DM 4 DE PHYSIQUE

I. **Interféromètre de Michelson**

Partie I

Un interféromètre de Michelson est éclairé par une source monochromatique de longueur d'onde λ. A la sortie de l'interféromètre, on place une lentille convergente de focale image $f' = 60\ cm$ suivi d'un écran carré de côté $a = 100\ mm$. On donne la photo de l'écran.

1. Comment est réglé le Michelson? Où doit on placer l'écran? Faire un schéma portant les rayons issus d'une source S et qui interfèrent en un point M de l'écran. Sur le schéma en annexe, tracer les rayons lumineux qui interfèrent en sur l'écran en utilisant un schéma équivalent et les sources secondaires.

2. Déterminer dans l'approximation des petits angles, l'expression de l'ordre d'interférences p en fonction de p_0, r_p et f'.

3. Déduire de la photo les rayons moyens r_2 et r_4 des deuxième et quatrième anneaux sombres.

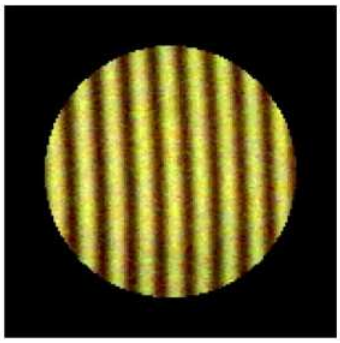
4. L'interféromètre est initialement réglé au contact optique (les miroirs M_1 et M_2 sont images l'un de l'autre par la séparatrice). A $t = 0$, on met en mouvement le miroir chariotable avec une vitesse $V = 900\ nm.s^{-1}$.

4.a. Déduire des questions précédentes, la valeur numérique de l'instant t_0 pour lequel on a pris la photo donnée ci-dessus. Donnée: $\lambda = 632,8\ nm$.

4.b. L'interféromètre est éclairé par la lampe à vapeur de sodium ($\lambda_1 = 689,0\ nm$ et $\lambda_2 = 689,6\ nm$). Calculer l'instant t_1 pour lequel on observe le premier brouillage total.

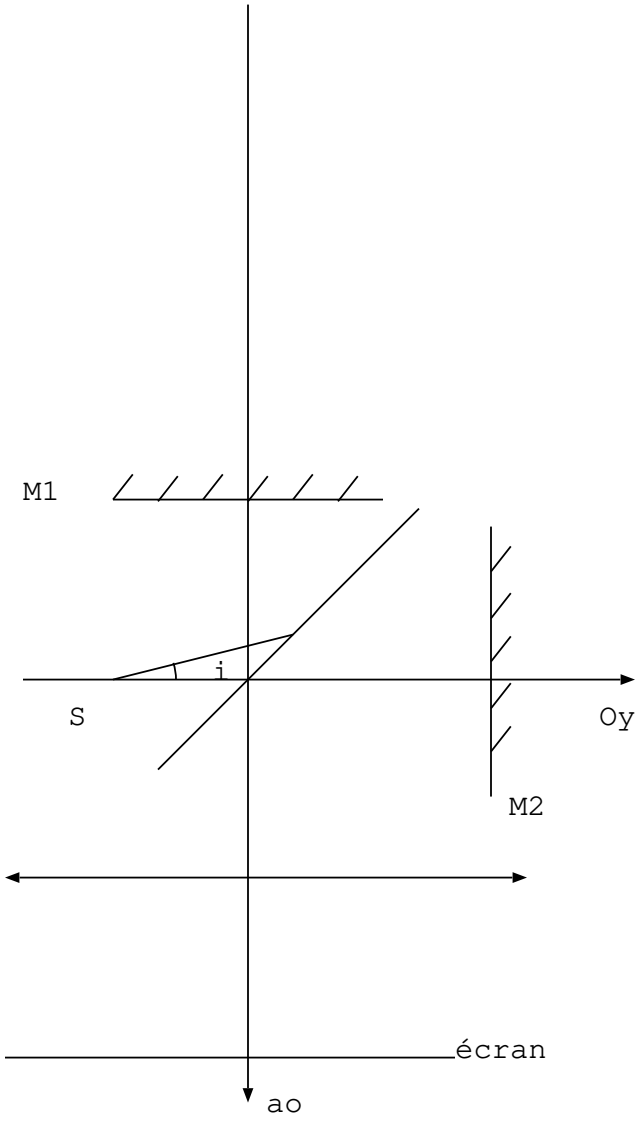
Partie II

Un interféromètre de Michelson est éclairé par une source monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 632\ nm$. A la sortie d'un interféromètre de Michelson, on place une lentille convergente de focale image $f' = 20\ cm$ suivi d'un écran carré de côté $a = 100\ mm$ sur lequel on observe l'image suivante. La valeur absolue du grandissement de la lentille est 5.



5. Comment est réglé le Michelson? Calculer la distance entre l'écran et la lentille.

6. L'interféromètre est initialement réglé au contact optique (les miroirs M_1 et M_2 sont images l'un de l'autre par la séparatrice), calculer en minute d'angle, l'angle dont on a tourné le miroir M_1 pour observer la photo ci dessus.

On rappelle: $\dfrac{1}{\overline{OA'}} - \dfrac{1}{\overline{OA}} = \dfrac{1}{f'}$ et $\gamma = \dfrac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$.

Annexe: