

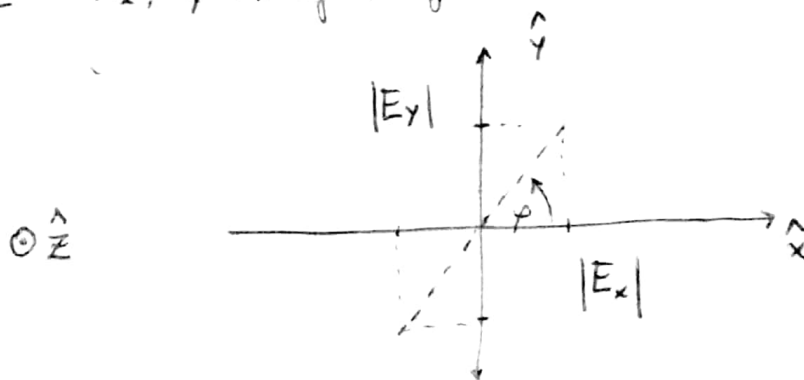
Polarización Lineal (PL) :

$$\vec{E} = \overbrace{E_0}^{\text{Amplitud}} \cdot \hat{s} \cdot \cos(\underbrace{kz - \omega t}_{\substack{\text{dirección de propagación} \\ \text{propaga a los } z \text{ positivos}}}) ; \quad \hat{s} \text{ dirección de vibración del campo } \vec{E}.$$

descompongo en algún sistema cartesiano

$$\Rightarrow (E_x \hat{x} + E_y \hat{y}) \cdot \cos(kz - \omega t) ; E_x, E_y \in \mathbb{R}$$

caso E_x, E_y de igual signo:

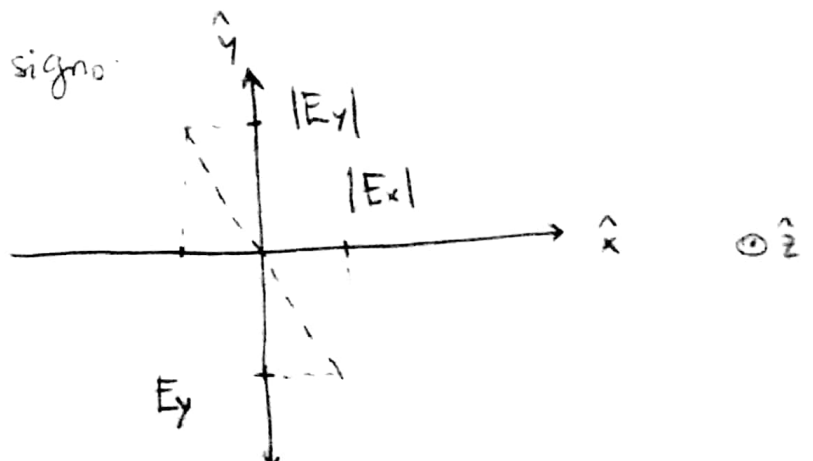


$$\tan \varphi = \frac{|E_y|}{|E_x|}$$

$$\sqrt{E_x^2 + E_y^2} = E_0 \quad : \quad \text{Amplitud del campo (en dir. } \hat{s} \text{)}$$

$$\vec{E} = \overbrace{E_x \cos(kz - \omega t)}^{\text{componente } x} \hat{x} + \overbrace{E_y \cos(kz - \omega t)}^{\text{componente } y} \hat{y}$$

caso E_x, E_y con distinto signo:



$$\vec{E} = \hat{x} |E_x| \cos(kz - \omega t) - |E_y| \cos(kz - \omega t) \hat{y}$$

$$= |E_x| \cos(kz - \omega t) \hat{x} + |E_y| \cos(kz - \omega t \pm \pi) \hat{y}$$

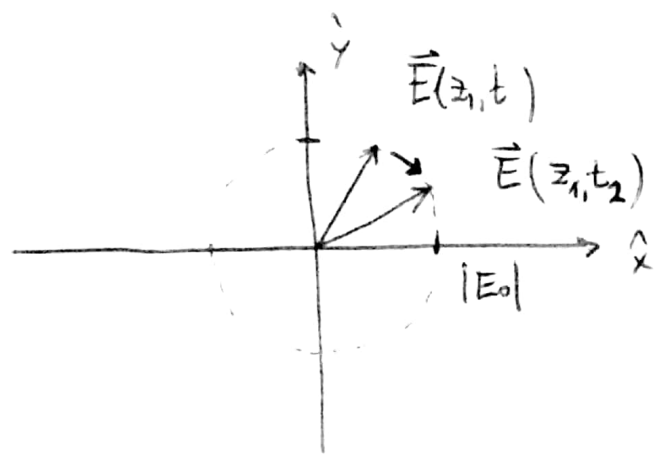
desfase de $\pm \pi$ ($\pm 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$)
(de oscilación en \hat{y} respecto de \hat{x})

Polanz. circular (PC) : • desfase de $\pm \frac{\pi}{2}$
• igual "amplitud" $E_x = E_y = E_0$

PC Horaria (PCH o PCD)
↳ derecha

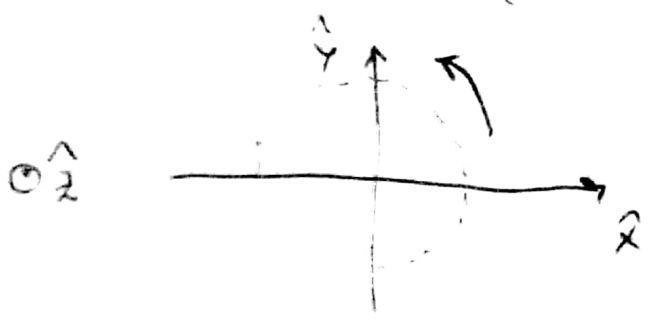
$$\vec{E} = E_0 \left[\cos(kz - \omega t) \hat{x} + \underbrace{\cos(kz - \omega t - \frac{\pi}{2})}_{\sin(kz - \omega t)} \hat{y} \right]$$

$$t_2 = t_1 + \Delta t > t_1$$



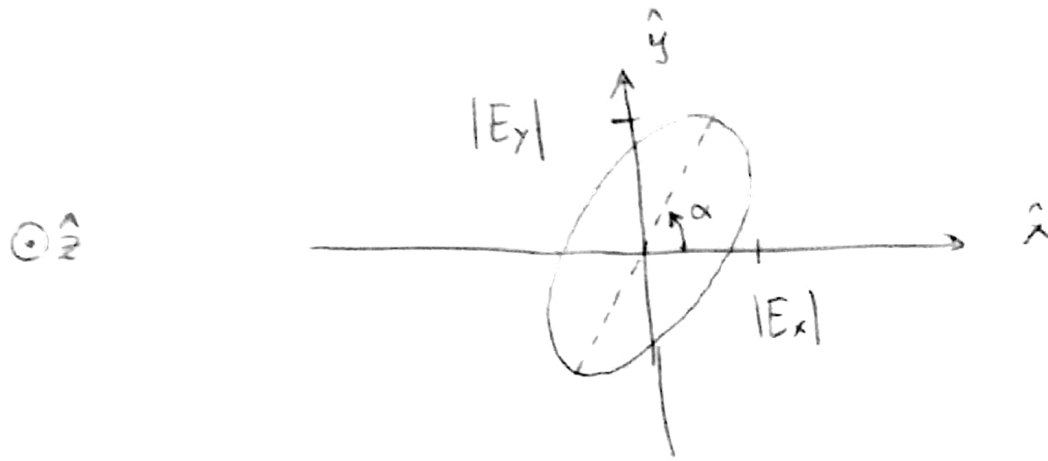
P.C. Anti horaria (PCH o PCII) :
↳ izquierda

$$\vec{E} = E_0 \left[\cos(kz - \omega t) \hat{x} + \overbrace{\cos(kz - \omega t + \frac{\pi}{2})}^{-\sin(kz - \omega t)} \hat{y} \right]$$



Plano eliptica (caso gen.)

$$\vec{E} = E_x \cos(kz - \omega t) \hat{x} + E_y \cos(kz - \omega t + \epsilon) \hat{y}$$



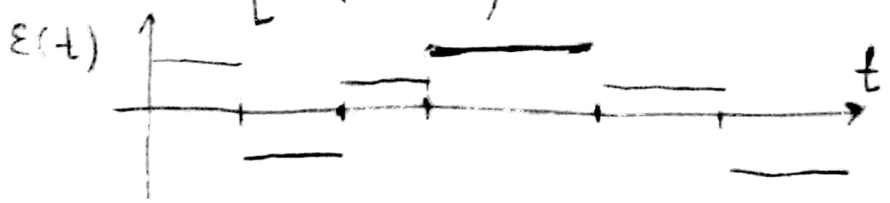
$$\tan(2\alpha) = \frac{2 E_x E_y \cos \epsilon}{E_x^2 - E_y^2}$$

caso $\alpha = 0 \Rightarrow$ eje par. de la elipse en dir. \hat{x} .
 \uparrow
 $\cos(\epsilon) = 0 \Rightarrow \epsilon = \pm \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

- Obs:
- si $\epsilon = \pm \frac{\pi}{2}$ y $E_x = E_y \Rightarrow$ P.C.
 - si $\epsilon = \dots \Rightarrow$ P.L.

Luz Natural (no polarizada):

$$\vec{E} = E_0 \left[\cos(kz - \omega t) \hat{x} + \cos(kz - \omega t + \epsilon(t)) \hat{y} \right]$$



$\epsilon(t) = \text{cte}$ durante
 $\tau \approx 10^{-8} \text{ s}$

Irradiancia (intensidad de la radiación)

$$I(t) = c \cdot \epsilon_0 |\vec{E}|^2 \quad \text{irradiación instantánea en un punto}$$

Promedio temporal de $I(t)$: I

$$I = \langle I(t) \rangle ; \quad \langle \rangle = \frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_1+T} dt$$

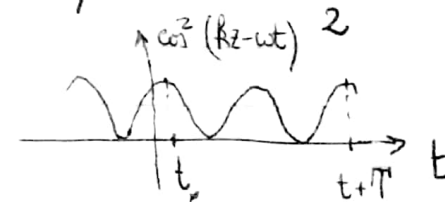
↓
promedio en un
período $T = \frac{2\pi}{\omega}$

Cálculo de I (en el caso más gen.) :

$$I = \frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_1+T} dt \quad c \cdot \epsilon_0 |\vec{E}|^2$$

ca: (i) $|\vec{E}|^2 = E_x^2 \cdot \cos^2(kz - \omega t) + E_y^2 \cdot \cos^2(kz - \omega t + \epsilon(t))$

(ii) $\int_{t_1}^{t_1+T} \cos^2(kz - \omega t) dt = \frac{T}{2}$



(iii) $\int_{t_1}^{t_1+T} \cos^2(kz - \omega t + \epsilon(t)) dt = \frac{T}{2}$

No solo
pueda indep del
tiempo, también
de la posición
'z' del detector
por la nuda.

$T \ll z \Rightarrow \epsilon(t) = \text{cte}$ durante
el período T

Obs. $T_{\text{visible}} = \frac{1}{f_{\text{visible}}} \approx 10^{-15} \text{ s}$

$$\Rightarrow I = c \cdot \epsilon_0 \left(\frac{E_x^2 + E_y^2}{2} \right)$$

$$I_{P.C.} = c \cdot \epsilon_0 \cdot E_0^2$$

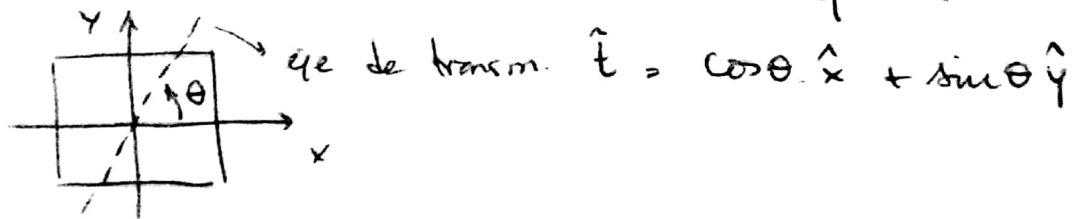
$$I_{P.L.} = c \cdot \epsilon_0 \cdot \frac{E_0^2}{2}$$

$$I_{P.E.} = c \cdot \epsilon_0 \left(\frac{E_x^2 + E_y^2}{2} \right)$$

$$I_{P.N.} = c \cdot \epsilon_0 \cdot E_0^2$$

Polarizador lineal (polaroid): solo transmite

radiación P.L. en dirección del eje de transmisión (\hat{t})



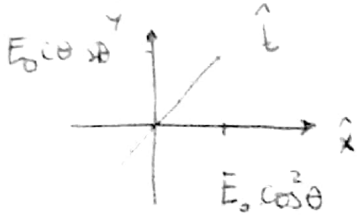
Ejemplo: incide: $\vec{E}_i = E_0 \cdot c(kz - \omega t) \hat{x}$

¿cual es la intensidad transmitida?

$\vec{E}_t = (\vec{E}_i \cdot \hat{t}) \cdot \hat{t}$. campo transmitido por el
de la onda polaroid

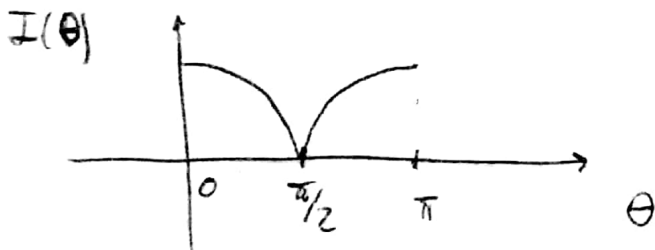
$$\vec{E}_t = E_0 \cos(kz - \omega t) \underbrace{(\hat{x} \hat{t})}_{\cos \theta} \cdot \hat{t}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_t = \underbrace{E_0 \cdot \cos \theta}_{\text{Amplitude transmittance}} \cos(kz - \omega t) \underbrace{\hat{t}}_{\cos \theta \hat{x} + \sin \theta \hat{y}}$$



$$\boxed{I_t = (c \cdot \epsilon_0) \cdot \frac{(E_0 \cdot \cos \theta)^2}{2}} = \boxed{I_i \cdot \cos^2 \theta}$$

$$I_i = (c \cdot \epsilon_0) = \frac{E_0^2}{2} \cdot c \epsilon_0$$



P4) P.C. sobre $\hat{t} \Rightarrow I_t = I_0/2$

P5) $I_0/2 \forall \theta$

P6)