

O5.6. Interféromètre de Michelson : anneaux d'égale inclinaison.

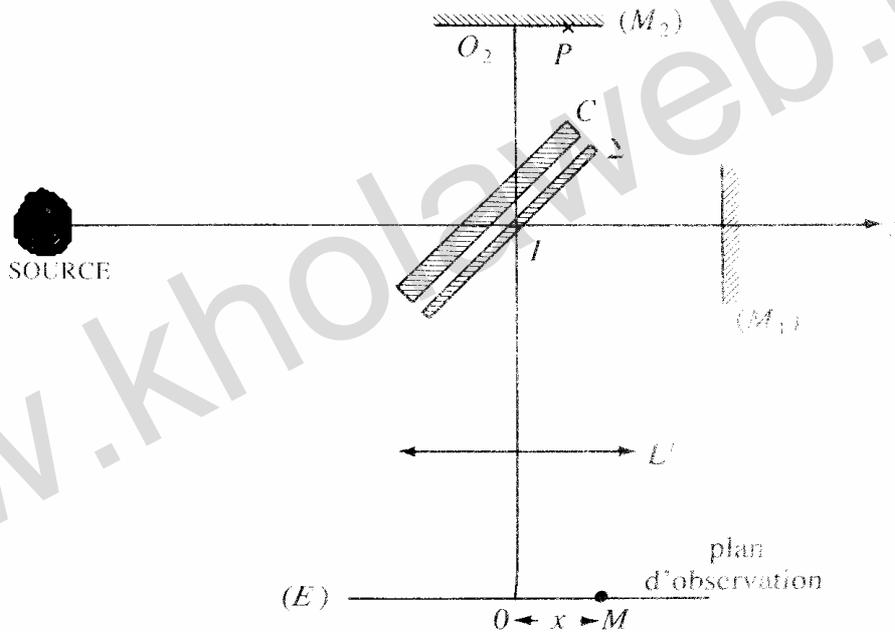
Un interféromètre de Michelson est constitué :

d'une source S ;

de deux miroirs plans M_1 et M_2 dont les plans sont initialement orthogonaux, avec $IO_1 = IO_2$;

d'une lame séparatrice Σ , inclinée à 45° du faisceau incident (les inconvénients dus à l'épaisseur de la séparatrice sont compensés par une compensatrice C de même épaisseur; on ne se préoccupera donc pas de l'épaisseur du système $(\Sigma + C)$;

d'un objectif d'observation (L') assimilé à une lentille convergente de distance focale $f' = 1$ m.



On déplace le miroir M_1 parallèlement à lui-même de la quantité d soit $IO_1 = IO_2 + d$; on observe les franges sur l'écran (E) disposé dans le plan focal image de L' .

La source S est monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 508,6$ nm (raie verte du cadmium) ;

on donne $d = 7629$ μm .

1. Exprimer l'ordre d'interférence $p(x)$ au point M ($OM = x$) de l'écran (E) ; on n'oubliera pas le déphasage supplémentaire de π introduit par la séparatrice.
2. Quelle est la forme des franges d'interférence ?
Déterminer la loi $I(x)$ de l'intensité (on désignera I_0 la valeur maximale de cette intensité).
3. Calculer l'ordre d'interférence p_0 au centre O ainsi que le rayon des trois premiers anneaux noirs observés sur (E).
4. On insère sur le trajet IO_1 de la lumière une très mince lame de mica L_1 d'indice $n = 1,52$ et d'épaisseur l inconnue, disposée parallèlement au miroir M_1 . On observe le défilement de 18 franges sur l'écran (E). Calculer l .