



FÍSICA

6

ÓTICA

Ótica Física

2. Interferência da Luz

NOME _____
ESCOLA _____
EQUIPE _____ SÉRIE _____
PERÍODO _____ DATA _____

QUESTÃO PRÉVIA

O “comprimento de onda” na água pode variar de centímetros até metros, dependendo da profundidade da água. De quanto, aproximadamente deve ser o comprimento de onda da luz?

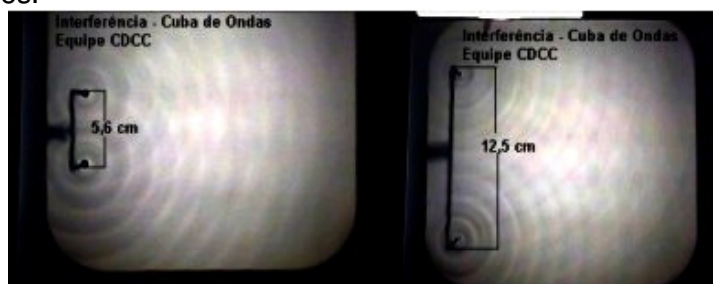
Resposta:

OBJETIVOS

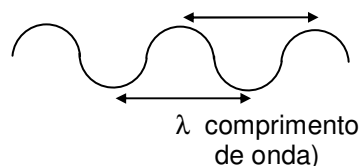
- Observar o padrão de interferência da luz que passa por uma “fenda dupla”.
- Calcular o *comprimento de onda* e a *freqüência* da luz vermelha de um Laser “pointer”.

INTRODUÇÃO

A interferência da luz, assim como a difração (veja Experiência 1), é um fenômeno característico das ondas. A Figura 2.1-a mostra o que ocorre com ondas de água que se originam em duas fontes.



(a)



(b)

Figura 2.1 - a) Ondas de água produzidas por duas fontes; b) Definição de comprimento de onda

O padrão que se observa ocorre porque em alguns lugares na superfície da água, a crista de onda que provém de uma fonte se soma com a crista de onda da outra, e as ondas se reforçam. Em outros lugares, quando a crista de onda que provém de uma fonte se soma com uma depressão de onda da outra, elas se cancelam, ou seja, não há onda. O mesmo ocorrerá com a luz que passa por duas fendas.

Observação: Na conceituação moderna da Física, a hipótese da luz como onda não é a única aceita – pode-se supor também que a luz seja um feixe de partículas, chamadas fótons. O estudo do modelo de fótons não será abordado aqui.

MATERIAL

- Uma fenda dupla para bancada.
- Uma fonte Laser.
- Uma trena.

Advertência: CUIDADO!!! Não incida a luz do Laser no olho, pois ela é muito intensa e pode causar danos irreversíveis à visão.

PROCEDIMENTO

- Para esta experiência, o ambiente deve ser parcialmente escurecido.
- Monte o experimento, conforme indica a Figura 2, sobre uma superfície plana horizontal.
- A fenda dupla deve estar a aproximadamente 3 metros da parede; ela deve permanecer paralela à parede, e bem perpendicular ao feixe de luz do Laser (veja Figura 2.2).
- Faça a luz do Laser passar pela fenda dupla e incidir sobre a parede da sala (caso a parede seja escura encoste nela uma folha de papel branco).
- *Verifique* se ocorrem franjas de interferência na parede, isto é, máximos e mínimos de luminosidade (pontinhos de luz).
- Com a trena, *meça* a distância (L) entre a parede e as fendas; *anote* esse valor.
- *Meça* cuidadosamente e *anote* também a distância (Δx) entre dois máximos consecutivos de luz (meça do centro de um máximo até o centro do outro).

CÁLCULOS E QUESTÕES

- 1) Sabendo-se que distância (d) entre as duas fendas é 0,3 mm, *calcule* o comprimento de onda (λ) da luz do Laser, através da fórmula:

$$\lambda = \frac{d \cdot \Delta x}{L}.$$

- 2) Agora, a partir do valor de λ obtido no item anterior, e da equação da velocidade de uma onda, $v = f \cdot \lambda$, *calcule a frequência (f)* da luz do Laser (v é a velocidade da luz)

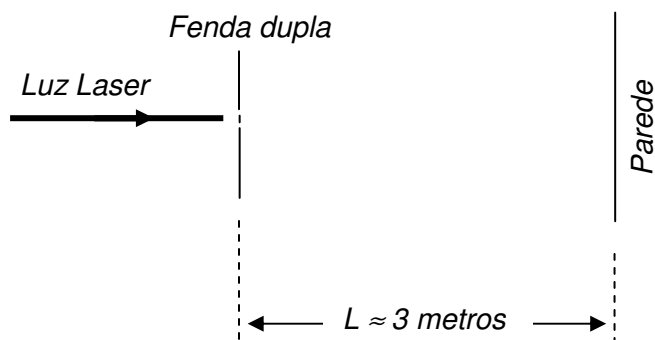


Figura 2.2 - Disposição do Laser, da fenda dupla e da parede (visão de topo), para observação da interferência da luz projetada na parede.