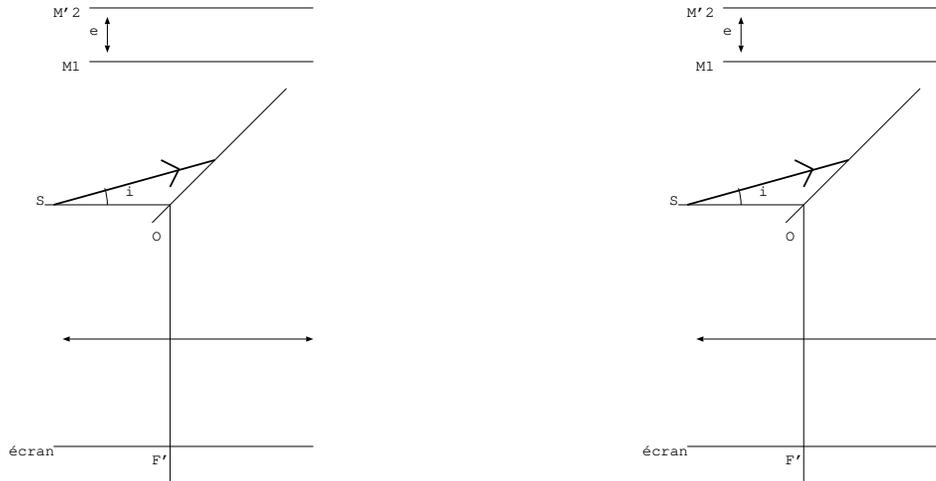


# Apprendre le cours sur le Michelson

1. Qu'est-ce que la lame séparatrice? la lame compensatrice? quelles sont leurs rôles?
2. Faire un schéma du Michelson réglé en lame d'air et préciser dans ce cas la forme des franges.
3. Faire un schéma du Michelson réglé en coin d'air et préciser dans ce cas la forme des franges.

**Dans toute la suite le Michelson est réglé en lame d'air:**

4. Dans le montage du Michelson en lame d'air, on dispose de deux lentilles de focales  $f'_1 = 10 \text{ cm}$  et  $f'_2 = 50 \text{ cm}$ . Préciser où sont placées ces lentilles et donner leur rôle.
5. Compléter le schéma équivalent en construisant les deux rayons qui interfèrent et exprimer la différence de marche entre ces deux rayons. Il faut savoir faire le schéma soit en utilisant les sources secondaires soit en utilisant la lame d'air et les surfaces d'onde.



6. Le Michelson est éclairé par une lumière de longueur d'onde  $\lambda = 630 \text{ nm}$ . L'épaisseur de la lame d'air est  $e = 130 \mu\text{m}$ . On observe dans le plan focal d'une lentille de focale  $f' = 40 \text{ cm}$ . Calculer l'ordre d'interférences au centre de l'écran, en déduire l'ordre d'interférences du 4ième anneau brillant et calculer le rayon de cet anneau.
7. Le Michelson est éclairé par une lumière de longueur d'onde  $\lambda = 540 \text{ nm}$ . L'épaisseur de la lame d'air est  $e = 170 \mu\text{m}$ . On observe dans le plan focal d'une lentille de focale  $f' = 50 \text{ cm}$ . L'angle d'incidence  $i$  a pour valeur maximal  $i_{max} = 12^\circ$ . Calculer les ordres d'interférences extrêmes sur l'écran et en déduire le nombre d'anneaux brillants que l'on peut observer.
8. Le Michelson est éclairé par une lumière de longueur d'onde  $\lambda = 710 \text{ nm}$ . On observe dans le plan focal d'une lentille de focale  $f' = 50 \text{ cm}$ . Les 5ième et 8ième anneaux brillants sur l'écran ont pour rayons respectifs  $r_5 = 3,2 \text{ cm}$  et  $r_8 = 6,8 \text{ cm}$ . Donner la différence des ordres d'interférences  $p_5 - p_8$  entre ces deux anneaux. Montrer que  $r_8^2 - r_5^2 = \frac{2f_2'(p_5 - p_8)}{p_0}$ . En déduire l'épaisseur de la lame d'air.
9. **A faire après avoir traité le chapitre OO6.** Le Michelson est éclairé par une source qui contient deux longueurs d'onde  $\lambda_1$  et  $\lambda_2$  voisines. On note  $\lambda_m$  la longueur d'onde moyenne. On observe dans le plan focal image d'une lentille de focal  $f' = 60 \text{ cm}$ . A l'écran on observe le phénomène de brouillage pur différentes valeurs de  $e$ . Expliquer le phénomène et montrer que les valeurs de  $e$  pour lesquelles il y a brouillage s'écrivent  $e_k = (k + \frac{1}{2}) \frac{\lambda_m^2}{2\Delta\lambda}$ . On mesure deux brouillages successifs pour  $e = 2,31 \text{ mm}$  et  $e' = 2,54 \text{ mm}$  pour  $\lambda_m = 540 \text{ nm}$ . En déduire  $\Delta\lambda$ .