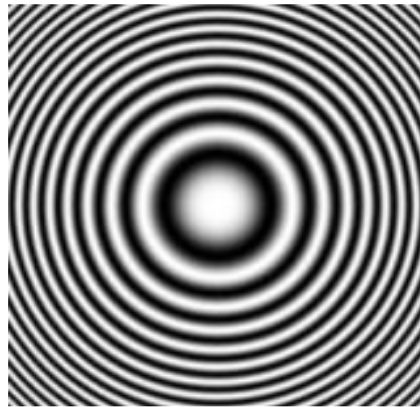


1.4.1 Michelson en lame d'air-Exercice 6

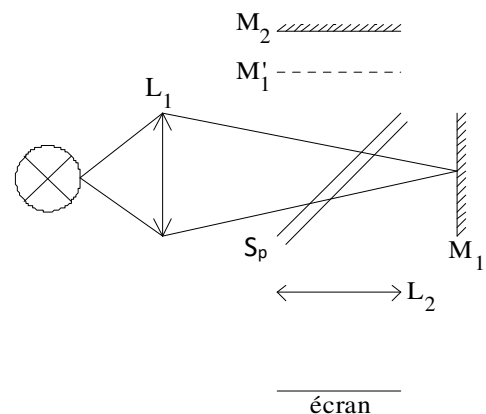
On considère un interféromètre de Michelson réglé en lame d'air d'épaisseur e , éclairé par une lampe au mercure dont on a sélectionné la raie de longueur d'onde $\lambda = 579 \text{ nm}$. C

Les interférences sont observées sur un écran placé dans le plan focal image d'une lentille de projection de distance focale image $f = 50 \text{ cm}$.

1. Faire un schéma du dispositif en indiquant le rôle de chaque élément.
2. Exprimer la différence de marche en un point M de l'écran.
3. Etablir l'expression du rayon r d'un anneau en fonction de son ordre d'interférence p et de l'ordre p_0 au centre de la figure.
4. Dédurre de la figure ci-dessous l'épaisseur e de la lame d'air.
5. Que se passe-t-il si on remplace la lampe au mercure par une lampe blanche ?



- 1- M_1 et M_2 : miroirs plans
 S_p : lame séparatrice pour séparer la lumière incidente en deux faisceaux
 C : lame compensatrice pour que la différence de marche ne dépende que de la position des miroirs



2- $\delta(M) = 2e \cos i$

3-On a : $p_0 = \frac{2e}{\lambda}$ et $p = \frac{2e \cos i}{\lambda} \approx \frac{2e}{\lambda} \left(1 - \frac{i^2}{2}\right)$

On a : $\tan i = \frac{r}{f} \approx i$ donc : $p = p_0 \left(1 - \frac{r^2}{2f^2}\right)$ d'où : $r = f \sqrt{\frac{2}{p_0}} \sqrt{p_0 - p}$

- 4-On a un centre brillant : p_0 entier
 Ordre du premier anneau brillant : $p_1 = p_0 - 1$
 On lit : $r_1 \approx 0,95 \text{ cm} \Rightarrow p_0 = 5540$
 $\Rightarrow e = 1,6 \text{ mm}$

- 5-Brouillage (blanc d'ordre supérieur) sauf pour des différences de marches inférieures au micromètre (franges colorées).