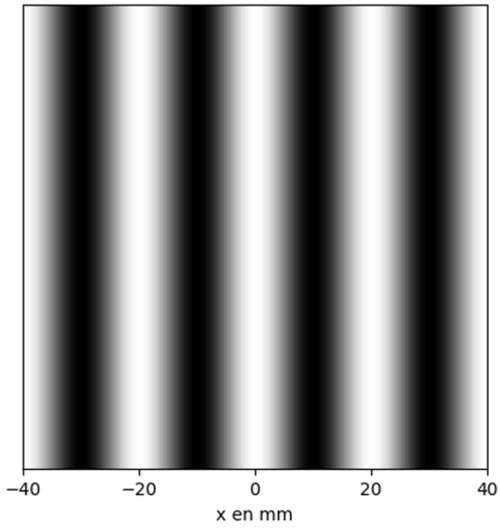
1.4.2 Michelson en coin d'air-Exercice 2

Un interféromètre de Michelson est éclairé par une source étendue de longueur d'onde $\lambda = 630$ nm.
Après une lentille convergente de distance focale $f' = 50$ cm et de grandissement 10, on observe sur un écran la figure ci-dessous.

a-Quel est le réglage de l'interféromètre et où sont localisées les franges ?

b-Quel angle est nécessaire pour obtenir cette figure ?

c-Déterminer les distances coin-lentille et lentille-écran.



Formulaire : pour une lentille mince de centre optique O, de foyer objet F, de foyer image F ′, avec A ′ image de A sur l'axe optique :

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OF'}} \quad ; \quad G_t = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} \quad ; \quad \overline{FA}.\overline{F'A'} = -\overline{OF'}^2 \quad ; \quad G_t = -\frac{\overline{F'A'}}{\overline{OF'}} = -\frac{\overline{OF}}{\overline{FA}}$$

---

a-Réglage en <u>coin d'air</u>. Les franges sont localisées sur le coin.

b-On mesure sur l'écran une interfrange de 20 mm. L'interfrange sur le coin est donc de 2 mm.

On a $i = \frac{\lambda}{2\alpha}$ d'où : $\alpha = \frac{\lambda}{2i}$ A.N : <u>$\alpha = 1{,}6.10^{-4}$ rad</u>

c-On note : C le centre de la lentille
A le centre du coin sur l'axe optique
A′ le centre de l'écran sur l'axe optique

L'écran et le coin sont conjugués par la lentille, donc : $\frac{1}{\overline{CA'}} - \frac{1}{\overline{CA}} = \frac{1}{f'} = 2$ et $\gamma = \frac{\overline{CA'}}{\overline{CA}} = -10$

Cela donne : $\overline{CA'}$ = <u>5,5 m</u> et $\overline{CA}$ = <u>-0,55 m</u>