

OLIMPIADAS NACIONAIS DE FÍSICA 99

ESCALÃO B

26 DE JUNHO DE 1999

Prova Experimental

1h 30 min

Medindo distâncias da ordem do micron com um ponteiro laser ...

Atenção: Não olhe directamente para a luz proveniente do ponteiro laser.

Fazendo incidir normalmente a radiação proveniente do ponteiro laser sobre uma rede de difracção de fendas paralelas, e utilizando a montagem representada na figura 1, obtém-se no alvo uma **figura de difracção** caracterizada por uma sequência de máximos de intensidade luminosa.

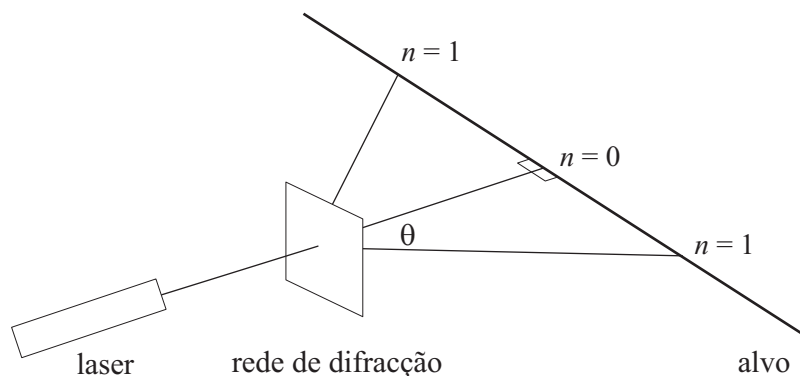


Figura 1

A condição de ocorrência destes máximos é dada pela expressão

$$d \sin \theta = n \lambda$$

em que d é a distância entre fendas consecutivas da rede de difracção e n a ordem do máximo. Note que $\sin \theta = \frac{x}{\sqrt{x^2 + L^2}}$, onde x é a distância entre um máximo ($n \neq 0$) e o máximo central ($n = 0$) e L a distância do ponto de incidência na rede ao alvo.

Material

Ponteiro laser	Suporte
Ecrã branco	Fitas métricas
Rede de difracção	disco CD

Com o material disponível:

1. Efectue a montagem indicada na figura 1 e realize as medições necessárias para obter o valor do comprimento de onda (λ) da radiação vermelha do laser.
2. Recorra à montagem da figura 2 para calcular a distância entre 2 espiras consecutivas do CD, usando-o como uma rede de difracção por reflexão.

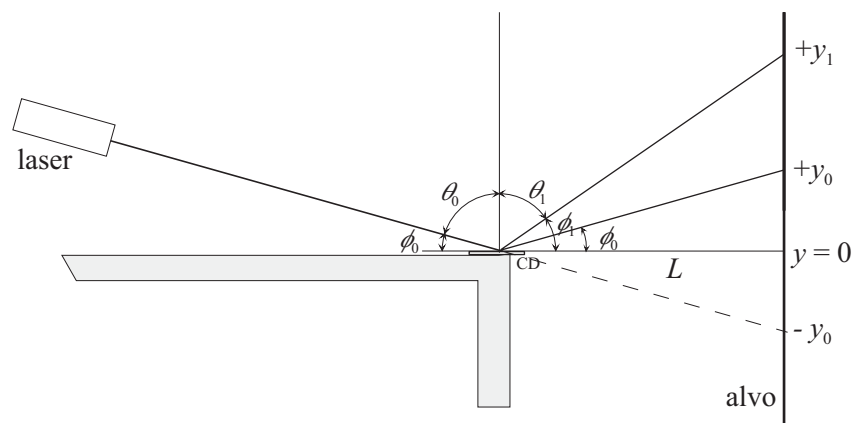


Figura 2

À semelhança da situação anterior, a distância d entre duas fendas (espiras sucessivas) é dada a partir de $\lambda = d \sin(\theta_0 - \theta_1)$, ou de modo equivalente

$$\lambda = dL \left(\frac{1}{\sqrt{L^2 + y_1^2}} - \frac{1}{\sqrt{L^2 + y_0^2}} \right)$$

sendo y_0 a ordenada do máximo de ordem zero ($n=0$), y_1 a ordenada do máximo de 1ª ordem ($n=1$) e L a distância do ponto de incidência no CD ao alvo.

Apresente um relatório sucinto do seu trabalho com uma referência aos erros cometidos.