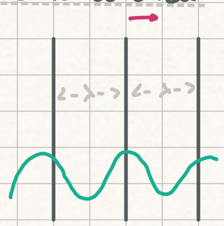
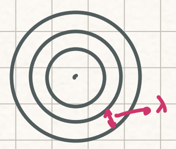
Certamen sabado 30
control viernes 29

¿De donde estudiar?
→ mismo nivel de las ayudantias y del sears

Frente de onda

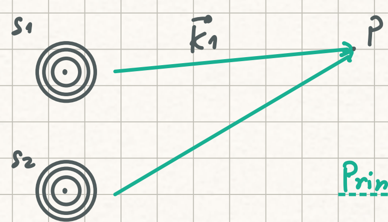


punto de oscilación máximo de la onda



pueden ser circulos, cilindros, esferas

Si tenemos dos fuentes



$\vec{E}_1 = \vec{E}_{O_1} \cdot \sin(k_1 \cdot r - \omega t)$

$E_2 = \vec{E}_{O_2} \cdot \sin(k_2 \cdot r - \omega t)$

Principio de superposición

$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$, y E_1 y E_2 tienen la misma polarización

$|\vec{E}_1| = |\vec{E}_2|$

Interferencia constructiva

→ Las ondas llegan en la misma fase

$E_1 + E_2 = MAX$

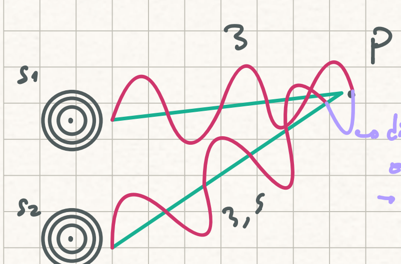
$|\vec{E}_1| = |\vec{E}_2|$

Interferencia destructiva

→ Cuando tienen un desfase de π

$E_1 + E_2 = 0$

$\Delta r = n\lambda \rightarrow$ unc ?

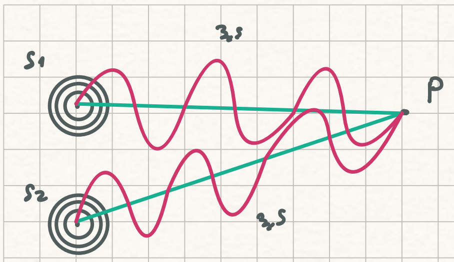


→ diferencia de caminos, en este caso es de medio ciclo → $\lambda/2$

→ diferencia de fases de medio ciclo → $\Delta\phi = \pi$

$\Delta r = (n + \frac{1}{2})\lambda$, con $\lambda = 2L$ → interferencia destructiva (ID)

parten con la misma fase

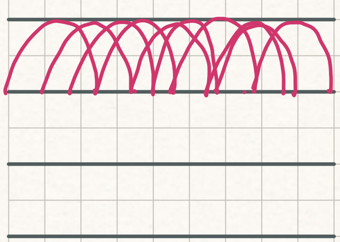


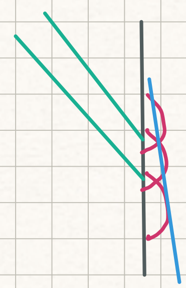
Interferencia constructiva (IC)

$\Delta r = n\lambda \,,\; n \in \mathbb{Z}$

$\Delta \phi = 0$

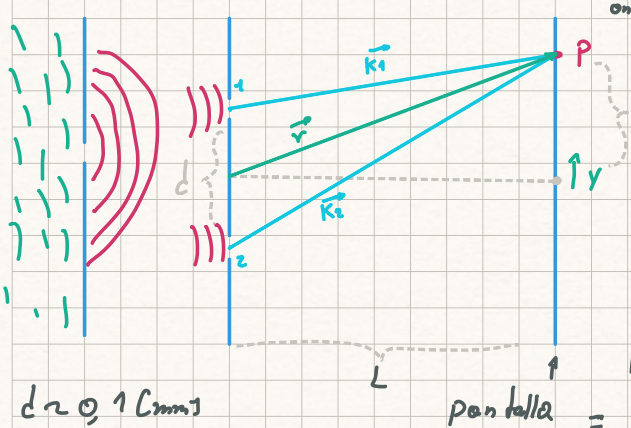
Para esto se requiere que las fuentes sean coherentes, es decir, la dif de fase es constante en el tiempo.





¿Qué sucede cuando la onda llega a un obstáculo?

Experimento de Young (doble rendija)



consideremos que la amplitud de ambos ondas es la misma

$E_1 : E_0 \sin(k_1 \cdot r - \omega t)$

$E_2 = E_0 \sin(k_2 \cdot r - \omega t)$

$\vec{E}_p : \vec{E}_1 + \vec{E}_2$

estas ondas parten con la misma fase, pero llegan con un desfase dado por la dif de caminos

$E_p : \vec{E}_0 \left(\sin(k_1 \cdot r - \omega t) + \sin(k_2 \cdot r - \omega t)\right)$

$\vec{E}_p \approx \vec{E}_0 \left(\sin(\underbrace{k \cdot r - \omega t}_{\alpha}) + \sin(k \cdot r - \omega t + k\delta)\right)$ $\boxed{\delta = r_2 - r_1}$

$d \sim 0{,}1$ [mm]

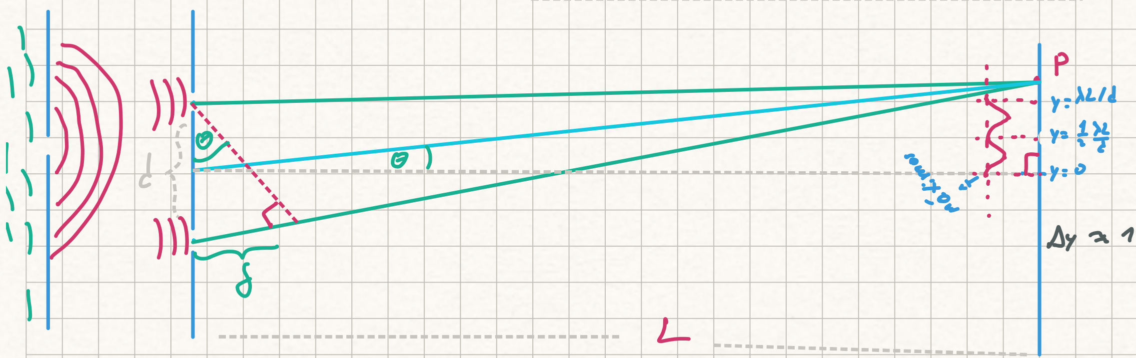
$L \sim 1$ [m]

$E_p = E_0(\sin\alpha + \sin(\alpha + k\delta)) \rightarrow$ recordemos $\left.\begin{aligned} e^{i\phi} &= \cos\phi + i\sin\phi \\ e^{-i\phi} &= \cos\phi - i\sin\phi \end{aligned}\right\} + \; e^{i\phi} + e^{-i\phi} = 2\cos\phi$

$= \vec{E_0}\cdot \mathrm{Im}\left(e^{i\alpha} + e^{i(\alpha + k\delta)}\right)$

$= \vec{E_0}\, \mathrm{Im}\left(e^{i\alpha} e^{i\frac{k\delta}{2}}\left(e^{-i\frac{k\delta}{2}} + e^{i\frac{k\delta}{2}}\right)\right)$

$= \vec{E_0}\, \mathrm{Im}\left(e^{i(\alpha + \frac{k\delta}{2})} \cdot 2\cos\left(\frac{k\delta}{2}\right)\right) = \boxed{\overbrace{2\vec{E_0}\cos\left(\frac{k\delta}{2}\right)}^{\text{Amplitud}} \cdot \overbrace{\sin\left(kr - \omega t + \frac{k\delta}{2}\right)}^{\text{oscila}} = E_p}$



$\tan\theta = \frac{y}{L}$

$\tan\theta \approx \sin\theta$
↳ Al ser muy pequeños los ángulos

$\Delta y \approx 1\,[mm]$
↳ se puede ver

$\delta = r_2 - r_1$

$\delta = d\sin\theta \approx d\tan\theta = \boxed{\frac{dy}{L} = \delta}$

$\delta = \frac{dy}{L} = n\lambda$

$\Rightarrow y_n = \frac{n\lambda L}{d} \rightarrow$ I. C.

$n \in \mathbb{Z}$

$\delta = \frac{d \cdot y}{L} = (n + \frac{1}{2})\lambda$

$y_n = (n + \frac{1}{2})\lambda \cdot \frac{L}{d} \rightarrow$ I. I

¿Cuánto es la intensidad?

$I_0 = \frac{1}{2}\varepsilon_0 c |\vec{E_0}|$ → intensidad ondas que salen

$I_p = \frac{1}{2}\varepsilon_0 c \left|2E_0\cos\left(\frac{k\delta}{2}\right)\right|^2 = \boxed{4 I_0 \cos^2\left(\frac{k\delta}{2}\right) = I_p}$ → Patrón de intensidades $\quad \langle I_p \rangle = 2 I_0$

↳ el resto de argumento se va al sacar el vector de poynting