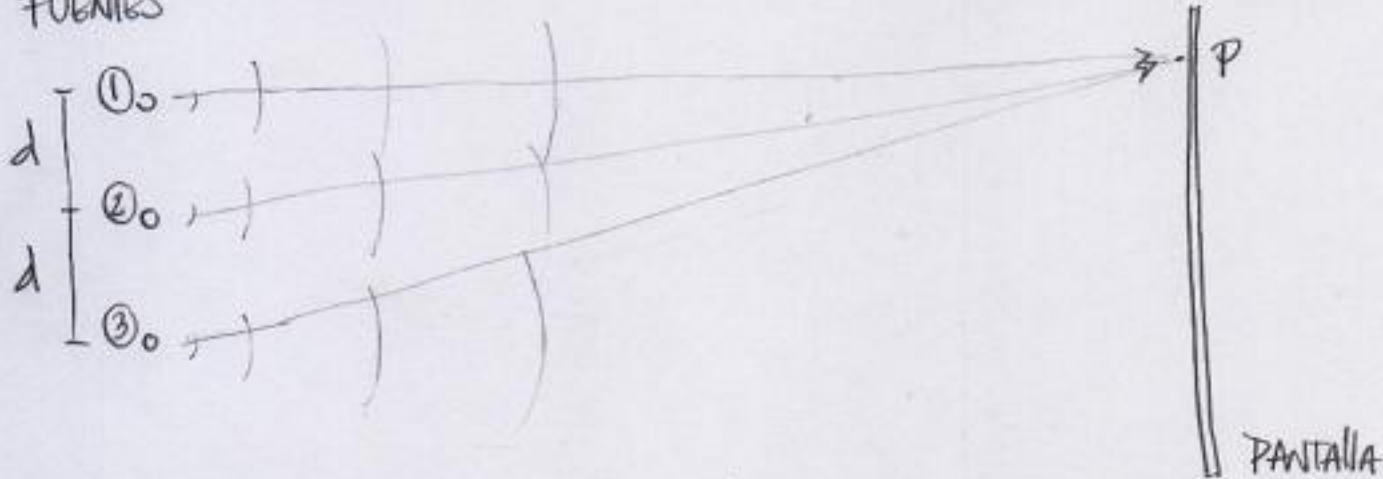


PROFESOR: CLAUDIO ROMERO

AYD: KIRI HAUSER

Pauta P3 control 2

FUENTES



- (i) Si las tres fuentes son coherentes, entonces, definiendo θ a partir de un eje horizontal ubicado en la fuente del medio (z), encontramos que el desfase $\Delta(\theta)$ entre cada par de fuentes consecutivas es:

$$\Delta = kd \sin \theta$$

Ahora: $E_1 = E_0 e^{i(kr_1 - \omega t + \phi)}$

$$E_2 = E_0 e^{i(kr_2 - \omega t + \phi)} = E_0 e^{i(kr_1 - \omega t + \phi)} \cdot e^{i\Delta}$$

$$E_3 = E_0 e^{i(kr_3 - \omega t + \phi)} = E_0 e^{i(kr_1 - \omega t + \phi)} \cdot e^{i2\Delta}$$

$$\Rightarrow E_T = E_0 e^{i(kr_1 - \omega t + \phi)} (1 + e^{i\Delta} + e^{i2\Delta})$$

$$= E_0 e^{i(kr_1 - \phi)} e^{i\omega t} \left[\frac{1 - (e^{i\Delta})^{2+1}}{1 - e^{i\Delta}} \right]$$

$$= E_0 e^{i(kr_1 - \phi)} e^{i\omega t} \frac{e^{i\frac{3\Delta}{2}}}{e^{i\frac{\Delta}{2}}} \left[\frac{e^{-i\frac{3\Delta}{2}} - e^{i\frac{3\Delta}{2}}}{e^{-i\frac{\Delta}{2}} - e^{i\frac{\Delta}{2}}} \right]$$

y entonces:

$$E_T = E_0 e^{i(kr_1 - t + \Delta)} e^{int} \frac{\text{Sen}\left(\frac{3kd\text{sen}\theta}{2}\right)}{\text{Sen}\left(\frac{kd\text{sen}\theta}{2}\right)}$$

y con esto se calcula que la intensidad total es:

$$I(\theta) = I_0 \frac{\text{Sen}^2\left(\frac{3kd\text{sen}\theta}{2}\right)}{\text{Sen}^2\left(\frac{kd\text{sen}\theta}{2}\right)}$$

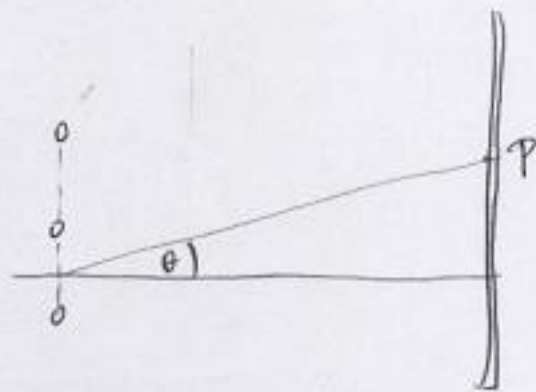
, donde I_0 es la intensidad de una sola fuente.

(ii) Si se hace que ① (análogo si ③) sea incoherente con ② y ③ coherentes entre sí, entonces sólo se produce interferencia entre ② y ③ y ① aporta una intensidad I_0 homogénea en la pantalla (tanto más homogénea cuanto más lejos esté la pantalla), luego:

$$I_{23} = 4I_0 \cos^2\left(\frac{kd\text{sen}\theta}{2}\right), \quad I_1 = I_0$$

$$\Rightarrow I(\theta) = I_0 \left(1 + 4 \cos^2\left(\frac{kd\text{sen}\theta}{2}\right) \right)$$

, donde θ está definido a partir de un eje perpendicular a la pantalla que cruza el punto medio entre ② y ③



(iii) Aquí, θ se define c/r a la fuente central ② y se tiene que $I_{13} = 4I_0 \cos^2\left(\frac{kD \sin\theta}{2}\right)$, $I_2 = I_0$, donde $D = 2d$, luego:

$$I(\theta) = I_0 (1 + 4 \cos^2(kd \sin\theta))$$

→ k.h.v.