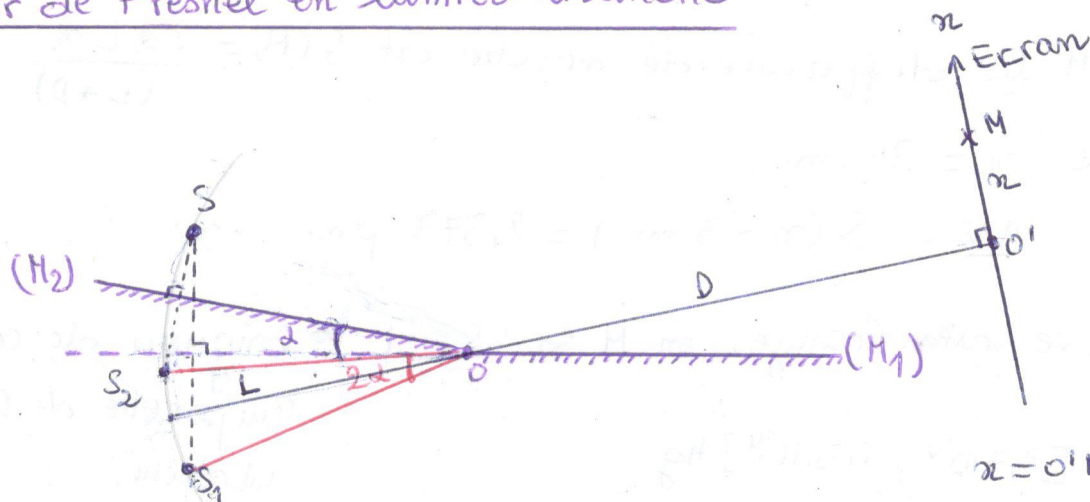


Exercice 48

Miroir de Fresnel en lumière blanche

1°/



S_1 : image virtuelle de S à travers M_1

S_2 : " " " " M_2

$$\begin{aligned} x &= O'M \\ OO' &= D = 1,5 \text{ m} \\ OS &= L = 10 \text{ cm} \end{aligned}$$

$S_1, S_2, S \in$ au m^{ême} cercle de centre O et de rayon $OS = L$

$$\widehat{S_1OS_2} = 2\alpha \quad (\text{voir Démo au verso})$$

Le système est équivalent à celui des fentes d'Young

$$\Rightarrow i = \frac{\lambda(D+L)}{a}$$

$$a = ? \quad \text{on a } \tan \alpha \approx \alpha = \frac{a/2}{L} \Rightarrow a = 2\alpha L$$

$$i = \frac{\lambda(D+L)}{2\alpha L} = 0,8 \cdot 10^{-3} \text{ m} \Rightarrow \alpha = \frac{\lambda(D+L)}{2Li} = 6,328 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$$

2-9/ La lumière blanche est une lumière polychromatique qui contient toutes les longueurs d'onde du visible, ces ondes ne sont pas cohérentes. chaque longueur d'onde donne son propre système de franges et se superposent sur l'écran.

- pour $\delta = 0$ on a superposit   de toute les couleurs $\Rightarrow$ frange centrale blanche

- qd $\delta \neq 0$ un peu les maximums d'intensité ne coïncident pas ensemble et on a des franges iris  s (colorés)

- qd δ $\uparrow$ encore on a du blanc d'ordre supérieur.

2-b/*) en M la différence de marche est $\delta(M) = \frac{2\alpha L n}{(L+D)}$

avec $n = 3 \text{ mm}$

AN : $\delta(n = 3 \text{ mm}) = 2,373 \text{ } \mu\text{m}$

on observe des franges en M si $\delta < L_c$: longueur de cohérence temporelle de la lumière blanche.

$\nu_{\text{vis}} \in [3,7 \cdot 10^{14}, 7,5 \cdot 10^{14}] \text{ Hz}$

$L_c = \frac{c}{\Delta\nu} = \frac{3 \cdot 10^8}{3,8 \cdot 10^{14} \text{ Hz}} = 0,78 \text{ } \mu\text{m}$

on a $\delta > L_c \rightarrow$ on n'observe pas d'interférence en M

*) les bandes sombres (cannelures) correspondent à des ordres d'interférences demi-entiers $\Rightarrow d_k = \frac{\delta(M)}{k + \frac{1}{2}}$; k entier

or $0,4 \text{ } \mu\text{m} \leq d_k \leq 0,8 \text{ } \mu\text{m}$

$\Rightarrow 2,9 \leq k \leq 5,9$

$\Rightarrow k = 3; 4; 5$

AN $d_3 = 0,678 \text{ } \mu\text{m}$ (rouge)

$d_4 = 0,527 \text{ } \mu\text{m}$ (vert)

$d_5 = 0,431 \text{ } \mu\text{m}$ (bleu)

Démo

