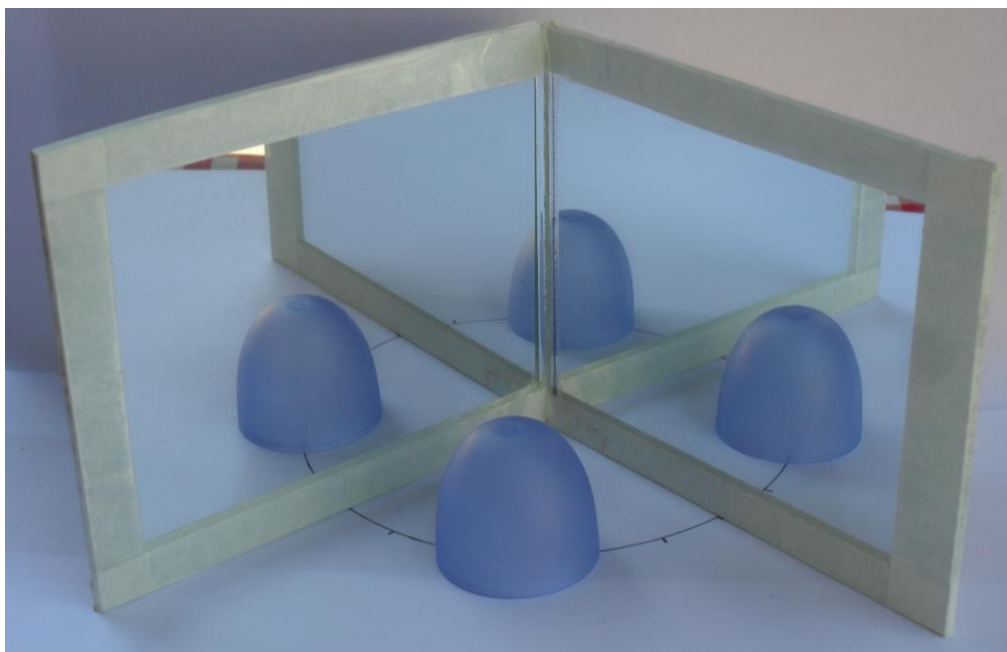


## Multiplicador de imagens

Marcio Anicete dos Santos

Aluno do 3º ano do curso de Licenciatura em Física (2011)



### Introdução

O objetivo deste experimento é demonstrar que a associação de espelhos pode multiplicar imagens, ou seja, podemos aparentemente ter a reflexão de um objeto refletido.

### Conceitos físicos relacionados

Espelhos planos e associação de espelhos. Associando espelhos corretamente, é possível fazer com que as imagens refletidas se multipliquem de acordo com o ângulo formado entre as faces dos espelhos.

Materiais necessários para construção.

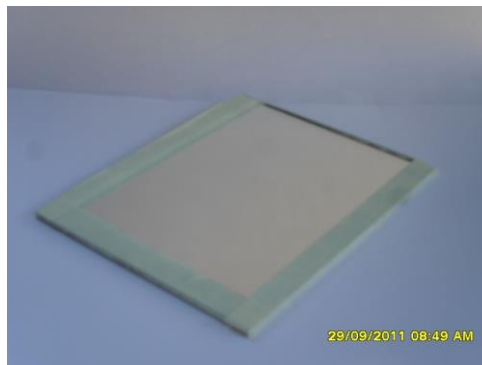
Item	Observações
------	-------------

Dois espelhos	Destes pequenos, com as bordas laranja e de plástico. Geralmente são encontrados em supermercados ou bazares.
Fita adesiva	Durex, fita crepe, fita isolante e etc.
Objeto	Moeda, tampa de caneta e etc.
Transferidor	Pequenos, geralmente encontrados nas papelarias.
Sulfite	Folha A4, branca.

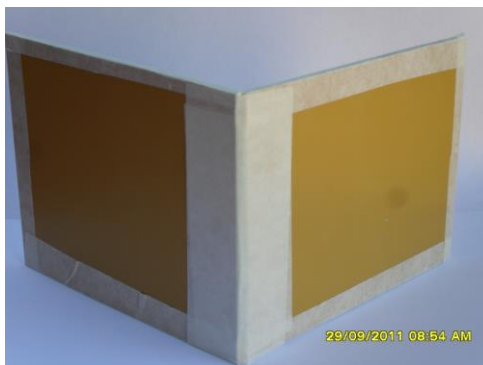


## Montagem

- Com a fita isole as bordas dos espelhos.



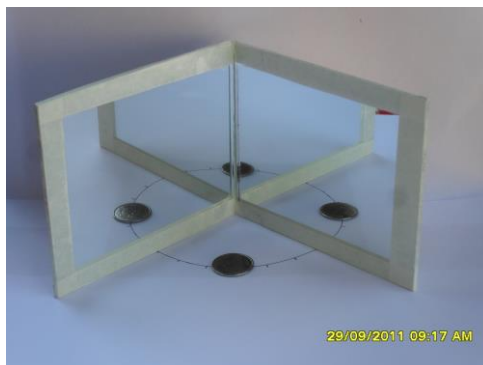
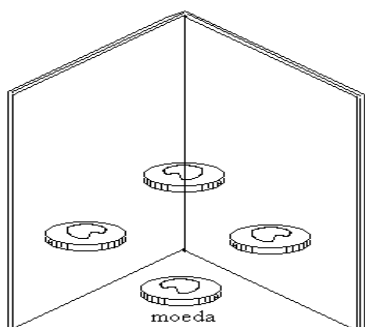
- Cole os dois espelhos com a fita adesiva no lado não reflexivo. Deixe um espaço entre os espelhos de modo que se possa encostá-los, quando montados.



- Marque na folha de sulfite os ângulos conforme do transferidor, para serem colocados os espelhos em cima.

### Esquema Geral de Montagem

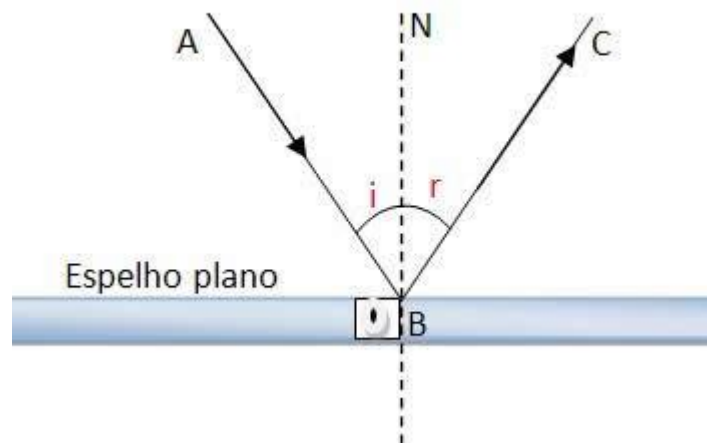
Na figura abaixo não aparecem todas as imagens que são formadas, para não saturar o desenho.



### Possibilidades de utilização no ensino de Física

Este experimento é interessante de se trabalhar, pois, além de ser um experimento fácil de fazer, ainda demonstra claramente os efeitos físicos da ótica geométrica, a associação de espelhos planos pode multiplicar imagens, ou seja, podemos aparentemente ter a reflexão de um objeto refletido.

Um espelho plano é aquele em que a superfície de reflexão é totalmente plana. Representa-se um espelho plano por:



As principais propriedades de um espelho plano são as simetrias entre os pontos objeto e imagem e que a maior parte da reflexão que acontece é regular.

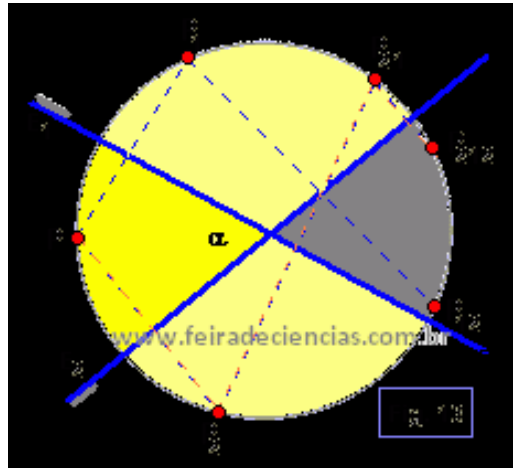
### **Associação de Espelhos Planos**

Quando a luz refletida por um espelho atinge o outro, dizemos que os espelhos estão associados. Podemos ter dois tipos de associações, em paralelo e angular. Neste experimento vamos mostrar o caso de associação angular.

Dois espelhos têm um de seus lados unidos de modo que eles possam ser dispostos formando um ângulo. O ângulo menor fica entre as faces reflexivas. Coloca-se um objeto entre as faces. Os raios de luz que partem dela chegam ao observador de vários modos:

- 1 - Saem diretamente: imagem real.
- 2 - Fazem uma única reflexão nos espelhos: primeira ordem; imagem virtual.
- 3 - Fazem duas ou mais reflexões: segunda ordem; imagem virtual, terceira ordem; imagem virtual etc.

Por razões de simetria, o ponto objeto e os pontos imagem ficam situados sobre uma circunferência.



Seja um ângulo formado por dois espelhos planos, podemos determinar a quantidade de imagens  $N$  de um ponto objeto  $P$  colocado entre os dois espelhos pela seguinte expressão:

$$N = (360^\circ/\alpha) - 1$$

Onde  $\alpha$  é o ângulo formado entre os dois espelhos.

Onde  $N$  é o número de imagens formadas.

## Referencias

Física fundamental - Novo: volume único, 2º grau Regina A. Bonjorno [et al.].- São Paulo: FTD 1999.

<http://www2.fc.unesp.br/experimentosdefisica>

[http://www.feiradeciencias.com.br/sala09/09\\_OG02.asp](http://www.feiradeciencias.com.br/sala09/09_OG02.asp)

<http://www.sofisica.com.br/conteud.php>