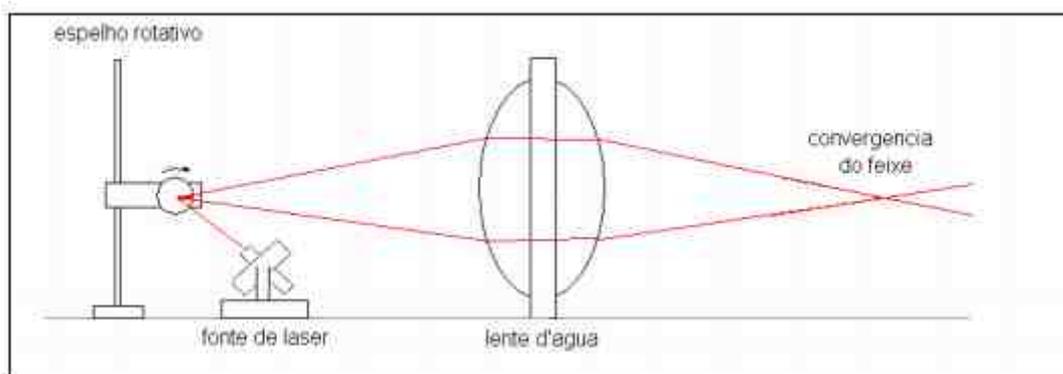


Figura 06. Representação do experimento.

Contudo, uma das lentes d'água que será utilizada para o experimento apresenta vazamento em dois pontos e terá manutenção para a gravação

final do vídeo explicativo em que a edição e a aplicação de elementos gráficos para a apresentação da teoria de prismas em lentes possam ser realizados.



Figura 03. Manutenção de lente..

O vídeo educativo a ser gravado e editado possui as características do vídeo encontrado na referência [03].

3.1 Roteiro

Para toda criação de um vídeo é necessário a criação de um *roteiro*. Este é o primeiro passo da construção da mídia a ser descrita e, que muitas vezes, é revisto diversas vezes para a melhor construção do produto final.

O roteiro original para a produção do vídeo está, na íntegra, apresentado a seguir:

Estudo de lentes Convergentes e Divergentes

Escrito por Tiago Simoni

O vídeo se passa no laboratório de Plasmas do Instituto de Física "Gleb Wataghin" - IFGW - na Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. A sala onde se encontra o experimento está escura e o experimento localiza-se no canto esquerdo da sala e pode ter seus feixes projetados em anteparo do outro lado da mesma. Liga-se o aparato experimental e o laser já começa a incidir na lente convergente.

NARRADOR: Objetivos: entender o funcionamento das lentes convergentes e divergentes.

Título com os dois nomes das lentes aparecem.

NARRADOR: Lentes convexas: colocando dois prismas com suas superfícies irregulares e retangulares voltadas uma para outra, raios incidem nestes prismas e emergem do outro lado devido à refração.

Efeitos com os raios de luz incidindo no prisma e convergindo a um ponto aparecem.

NARRADOR: Os raios se interceptam em um ponto. Juntando mais prismas retangulares entre os dois prismas, os raios recebem refração máxima nos prismas superiores e inferiores e, nos prismas retangulares centrais os raios não sofrem alteração na trajetória.

Efeitos com prismas retangulares preenchendo a região entre os prismas superiores e inferiores são introduzidos. Efeitos com os raios de luz incidentes também aparecem mostrando as mudanças (ou não) da trajetória da luz.

NARRADOR: Colocando prismas nas laterais deste conjunto, os raios de luz incidentes também emergem para o mesmo ponto.

Efeitos com os prismas laterais e os raios incidentes nos mesmo são mostrados.

4. Resultados Experimentais

5. Conclusões

6. Bibliografia

[01] https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjT6-Se1cDMAhVBiZAKHczEDGEQFggdMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ifi.unicamp.br%2F~lunazzi2FF530_F590_F690_F809_F895%2FF809%2FF609_2014_sem2%2FGabriel-Lunazzi_F609_RF2.docx&usg=AFQjCNGElqshC_gzqVbDcQdCRbVDnSNfIQ, acessado em 05/04/2016.

[02] http://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/F530_F590_F690_F809_F895/F809/F609_2014_sem2/Gabriel-Lunazzi_F609_RF2.pdf, acesso em 05/04/2016.

[03] http://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/F530_F590_F690_F809_F895/F809/F809_sem2_2007/ValmirR-Lunazzi_RF2.pdf, acesso em 05/04/2016.

[04]

http://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/04_Lentes_convexas_pelo_3D_Education.flv, acesso em 08/06/2016.

[05]

https://www.youtube.com/watch?v=UQevf8x1Yg8&list=UUqDhs_NkwwVJlyNkuN9B_kw , acesso em 08/06/2016.