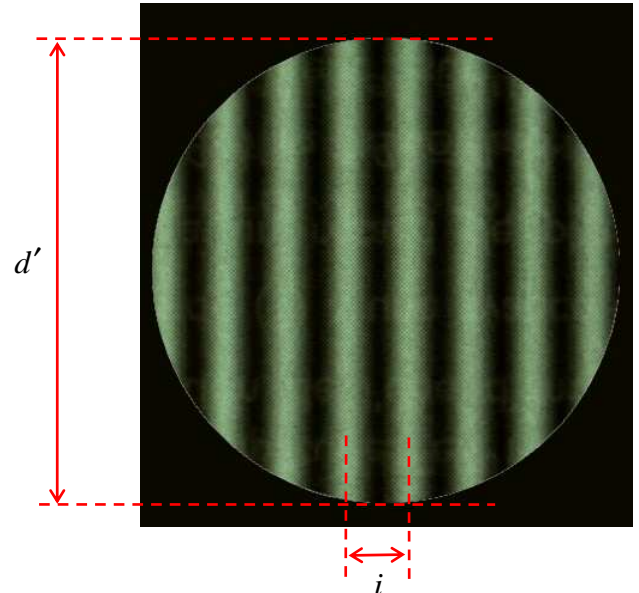


### Interféromètre de Michelson

Un interféromètre de Michelson est éclairé sous incidence quasi normale par une lampe spectrale à vapeur de Mercure. Un filtre interférentiel est interposé de telle sorte que seule la raie verte de longueur d'onde  $\lambda = 546 \text{ nm}$  est transmise.

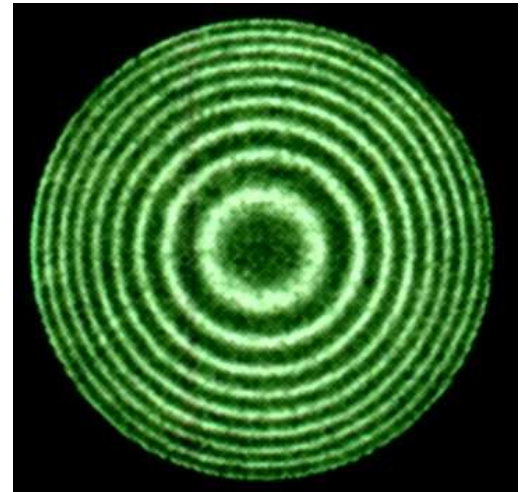
1. L'interféromètre est réglé « en coin d'air ». On observe sur un écran les franges d'interférences reproduites ci-contre. Cette image circulaire de diamètre  $d' = 62 \text{ mm}$  est obtenue en interposant une lentille entre l'interféromètre et l'écran. Les miroirs de l'interféromètre ont pour diamètre  $d = 20 \text{ mm}$ . La lentille a une distance focale image  $f'_1 = 0,20 \text{ m}$ . Comment doit-elle être disposée pour permettre l'observation d'une telle figure d'interférences aux contours bien nets ?



2. Représenter le cheminement d'un rayon incident perpendiculaire au miroir  $M_1$  qui fait face à la source de lumière et identifier la différence de marche sur le schéma.

3. On mesure sur l'écran un interfrange  $i_e = 8,5 \text{ mm}$ . Quelle est la valeur de l'angle  $\alpha$  que fait le miroir  $M_1$  avec l'image  $M'_2$  de l'autre miroir dans le dispositif séparateur ? Exprimer cet angle en radian et en minute d'arc.

4. Dans un autre réglage de l'interféromètre on observe la figure d'interférences reproduite ci-contre à l'échelle 1 au foyer d'une autre lentille convergente de distance focale  $f'_2 = 1,0 \text{ m}$ . Représenter, dans ce nouveau réglage de l'interféromètre de Michelson, le cheminement d'un rayon incliné d'un angle  $\theta$  par rapport à la normale au miroir  $M_1$  et identifier la différence de marche sur le schéma.



5. Mesurer les diamètres  $2r_k$  des différents anneaux brillants. En déduire la valeur de l'épaisseur de la lame d'air dans ce réglage de l'interféromètre et évaluer une incertitude de cette mesure.

6. Déterminer la partie fractionnaire de l'ordre au centre. Montrer qu'il est totalement impossible de prétendre mesurer de cette façon la partie entière de l'ordre au centre.

7. Lorsqu'on augmente encore la différence de marche, la visibilité des anneaux décroît progressivement. Lorsque la différence de marche est doublée par rapport au réglage initial, on ne peut plus observer d'interférences : l'éclairement de l'écran est uniforme. Calculer l'ordre de grandeur de la largeur spectrale  $\Delta\lambda$  de la raie.