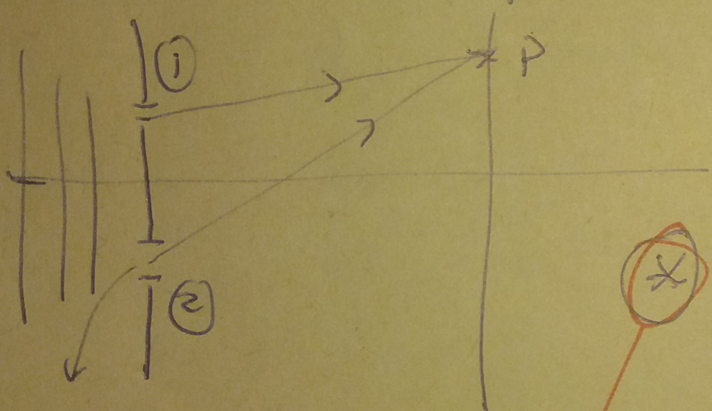
Problema 35.50, pág. 1232 (Sears-Z)

DATOS: 2 rendijas, una con E_0 y la otra $2E_0$ debido a los anchos de ranura.

Encontrar $I = I_0(\%)$ en un pto. P cualq. de la pantalla



ANCHO DOBLE ~~que~~ a la anterior

$$I \propto \left(E_p^1 + E_p^2\right)^2$$

(*) $I_0 \equiv$ El valor <u>máximo</u> de la Intensidad

$$\langle \cos^2 \omega t \rangle = \frac{1}{2} = \langle \cos^2(\omega t + \phi) \rangle$$

$$\phi = c^{te}$$

$\langle\ \rangle \equiv$ valor medio en 1 período

$$= \frac{1}{T}\int_0^T (\cos^2 t) \cdot dt$$

Definición (*)

$$I_0 \propto \left(E^1 + E^2\right)^2 = E^1(1+2)^2 = $$

$$I_0 \propto \underline{9 E'^2}$$ //

2

Solución: La Intensidad es proporcional al cuadrado de la suma del campo Eléctrico proveniente de la rendija 1 y rendija 2. Como, por hipótesis están polarizadas en el plano $\perp$ al del papel, que es la dirección de las ranuras, la suma de las amplitudes (ó campos) es escalar.

$$I \propto E_1 \cos(kr_1 - \omega t) + E_2 \cos(kr_2 - \omega t)$$

como r_1 y r_2 son fijos: evaluados en el pto. P, sólo ωt cambia en el tiempo y, además

$$kr_2 = kr_1 + \underbrace{k(r_2 - r_1)}_{\text{fijo} = \text{cte}} = kr_1 + \phi$$

fase cte

$$I \propto E_0^2 \left[\cos(kr_1 - \omega t) + 2\cos[(kr_1 - \omega t) + \phi] \right]^2.$$

Definiciones $\boxed{E_2 = 2E_0 \quad E_0 \equiv E_1}$, por definición

$I = I_0$, ~~[illegible]~~ en el pto de máxima intensidad

$I_0 \propto E_0^2 (1+2)^2$ (Máxima Amplitud

$\cos(\cdot) \pm 1 = \cos[(\cdot)+\phi]$

$I_0 \propto \frac{E_0^2}{2} \cdot 9$ $\quad \langle\ \rangle = \frac{1}{2}$

$\Rightarrow \boxed{E_0^2 \propto 2\frac{I_0}{9}}$

$E^2 \equiv$ cuadrado de la Amplitud.

Ahora $I \propto E^2(t) = E_0^2\left(\cos(\alpha(t)) + 2\cos[(\alpha(t)+\phi]\right)^2$

$$I(t) \propto E_0^2 \left[\cos^2\alpha + 4\cos\alpha\cos(\alpha+\phi) + 4\cos^2(\alpha+\phi)\right]$$

$$\boxed{\langle I\rangle \propto E_0^2 \left\langle \left\{\cos^2\alpha + 4\cos\alpha\cos(\alpha+\phi) + 4\cos^2(\alpha+\phi)\right\}\right\rangle}$$

ojo

$\cos\alpha(t) \cdot \cos(\alpha(t)+\phi) = \cos\alpha\left[\cos\alpha\cdot\cos\phi - \sin\alpha\,\sin\phi\right]$

$\hookrightarrow = \cos^2\alpha\cos\phi - \frac{1}{2}\sin(2\alpha(t))\sin\phi$

$$\boxed{4\cos\alpha\cdot\cos(\alpha+\phi) = \cos^2\alpha\cos\phi - 2\sin(2\alpha)\sin\phi}$$

TOMAMOS el valor promedio

$$\langle \cos^2\alpha \rangle = \frac{1}{2} \quad , \langle \cos^2(\alpha(t) + \underset{\substack{\uparrow \\ \underline{\text{fijo}}}}{\phi}) \rangle = \frac{1}{2}$$

$$\langle 4\cos\alpha \cdot \cos(\alpha + \phi) \rangle = \frac{4}{2}\cos\phi + 0.$$

$(\langle \operatorname{sen} 2\alpha \rangle = 0$

$$\langle I \rangle \propto E_0^2 \left[\frac{1}{2} + \frac{2}{\cancel{2}}\cos\phi + \frac{4}{2} \right] =$$

$$\propto \frac{E_0^2}{2} \left[5 + 4\cos\phi \right]$$

pero $E_0^2 \propto \frac{2 I_0}{9}$

$$\Rightarrow \boxed{\langle I \rangle \propto I_0 \left(\frac{5}{9} + \frac{4}{9}\cos\phi \right)}$$