

Problème

Le dispositif des anneaux de Newton, dont le schéma de principe est reproduit ci-dessous, permet d'observer des franges d'égale épaisseur par interférence entre des rayons réfléchis, d'une part par la courbe Σ_1 d'une lentille convergente, d'autre part par la face plane Σ_2 de la lame de verre sur laquelle cette lentille prend appui ?

Le dispositif est éclairé sous incidence quasi normale en lumière monochromatique de longueur d'onde dans le vide λ_0 .

On montre que, comme pour le coin d'air, on peut observer des interférences avec une source large, à condition d'observer les interférences au voisinage des surfaces Σ_1 et Σ_2 . La lentille L_2 permet de visualiser ces interférences sur l'écran (E), Conjugué de Σ_2 par rapport à L_2 .

1. Calculer la différence de marche enregistrée, à la distance x du point de contact entre la lentille et la lame de verre.
2. En plus de la différence géométrique, il s'ajoute une différence de marche physique que l'on précisera et l'on justifiera.
3. En déduire la loi donnant les rayons x_k des différents anneaux sombres comptés à partir du centre de la figure.
4. Un viseur muni d'une vis micrométrique permet la mesure des rayons des anneaux sombres en lumière du Sodium ($\lambda_0 = 0,5893 \mu m$) on obtient les résultats suivants :

k	10	20	30
$x(cm)$	1,39	1,99	2,42

En déduire le rayon de courbure R de cette face de la lentille.

5. On admet que l'autre face de la lentille est plane, et que l'indice du verre constituant cette lentille est, pour la longueur d'onde considérée, $n = 1,52$. En déduire la distance focale de cette lentille.

Figure

