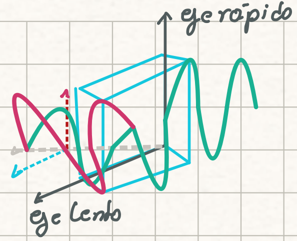
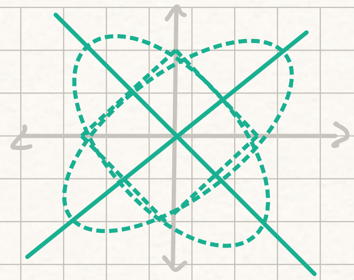
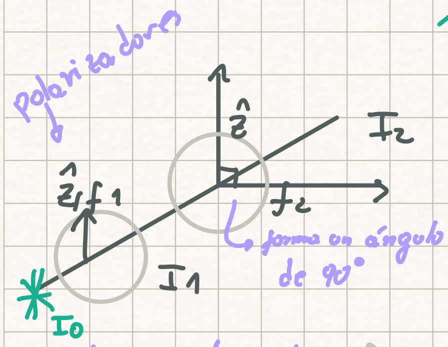
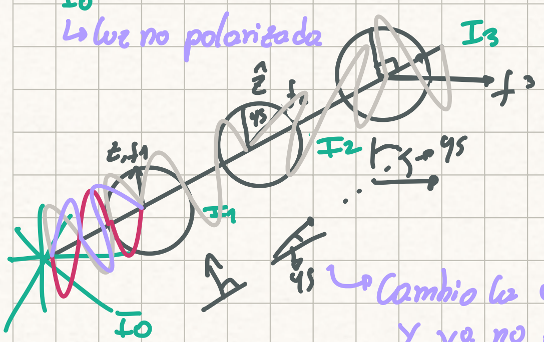




→ bloquea toda la luz que pasa



$$\boxed{I_1 = \frac{I_0}{2}} \qquad \boxed{I_2 = 0}$$



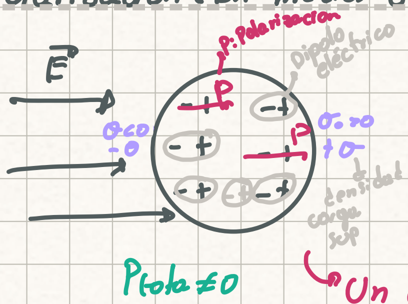
$$I_1 = \frac{I_0}{2}$$

$$I_2 = \overbrace{I_1 \cos^2 45°}^{1/2} = \frac{I_1}{2} = \frac{I_0}{4}$$

$$I_3 = I_2 \cos^2 45° = \frac{I_2}{2} = \frac{I_0}{8}$$

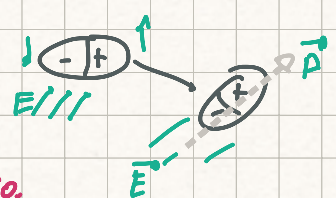
↳ Cambio la dirección y ya no es 90° → I ya no es 0

Polarización (En medios lineales)



→ polarización total

$\vec{P}_{total} = 0$ → el promedio de polarización es 0



↳ Un objeto en presencia de un campo se polariza → sus dipolos se alinean
↓
En los medios lineales la polarización es proporcional al campo eléctrico

$$\boxed{\vec{P}_{tot} = \varepsilon_0 \chi_E \vec{E}}$$

→ propiedad del medio

↳ susceptibilidad eléctrica

↳ que tan susceptible es un material al campo eléctrico.

$\rho = \rho_L + \rho_{pol}$ → densidad de carga polarizada

↳ densidad de carga libre

$$\boxed{\nabla \cdot \vec{P} = -\rho_{pol}}$$

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{E} = \frac{\rho}{\varepsilon_0} = \frac{\rho_L}{\varepsilon_0} + \frac{\rho_{pol}}{\varepsilon_0} \quad \rightarrow -\frac{\vec{\nabla}\vec{P}}{\varepsilon_0}$$

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{E} + \frac{\vec{\nabla}\vec{P}}{\varepsilon_0} = \frac{\rho_L}{\varepsilon_0}$$

$$\vec{\nabla}\left(E + \frac{\vec{P}}{\varepsilon_0}\right) = \frac{\rho_L}{\varepsilon_0}$$

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{E} = 0$$

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0$$

$$\vec{\nabla} \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$$

$$\vec{\nabla} \times \vec{B} = \varepsilon \mu \cdot \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$$

$$\boxed{\varepsilon = \varepsilon_0 (1 + \chi_E)}$$

$$\boxed{\mu = \mu_0 (1 + \chi_m)}$$

$$\nabla^2 \vec{E} = \mu \varepsilon \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2}$$

$$\nabla^2 B = \mu \varepsilon \frac{\partial^2 B}{\partial t^2}$$

$$\vec{k} \cdot \vec{E} = 0$$

$$\vec{k} \cdot \vec{B} = 0$$

$$\vec{E} \cdot \vec{B} = 0$$

$$\vec{k} \times \vec{E} = \omega \vec{B}$$

$\vec{\nabla}(\vec{E}(1+\chi_E)) = \frac{\rho_l}{\varepsilon_0} \rightarrow \boxed{\vec{\nabla}\cdot\vec{E} = \frac{\rho}{\underbrace{\varepsilon_0(1+\chi_E)}_{\varepsilon}}}$

$E = vB$

$\boxed{v = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon\mu}} = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon_0\mu_0}}\cdot\frac{1}{\sqrt{(1+\chi_E)(1+\chi_m)}}}$

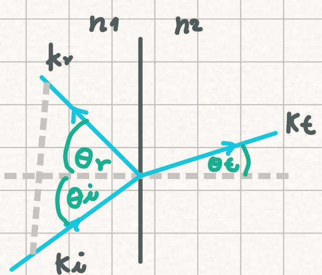
$\boxed{v = \frac{c}{\underbrace{\sqrt{(1+\chi_E)(1+\chi_m)}}_{n}}}$

n → índice de refracción

Formula de Cauchy

$\boxed{n(f) \simeq A + \tilde{B} f}$

Espectro visible

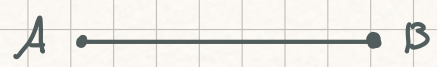


Kr : haz reflejado

Kt: haz transmitido (fermat)

Principio de fermat

la luz se va por el camino que le toma menos tiempo en recorrer



$\boxed{\theta_i = \theta_r}$ Ley de reflexión

Algunos indices de refracción

vacio	1
aire	1,0002926
agua	1,3330
vidrio	1,45
Diamante	2,45

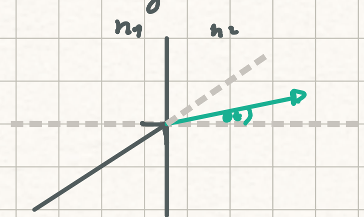
Π: Plano de incidencia $\Rightarrow \vec{K}_r, \vec{K}_t \in \Pi$

$\Pi(\vec{K}_i, \hat{n})$

Ley de snell o Ley de refracción

$\boxed{n_1 \cdot \sin(\theta_i) = n_2 \cdot \sin(\theta_t)}$

Ej: Aire al aga



$n_1 < n_2$ "El haz se "acerca" a la normal"

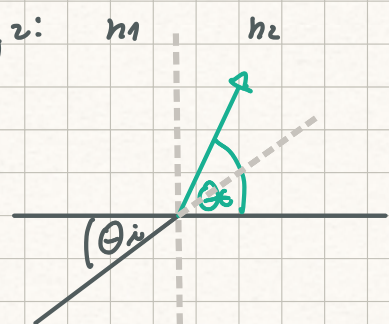
$n_1 \sin\theta_i = n_2 \sin\theta_t$

$\sin\theta_t = \overbrace{\frac{n_1}{n_2}}^{<1} \sin\theta_i$

$\sin\theta_t < \sin\theta_i$

$\theta_t < \theta_i$

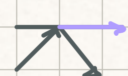
Ej 2:



"El haz se "aleja" de la normal"

$\sin\theta_t = \underbrace{\frac{n_1}{n_2}}_{1} \sin\theta_i$

reflexion interna total



cuando $\frac{n_1}{n_2}\sin\theta_c = 1 \Rightarrow \theta_c = \arcsin\left(\frac{n_2}{n_1}\right)$

Lo $\sin(\theta_t)>1$ no existe!

Aplicaciones de la reflexión interna total

fibra óptica

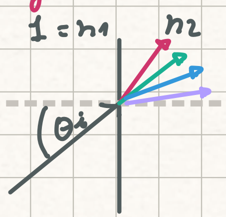
Medicina

↳ Camaras en tubitos

Dispersión de la luz

$\boxed{n(f) = A + \vec{B} f}$

$n_{rojo} < n_{verde} < n_{azul}$



→ dispersión de la luz

$n_1 < n(f)$

$\sin\theta_t = \frac{1}{n(f)} \sin\theta_i$

$\theta_{t\,rojo} > \theta_{t\,verde} > \theta_{t\,azul}$