

## Experimento 2: Espelhos planos

### I) Introdução teórica

- **Lei da reflexão**

$\theta_i = \theta_r$  (1); onde  $\theta_i$  é o ângulo de incidência e  $\theta_r$  é o ângulo de reflexão.

- **Modelo teórico sobre o número de imagens formadas entre dois espelhos planos**

$N = \frac{360^\circ}{\alpha} - 1$  (2); onde N é o número de imagens e  $\alpha$  é o ângulo entre os dois espelhos

- **Ajuste linear através do MMQ**
- **Identificação dos coeficientes angular e linear em cada um dos ajustes lineares**

### II) **Materiais**

- 01 banco óptico linear com escalas milimetradas
- 01 fonte de luz policromática
- 03 suportes metálicos
- 01 painel óptico com disco de Hartl
- 01 espelho plano de fixação magnética
- 01 lente 4 di com suporte metálico
- 01 lente 8 di com suporte metálico
- 01 fenda colimadora
- 02 espelhos planos
- 02 suportes para espelhos planos
- 01 objeto pequeno
- 01 disco com escala angular

### III) **Procedimento experimental**

#### Parte I: A lei da reflexão em espelhos planos

- Coloque a lanterna de luz policromática sobre o banco óptico com a parte frontal alinhada na marca 0A.
- Coloque o suporte metálico com a fenda colimadora posicionada sobre a marca dos 18 mm da escala inferior.
- Coloque a lente de 8 di com suporte metálico alinhada à esquerda na marca dos 160 mm.

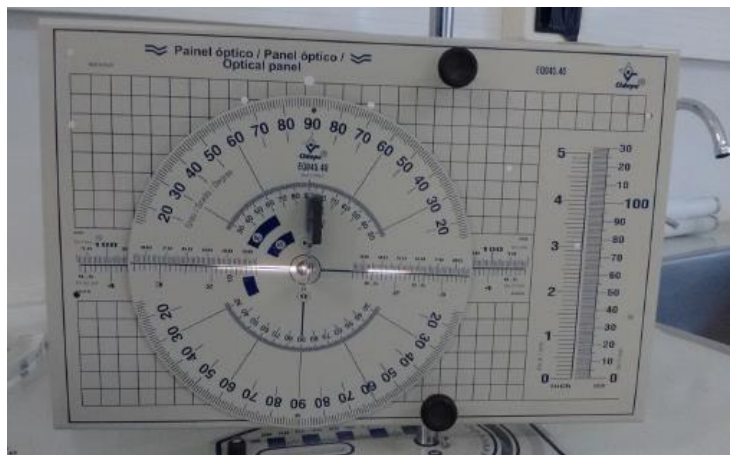


Figura 1: Montagem da parte I do experimento.

- d) Coloque a lente de 4 di com suporte metálico alinhada à esquerda na marca dos 525 mm.
- e) Coloque o painel óptico à direita do barramento levemente inclinado para interceptar os feixes incidente e refletido.
- f) Ajuste o disco de Hartl de forma a que o valor de  $90^\circ$  da escala angular coincida com a escala linear.
- g) Calibre o disco e o espelho de forma que o caminho do raio incidente coincida com o raio refletido na marca dos  $90^\circ$ , como mostrado na Figura 1.
- h) Meça 10 ângulos, anotando o valor do ângulo incidente ( $\theta_i$ ) e do ângulo refletido ( $\theta_r$ ) em uma tabela, com as respectivas incertezas.
- i) Para a análise dos dados, faça um ajuste linear do  $\theta_r$  em função de  $\theta_i$  e obtenha os valores dos coeficientes angular e linear.
- j) Compare os valores obtidos com os valores esperados e responda: foi possível comprovar a lei da reflexão? Quais são as limitações da análise e as possíveis fontes de erro? Quais foram as dificuldades encontradas?

### **Parte II: Número de imagens formadas entre dois espelhos planos**

- a) Execute a montagem dos espelhos sobre a escala circular, como mostrado na Figura 2.
- b) Sobre a bissetriz (linha que dista igualmente dos dois espelhos), coloque o objeto prateado de plástico.
- c) Varie a abertura entre os espelhos em valores que seja possível obter um número inteiro com a equação (2). Conte o número de imagens em cada caso, verificando a validade da equação (2).
- d) Meça pelo menos 6 ângulos, anotando o valor do ângulo ( $\alpha$ ) e do número de imagens (N) em uma tabela, com as suas respectivas incertezas.
- e) Coloque os dois espelhos paralelos e o objeto no meio deles. Justifique o observado.
- f) Determine e justifique o número de imagens quando o ângulo de abertura dos espelhos for  $180^\circ$ .
- g) Verifique se a equação também é válida para número semi inteiros de imagens observadas.
- h) Para a análise dos dados, linearize a equação (2), faça um ajuste linear e obtenha os valores dos coeficientes angular e linear.
- i) Compare os valores obtidos com os valores esperados e responda: a equação (2) pode ser considerada válida? Quais são as suas limitações? Quais as possíveis fontes de erro envolvidas? Quais foram as dificuldades encontradas?

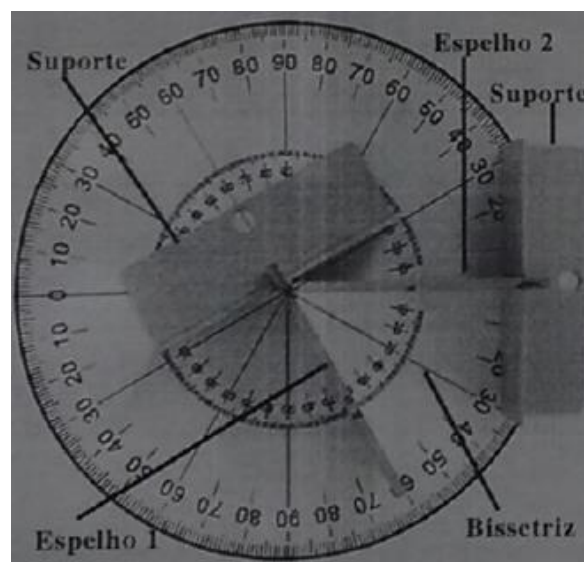


Figura 2: Montagem da parte II do experimento.