

1. Nous sommes dans le cas d'une source étendue avec réglage en coin d'air : les interférences seront localisées sur le plan du miroir. L'écran doit donc se trouver dans le plan conjugué de celui du miroir, par la lentille.

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'} \text{ avec } \overline{OA} = -D \text{ et } \gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = -2 \text{ car on veut former d'un objet réel une image réelle.}$$

$$\frac{1}{2.D} + \frac{1}{D} = \frac{1}{f'}. \text{ La distance } D \text{ étant nécessairement positive, on en déduit que } \boxed{D = \frac{3}{2}.f' = 30 \text{ cm}}$$

2. On prend l'origine pour  $x$  au niveau du coin d'air. On peut assimiler le coin d'air à une lame d'air localement, d'épaisseur  $x.\theta$ . On a alors en incidence quasi normale  $\boxed{\delta = 2.x.\theta}$

3. En supposant la lumière monochromatique, l'éclairement en  $P$  a pour expression  $\xi(x) = 2.\xi_0.\left(1 + \cos\frac{2.\pi.\delta}{\lambda_0}\right)$ , ce qui donne un maximum pour  $\frac{2.\pi.\delta}{\lambda_0} = 2.p.\pi$ , soit  $x_p = \frac{p.\lambda_0}{2.\theta}$  et une interférence dans le plan d'interférence  $i = x_{p+1} - x_p = \frac{\lambda_0}{2.\theta}$ .

Sur l'écran, on observera donc l'interfrange  $\boxed{\Delta X = |\gamma|.i = \frac{\lambda_0}{\theta}}$

$$\text{AN : } \theta = \frac{589,3.10^{-9}}{2.10^{-3}} = 295.10^{-6} \text{ rad}$$

4. Les ondes correspondant aux deux longueurs d'ondes du doublet ne pouvant interférer, on aura en  $P$  l'éclairement :

$$\begin{aligned} \xi(x) &= \xi_{\lambda_1}(x) + \xi_{\lambda_2}(x) \\ &= 2.\xi_0.\left(2 + \cos\frac{2.\pi.\delta}{\lambda_0 - \frac{\Delta\lambda_0}{2}} + \cos\frac{2.\pi.\delta}{\lambda_0 + \frac{\Delta\lambda_0}{2}}\right) \\ &\approx 2.\xi_0.\left(2 + \cos\left[\frac{2.\pi.\delta}{\lambda_0}\left(1 + \frac{\Delta\lambda_0}{2.\lambda_0}\right)\right] + \cos\left[\frac{2.\pi.\delta}{\lambda_0}\left(1 - \frac{\Delta\lambda_0}{2.\lambda_0}\right)\right]\right) \\ &= 4.\xi_0.\left[1 + \cos\left(\frac{\pi.\delta.\Delta\lambda_0}{\lambda_0^2}\right)\cos\frac{2.\pi.\delta}{\lambda_0}\right] \end{aligned}$$

Le premier brouillage en partant du contact optique

sera observé pour l'ordre d'interférence  $p$  tel que  $\frac{\pi.\Delta\lambda_0}{\lambda_0^2} = \frac{\pi}{2}$ , annulant ainsi le facteur de contraste. Cela donne donc, sachant que  $\delta = p.\lambda_0$  :  $p = 491$ .

Comme on n'observe qu'une centaine de franges, toutes ont un ordre d'interférence inférieures à 490, on ne verra donc pas le phénomène de brouillage.