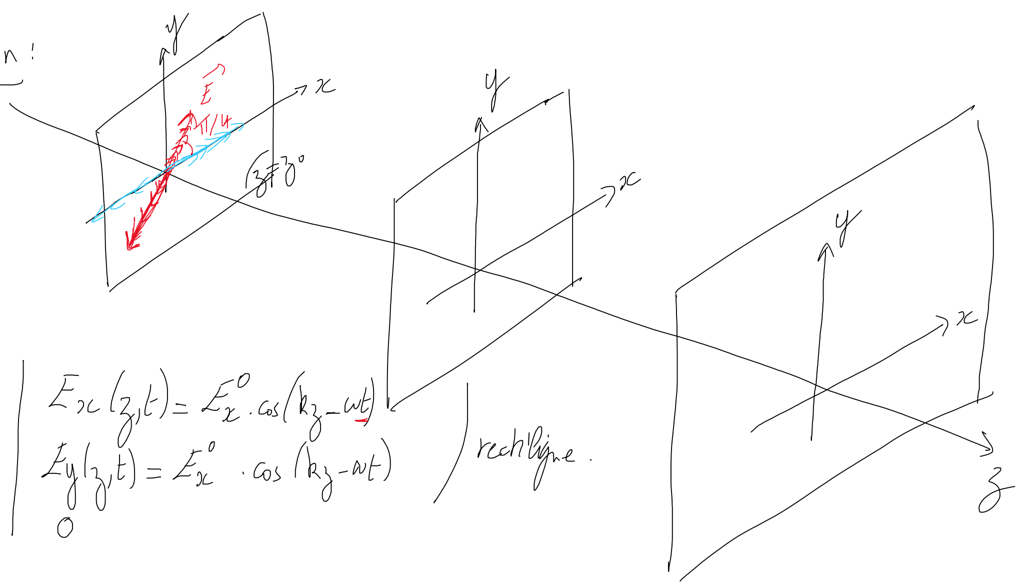
Q&R avant CC1

mardi 23 mars 2021 14:03

Polarisation :

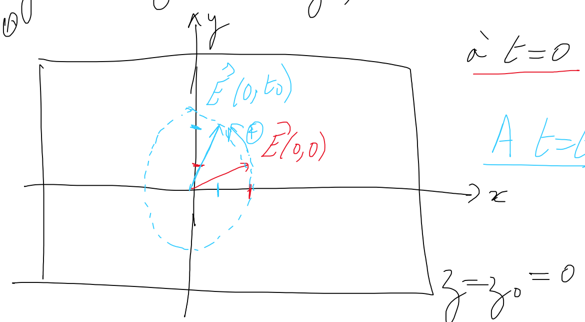


$$\vec{E} = \left| \begin{array}{l} E_x(z,t) = E_x^0 \cdot \cos(kz - \omega t) \\ E_y(z,t) = E_x^0 \cdot \cos(kz - \omega t) \\ 0 \end{array} \right.$$ rectiligne.

En général, on place un axe (Ox ou Oy) selon la direction de polarisation rectiligne $\Rightarrow$ dans ce cas le champ $\vec{E}$ n'a qu'une composante non nulle.

Dans le cas d'une polarisation circulaire ou elliptique, les 2 composantes non nulles du champ ne sont pas en phase !

$$\vec{E} = \left| \begin{array}{l} E_x^0 \cos(kz - \omega t + \varphi_x^0) \\ E_y^0 \cos(kz - \omega t + \varphi_y^0) \\ 0 \end{array} \right.$$ avec $\varphi_x^0 \neq \varphi_y^0$

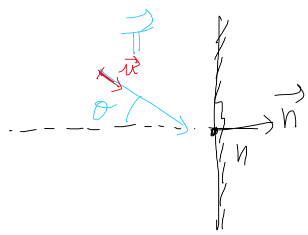


à $t=0$: $\vec{E}(0,0) = \left| \begin{array}{l} E_x^0 \cos \varphi_x^0 \\ E_y^0 \cos \varphi_y^0 \\ 0 \end{array} \right.$

A $t = t_0$

*Intensité :

$$\frac{\varepsilon_0 c}{2} \vec{E} \cdot \vec{E}^*$$

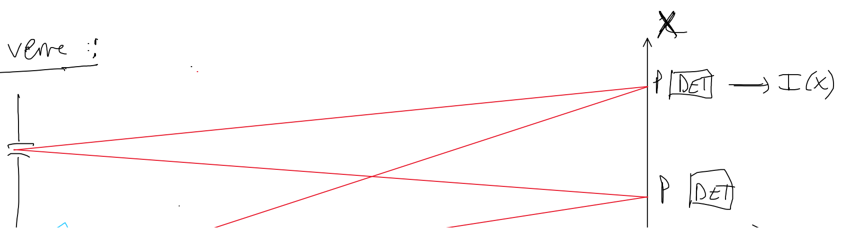


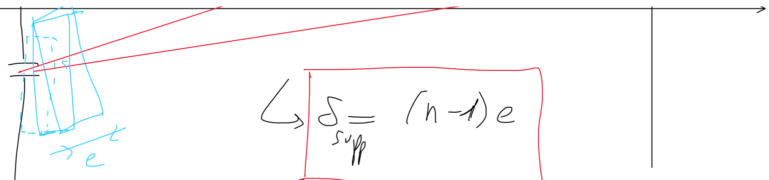
Formule générale :

$$\boxed{\begin{aligned} I(n) &= \langle \vec{\Pi} \cdot \vec{n} \rangle \\ &= \langle \Pi \rangle . \vec{u} \cdot \vec{n} \end{aligned}}$$

Dans le cadre de la théorie scalaire : $\theta \ll 1$ donc $\vec{u} \cdot \vec{n} = \cos\theta \simeq 1$

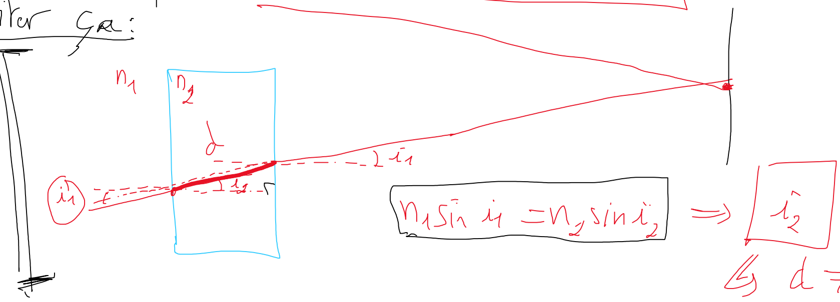
* Plaque de verre :





$\hookrightarrow \boxed{\delta_{supp} = (n-1)e}$

Pour éviter ça :

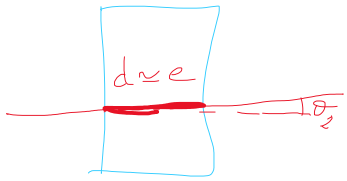


$\boxed{n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2} \Rightarrow \boxed{i_2}$

$\hookrightarrow d \neq e$

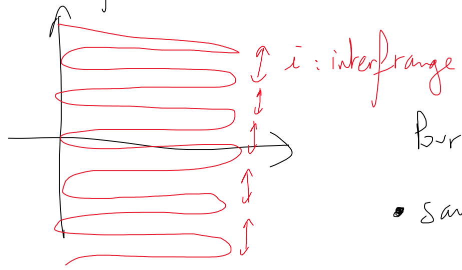
La bonne façon de voir, c'est dire que les rayons sont para-axiaux ! (Th. Scalaire)

donc $d \simeq e$.



Diffraction : $A_T(P) = \int_{(D)} a_n(P)$

Figure d'interférence :

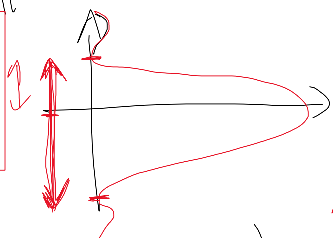


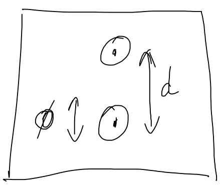
Pour des fentes d'Young,

- sans lentille : $i = \left(\frac{D}{d}\right) \cdot \lambda$

Figure de diffraction : (avec lentille)

$\boxed{\frac{1{,}22\,\lambda f'}{\varnothing_{pupille}} = r_0}$

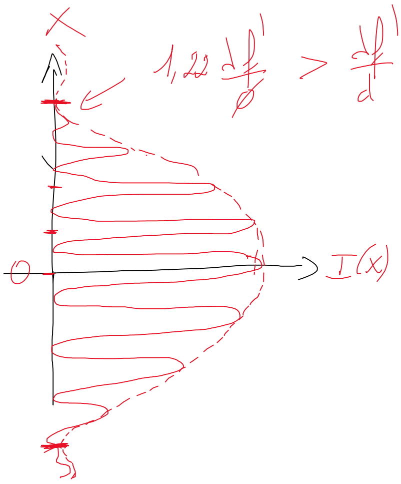




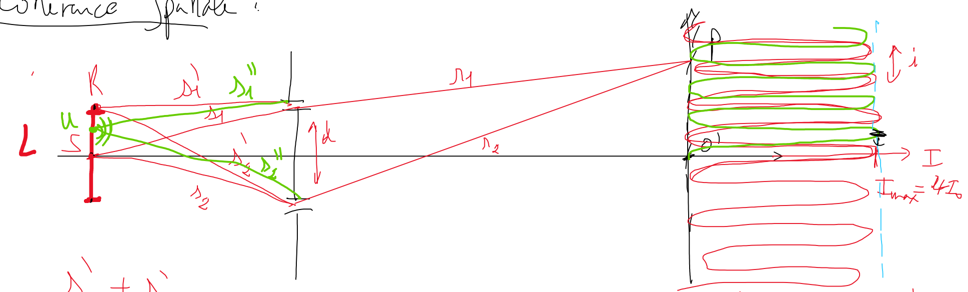
$(d > \varnothing)$

$\frac{1{,}22\,\lambda f'}{\varnothing} > \frac{\lambda f'}{d}$

$\lambda\left(\frac{f'}{d}\right) = i$



Cohérence spatiale :



$s_1' \neq s_2'$

Si $s_2' - s_1' \simeq \lambda$, $\Delta\varphi_R = \frac{2\pi}{\lambda}\left(s_2 - s_1 + s_2' - s_1'\right)$

$$\Delta\varphi_R \simeq \frac{2\pi}{\lambda}(s_2 - s_1) + 2\pi$$

$$I_R(P) = 2I_0\left[1 + \cos\Delta\varphi_R\right]$$
$$= 2I_0\left[1 + \cos\Delta\varphi_S\right]$$

Mais pour le pt source U : $s_2'' - s_1'' \simeq \lambda/2$

D'où $\Delta\varphi_u = \frac{2\pi}{\lambda}\left(s_2 - s_1 + s_2'' - s_1''\right)$

$$\Delta\varphi_u = \frac{2\pi}{\lambda}(s_2 - s_1) + \pi$$

$$I_u(P) = 2I_0\left[1 + \cos\Delta\varphi_u\right]$$

$$I_u(P) = 2I_0\left[1 - \cos\Delta\varphi_S\right]$$

$$I_{total} = \sum_{\text{pt de la source}} I_n(P) \simeq 2I_0 \text{ en moyenne} \times \text{nbr pt...}$$

↳ on ne voit plus les interférences

Donc il faut $\left|s_2 - s_1\right| < \lambda/2$.

Th. scalaire et D.L.1 :

↳ rayons para-axiaux : les angles θ entre les rayons et l'axe optique du système sont $\ll 1$.

Du coup : $\begin{cases} \tan\theta \simeq \theta \\ \cos\theta \overset{D.L.1}{\simeq} 1 \quad \left(-\frac{\theta^2}{2}\right) \leftarrow \text{D.L. 2} \\ \sin\theta \simeq \theta \end{cases}$