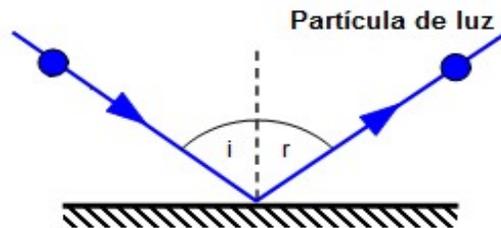


A Experiência de Young

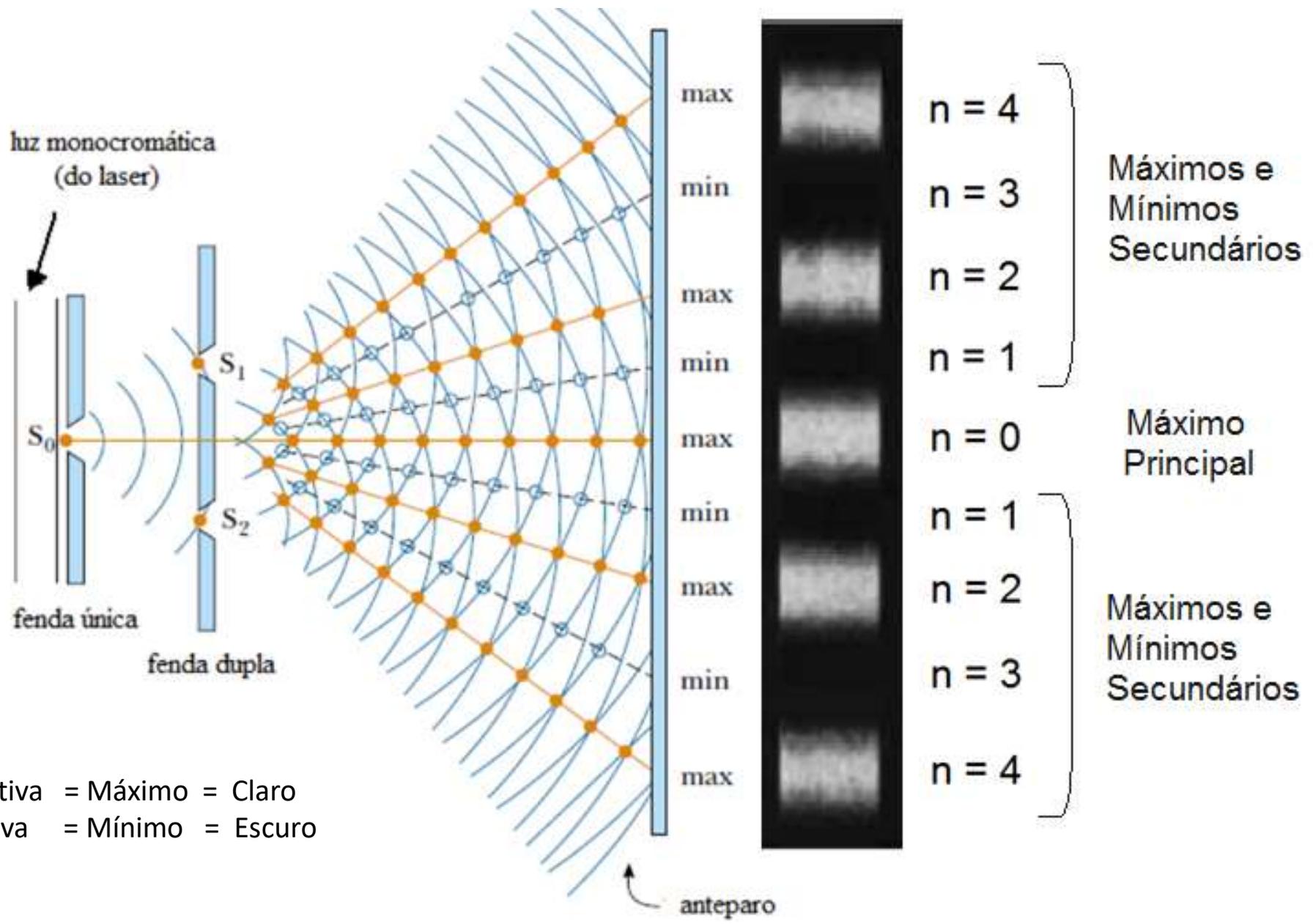
- Até o início do Século XX, natureza da luz era descrita por duas teorias principais: a corpuscular e a ondulatória.
- No primeiro caso, a luz era entendida com o feixe de pequenas partículas (corpúsculos). O defensor mais ilustre dessa ideia foi Isaac Newton.
- Através de sua teoria Newton era capaz de explicar o fenômeno da reflexão, por exemplo.



- Em contrapartida, outros filósofos da natureza, como Huygens, por exemplo, argumentavam que a luz tinha natureza ondulatória.
- Em 1801, o físico inglês, Thomas Young apresentou um experimento que **reforçou o caráter ondulatório da luz.**

A Experiência de Young

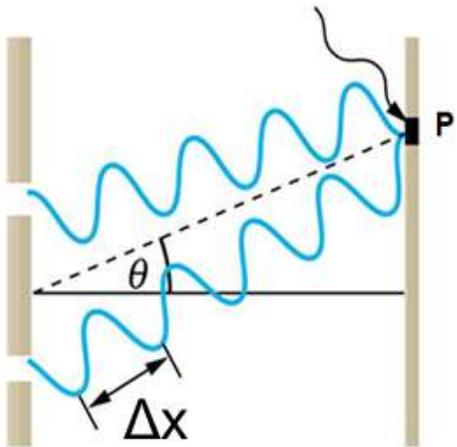
- O experimento consiste na incidência da luz em uma primeira barreira com uma única fenda. Nessa fenda a luz sofre difração.
- A luz difratada incide em uma segunda barreira, com duas fendas, sofrendo nova difração.
- De acordo com o princípio de Huygens, cada fenda atua como uma nova fonte, que emite ondas coerentes e em fase.
- As ondas emitidas pelas fendas sofrem interferências construtivas e destrutivas. No anteparo temos as projeções das interferências na forma de claros (interferência construtiva) e escuros (interferência destrutiva).
- As regiões claras também são conhecidas com máximos e as regiões escuras são chamadas de mínimos.
- **Difração e interferência são fenômenos que reiteram o caráter ondulatório da luz.**



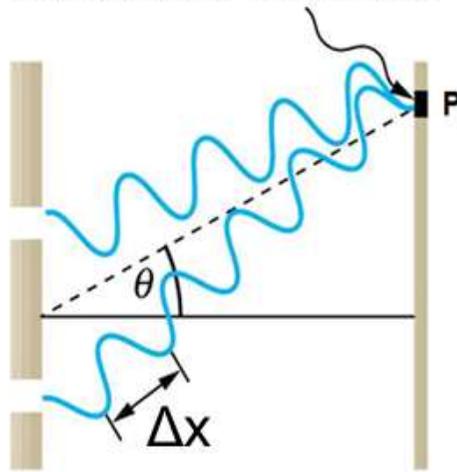
- Interf. Construtiva = Máximo = Claro
- Interf. Destrutiva = Mínimo = Escuro

A Experiência de Young

Escuro
Interferência Destrutiva



Claro
Interferência Construtiva

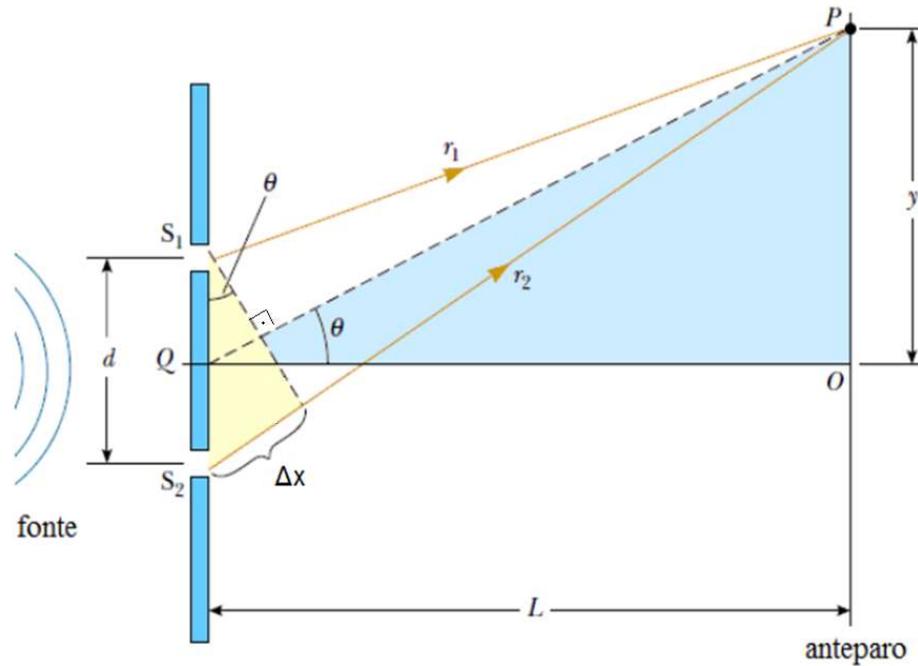


Em um ponto P do anteparo haverá o encontro entre as ondas emitidas pelas fendas S_1 e S_2 . A diferença entre os caminhos percorridos será:

$$\Delta x = n \cdot \frac{\lambda}{2}$$

- Interferência construtiva (máx / claro) no anteparo para $n = 0, 2, 4, 6, 8 \dots$
- Interferência destrutiva (mín / escuro) no anteparo para $n = 1, 3, 5 \dots$

A Experiência de Young

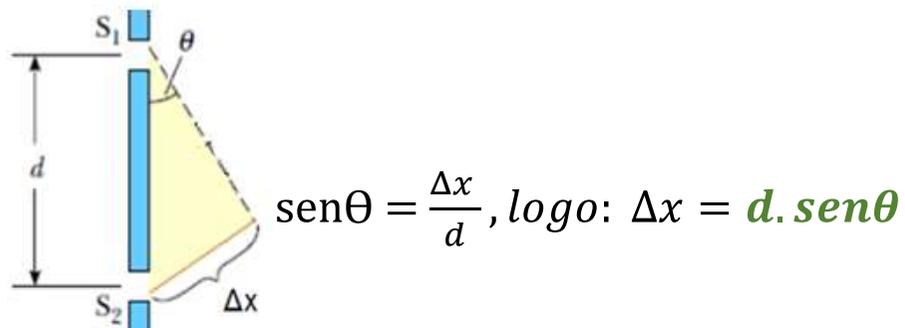


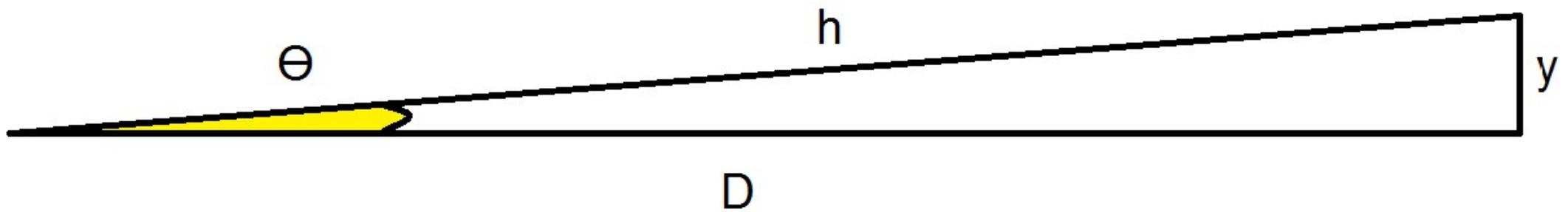
A diferença de caminhos r_1 e r_2 pode ser calculada:

$$\Delta x = n \cdot \frac{\lambda}{2} = \mathbf{d \cdot \text{sen}\Theta}$$

Temos também que $L \gg d$.
Neste caso podemos aproximar:

$$\text{sen}\theta \sim \mathbf{\text{tg}\theta} = \frac{y}{L}$$



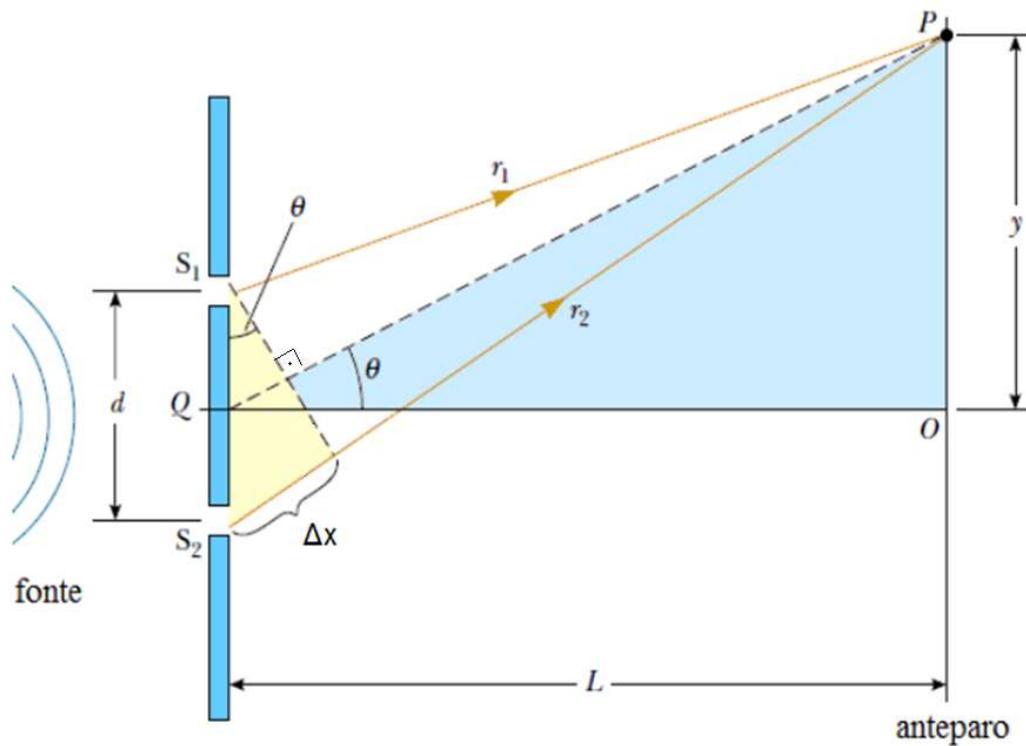


Quando $\theta \sim 0$, $y \sim 0$

$$\text{sen } \theta = \frac{y}{h} = 0$$

$$\text{tg } \theta = \frac{y}{D} = 0$$

Logo: $\text{sen} \theta = \text{tg} \theta$



A diferença de caminhos pode ser calculada

$$\Delta x = n \cdot \frac{\lambda}{2} = d \cdot \text{sen}\theta$$

($L \gg d$). Neste caso, podemos aproximar:

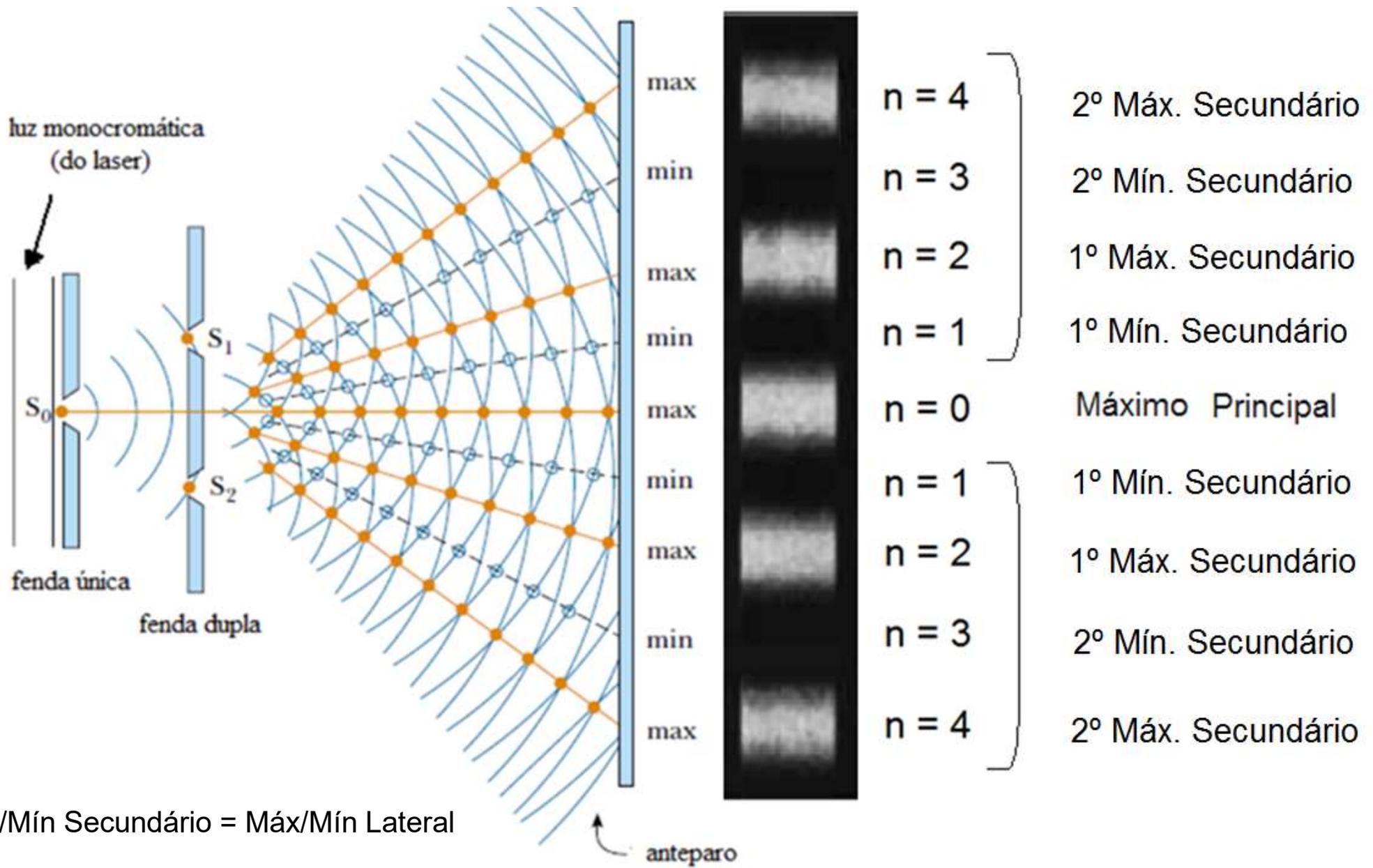
$$\text{sen}\theta \sim \text{tg}\theta = \frac{y}{L}$$

Portanto ficamos com a expressão:

$$n \cdot \frac{\lambda}{2} = d \cdot \frac{y}{L}$$

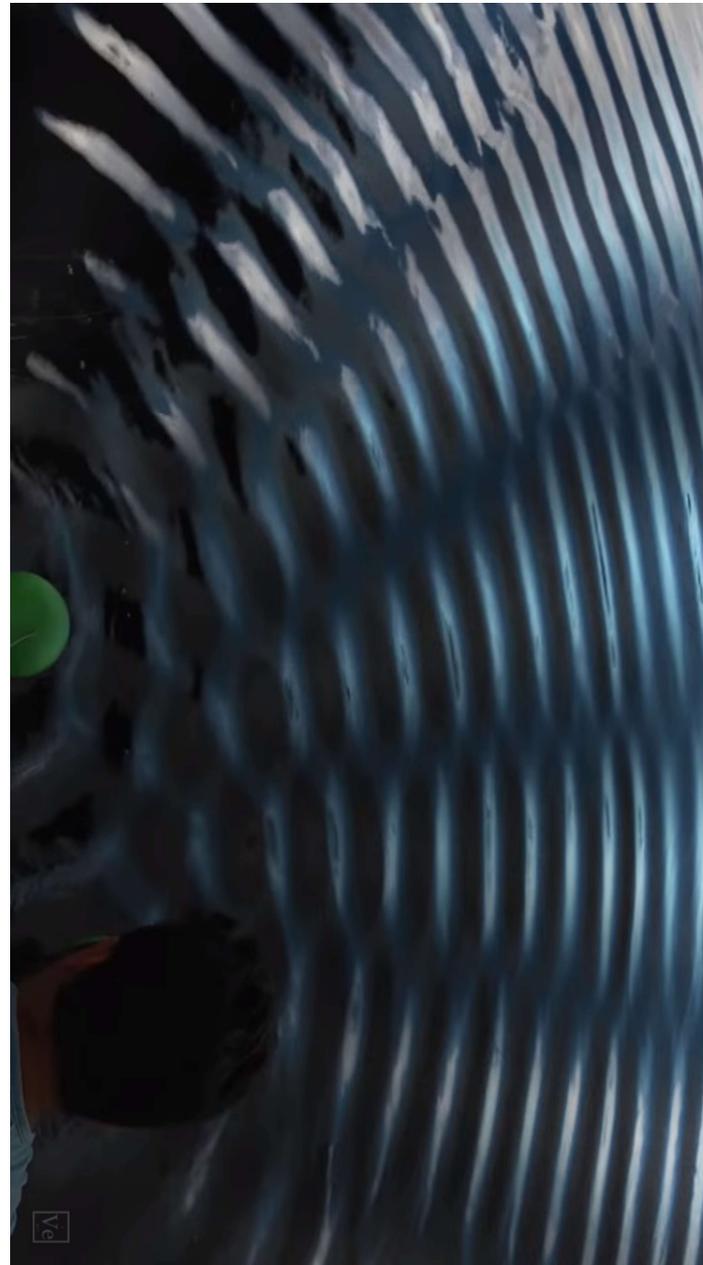
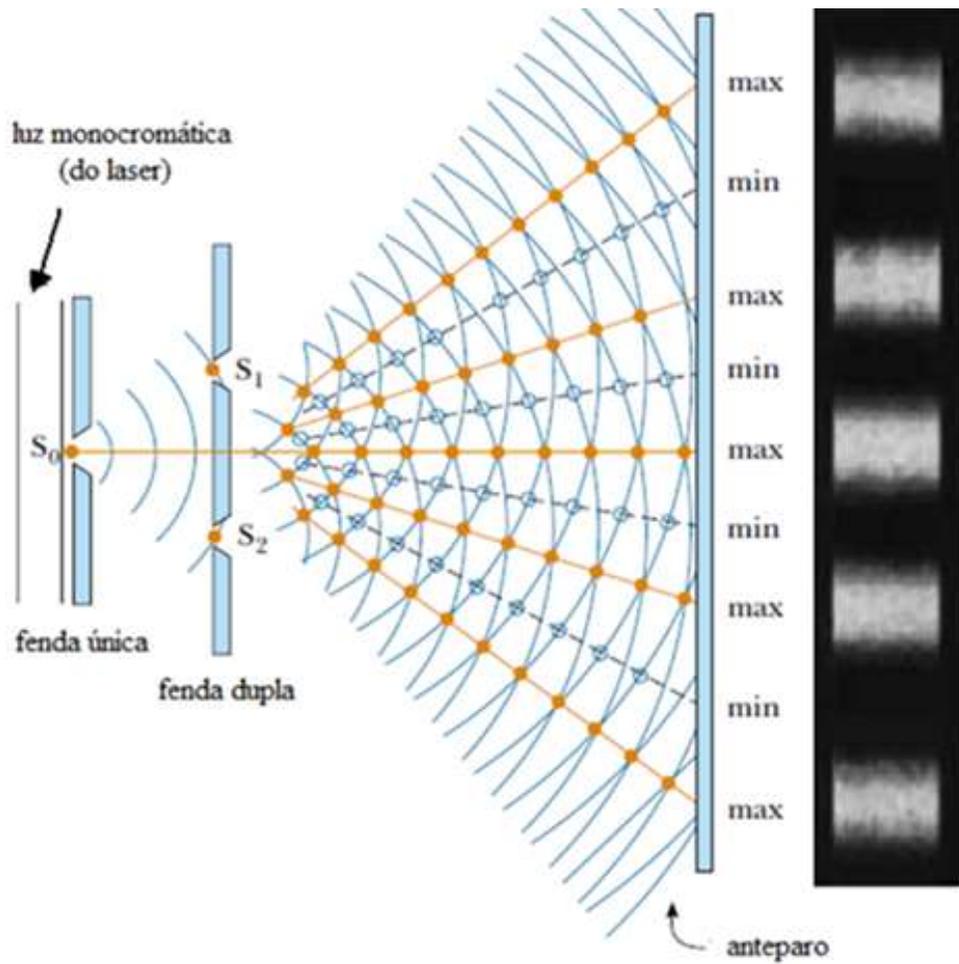
Interferência construtiva em um ponto P para $n = 0, 2, 4, 6, 8 \dots$

Interferência destrutiva em um ponto para $n = 1, 3, 5 \dots$

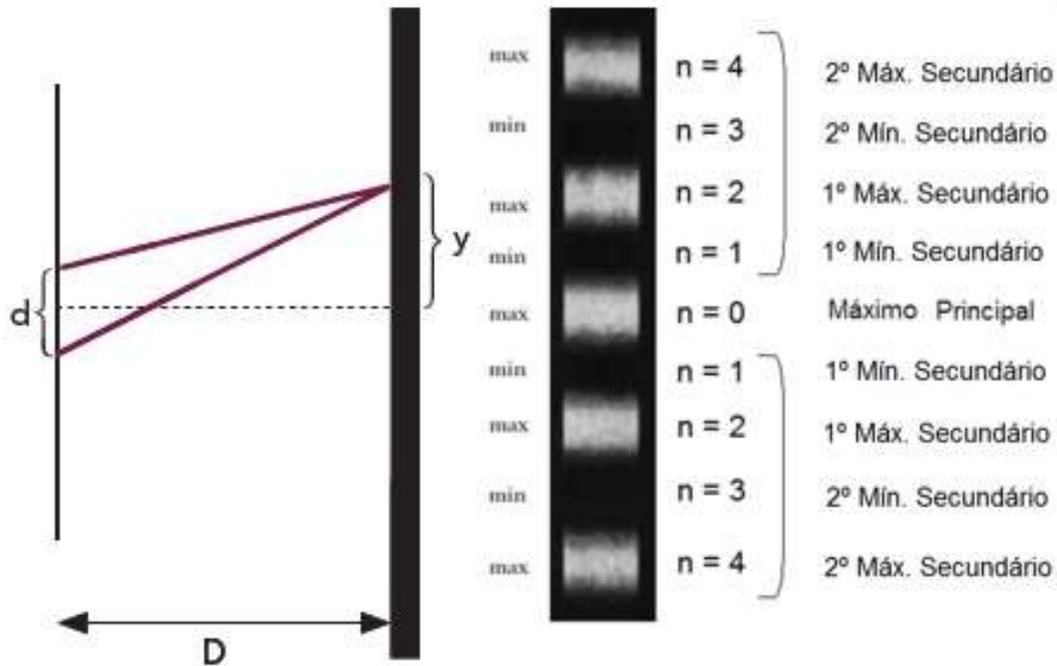


Máx/Mín Secundário = Máx/Mín Lateral

Comparação entre o exp. De Young e a interferência de ondas na água.



Aula 27 – Ex.4 / pg. 309



Dados do enunciado:

- $d = 0,1\text{mm} = 0,1 \times 10^{-3}\text{m}$
- $D = 50\text{cm} = 0,5 \text{ m}$
- $y = 4 \text{ mm} = 4 \times 10^{-3} \text{ m}$
- Para $y = 4\text{mm}$, temos a primeira interferência construtiva ou máximo lateral, e o valor de $n = 2$.

$$n \cdot \frac{\lambda}{2} = d \cdot \frac{y}{D} \rightarrow 2 \cdot \frac{\lambda}{2} = 0,1 \times 10^{-3} \frac{4 \times 10^{-3}}{0,5}$$

$$\lambda = 8 \times 10^{-7} \text{ m} = 800 \times 10^{-9} \text{ m} = 800 \text{ nm}$$