

XIV : Epaisseur d'une lame de Mica

La but de ces travaux pratiques est de déterminer l'épaisseur d'une lame de Mica à l'aide d'un interféromètre de Michelson.

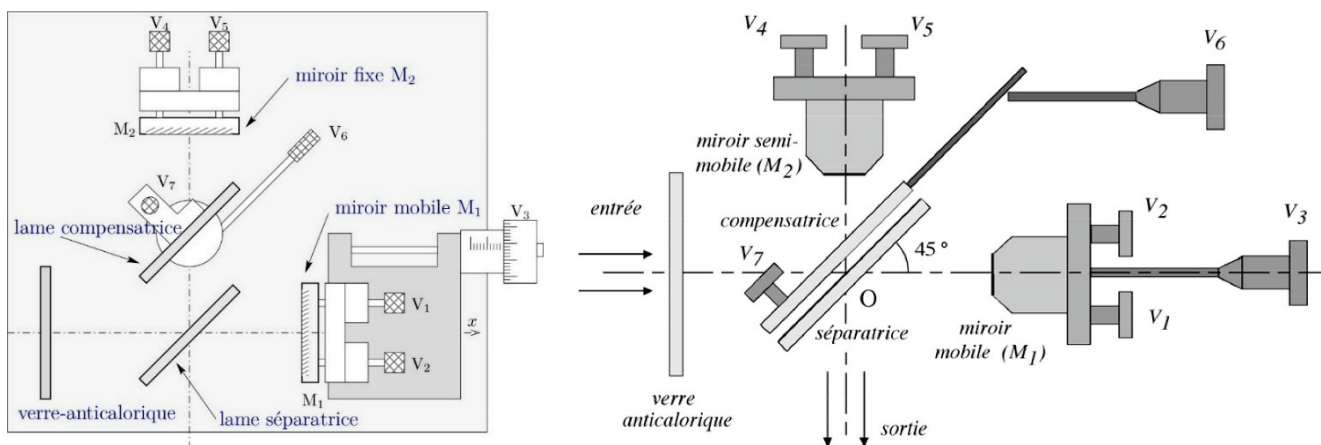
Le compte-rendu doit être complet pour se suffire à lui-même : objectifs, description des expériences et conditions expérimentales non décrites dans l'énoncé, mesures brutes, observations, traitement des résultats (courbes), interprétation. Soignez sa présentation !

Matériel à disposition :

- 1 interféromètre de Michelson
- 1 jeu de lentilles (100mm, 200mm, 300mm, 500mm...)
- 6 pieds d'optique de même hauteur
- 1 diaphragme à iris
- 1 miroir pour autocollimation
- 1 écran
- 1 lampe à vapeur de sodium
- 1 lampe Quartz-Iode
- Lampe de poche
- lame de « Mica » tel que $n=1,58$
- 1 Spectroscope
- 1 « dépoli »

I – Détermination du contact optique

I-1) Vis du Michelson



Schématization des deux IM : le Didalab à gauche et le Sopra à droite

I-2) Réglages en lame d'air

- En lame d'air quelles sont les conditions d'éclairage et de visualisation des franges d'égal inclinaison.
- Quel est le rôle de chaque vis du Michelson (V1 à V7) ?
- A l'aide de la lampe à vapeur de sodium, régler séparatrice et compensatrice.
- Régler l'interféromètre de Michelson en lame d'air afin d'observer des anneaux sur l'écran à la sortie du Michelson.
- Déplacer le miroir mobile afin d'obtenir 3 anneaux à l'écran.

- Déterminer approximativement la valeur x_1 du vernier pour laquelle on a contact optique. Que signifie cette expression ?

≈ Appeler le professeur ≈

- Lors du déplacement du miroir mobile les anneaux, en général ne restent pas centrés sur l'écran. On expliquera les raisons à l'aide de schémas sur votre compte-rendu.

I-3) Réglages en coin d'air.

- En coin d'air quelles sont les conditions d'éclairage et de visualisation des franges d'égaies épaisseur.
- Régler le Michelson en coin d'air à l'aide de la lampe à vapeur de sodium. On positionnera les franges rectilignes obtenues de manière verticale.
- Déterminer approximativement la valeur x_2 du vernier pour laquelle on a contact optique.
- Observer une dizaine de franges sur l'écran, en déduire l'interfrange « réel » i_{jaune} . Déterminer l'angle du coin d'air avec son incertitude.

≈ Appeler le professeur ≈

- Si on utilise une lampe à Mercure avec un filtre vert interférentiel, l'interfrange va-t-il augmenter ou diminuer ?
- Pourquoi utilise-t-on un filtre vert avec le mercure, alors qu'on n'a pas utilisé de filtre jaune pour le sodium ?

I-4) Réglages en lumière blanche.

- Remplacer la lampe et placer vous aux valeurs de contact optique précédemment obtenues.
- En modifiant délicatement la position du vernier, faire apparaître des franges colorées sur fond blanc.
- De quelle couleur est la frange centrale ? Pourquoi ?
- Pourquoi n'observe-t-on pas plus de franges ?
- Déterminer précisément la valeur x_0 (avec son incertitude) du vernier pour laquelle on a contact optique.

≈ Appeler le professeur ≈

II – Détermination de l'épaisseur d'une lame de Mica

II-1) Préparation des mesures

- On ajoute une lame de mica sur un des axes de l'interféromètre. Quelle est la différence de chemin optique introduite par l'ajout de la lame entre les deux axes de l'interféromètre.
- Proposer un protocole de mesure de l'épaisseur de la lame

II-2) Epaisseur de la lame

- Utiliser l'interféromètre en coin d'air en lumière blanche.
- Placer une lame de Mica sur un des axes de l'interféromètre.
- En déduire l'épaisseur de la lame e d'indice $n = 1,58 \pm 0,02$ avec son incertitude.

≈ Appeler le professeur ≈