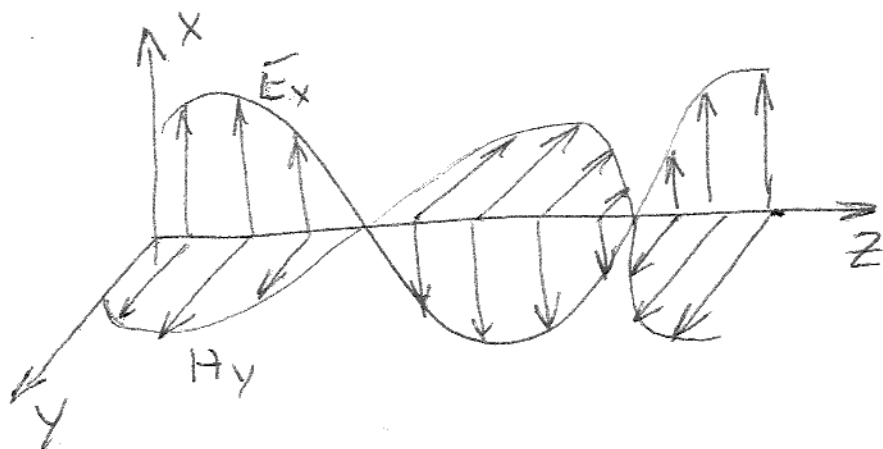


## POLARIZACION DE ONDAS PLANAS.

LA POLARIZACION ES LA FORMA QUE DESCRIBE LA INTENSIDAD DEL CAMPO ELECTRICO EN FUNCION DEL TIEMPO.

SE HA VISTO QUE  $\vec{E} = \hat{x} E_x$  DONDE  $E_x$  PUEDE SER POSITIVO O NEGATIVO, SE DICE LINEALMENTE POLARIZADA EN LA DIRECCION  $x$



POLARIZACION  
LINEAL  
VERTICAL.

CONSIDERE LA SUPERPOSICION DE DOS ONDAS POLARIZADAS LINEALMENTE, UNA EN  $x$  Y OTRA Y CON UN DESFASE DE  $90^\circ$  O  $-\pi/2$  EN TIEMPO.

$$\vec{E}(z) = \hat{x} E_1(z) + \hat{y} E_2(z)$$

$$\vec{E}(z) = \hat{x} E_{10} e^{-j\beta z} - \hat{y} E_{20} e^{j\beta z}$$

DONDE  $E_{10}$  Y  $E_{20}$  SON NUMEROS REALES

LA EXPRESION TEMPORAL ES:

$$E(z,t) = \hat{x} E_{10} \cos(\omega t - \beta z) + \hat{y} E_{20} \cos(\omega t - \beta z - \pi/2)$$

PARA VER LA DIRECCION DE CAMBIO SE HACE

$$z=0 \quad \vec{E}(0,t) = \hat{x} E_1(0,t) + \hat{y} E_2(0,t)$$

$$E(0,t) = \hat{x} E_{10} \cos \omega t + \hat{y} E_{20} \sin \omega t$$

$$\cos \omega t = \frac{E_1(\omega t)}{E_{10}}$$

$$\sin \omega t = \frac{E_2(\omega t)}{E_{20}}$$

$$\sin \omega t = \sqrt{1 - \cos^2 \omega t} = \sqrt{1 - \left[ \frac{E_1(\omega t)}{E_{10}} \right]^2}$$

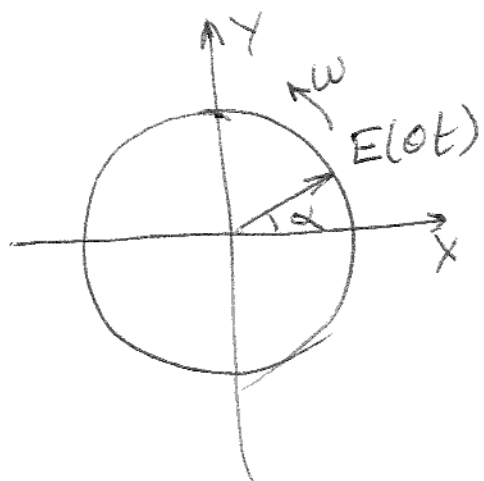
como

$$\cos^2 \omega t + \sin^2 \omega t = 1$$

SE LLEGA A:

$$\left[ \frac{E_1(\omega t)}{E_{10}} \right]^2 + \left[ \frac{E_2(\omega t)}{E_{20}} \right]^2 = 1$$

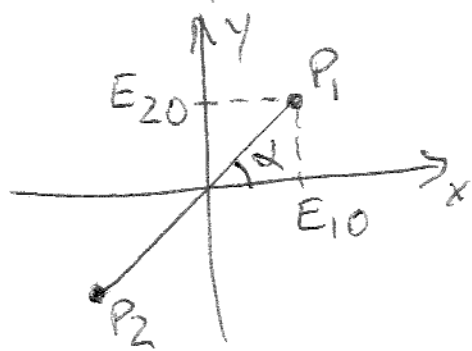
Si  $E_{20} \neq E_{10}$  POLARIZACION ELÍPTICA.  
 $E_{20} = E_{10}$  POLARIZACION CIRCULAR.



POLARIZACION CIRCULAR ①  
 $E_{20} = E_{10}$

$$\alpha = \arctg \frac{E_2(\omega t)}{E_1(\omega t)} = \omega t.$$

$$E(\omega t) = E_{10}(\hat{x} \cos \omega t + \hat{y} \sin \omega t)$$



POLARIZACION LINEAL

$$E(\omega t) = (\hat{x} E_{10} + \hat{y} E_{20}) \cos \omega t$$

$$\alpha = \arctg \frac{E_{20}}{E_{10}}$$

SI HAY UN DESFASAJE DE  $\pi/2$  EN EL TIEMPO.

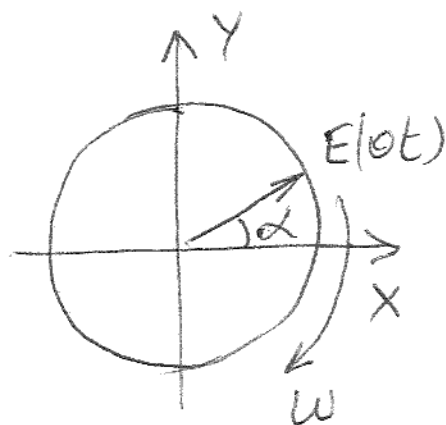
$$\vec{E}(z) = \hat{x} E_{10} e^{-j\beta z} + \hat{y} j E_{20} e^{-j\beta z}$$

$$\vec{E}(z) = \hat{x} E_{10} \cos(\omega t - \beta z) + \hat{y} E_{20} \cos(\omega t - \beta z + \frac{\pi}{2})$$

$$z=0$$

$$E(0t) = \hat{x} E_{10} \cos \omega t + \hat{y} E_{20} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$$

$$E(0t) = \hat{x} E_{10} \cos \omega t - \hat{y} E_{20} \sin \omega t.$$



$$E_{20} = E_{10}$$

$$\alpha = \arctg\left(\frac{E_{20} \sin \omega t}{E_{10} \cos \omega t}\right) = -\omega t.$$

POLARIZACION CIRCULAR (2)

EL CASO (1) ES POL. CIRC. DERECHA

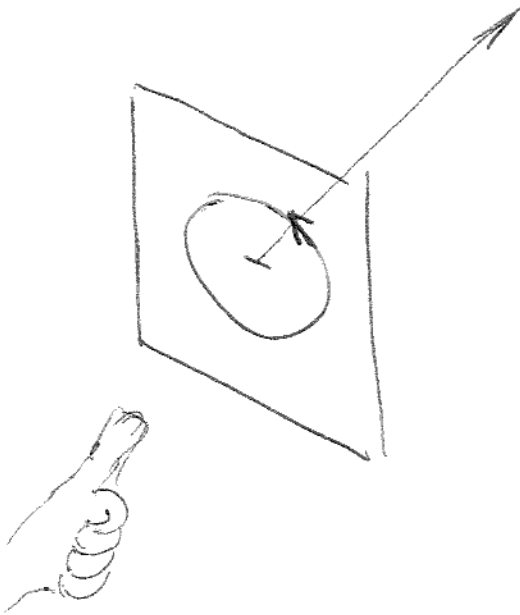
(2) ES POL. CIRC. IZQUIERDA.

CUANDO SE ALEJA DEL OBSERVADOR y

GIRA DER  $\Rightarrow$  POL. CIRC. DER.

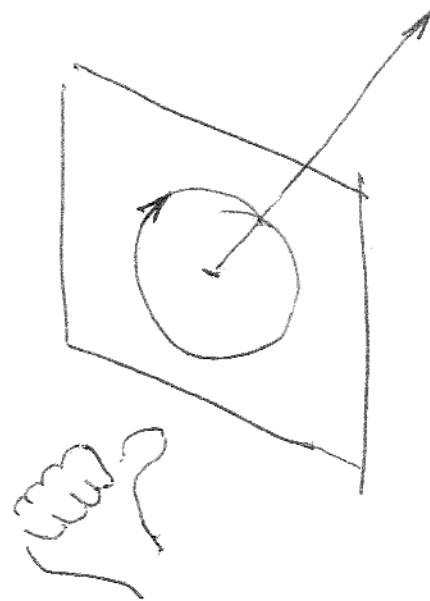
GIRA IZQ  $\Rightarrow$  POL. CIRC. IZQ.

ONDA QUE SE ALEJA



MANO  
IZQUIERDA

POLARIZACIÓN  
CIRCULAR  
IZQUIERDA



MANO  
DERECHA

POLARIZACIÓN  
CIRCULAR  
DERECHA