

O5.4. Interférences lumineuses. Cohérence spatiale.

Une fente source S de largeur ΔS monochromatique, de longueur d'onde λ , éclaire une plaque (P) opaque percée de deux trous fins S_1 et S_2 distants de a . S se comporte comme une source étendue.

On observe le phénomène d'interférences sur un écran plan (E) parallèle à P. La distance de S à (P) est d , et la distance de (P) à (E) est D ($d \gg a$ et $D \gg a$).

L'écran (E), normal à Oz , est rapporté aux deux axes perpendiculaires Ox et Oy , où Ox est parallèle à $\overrightarrow{S_1S_2}$ et O est le point de l'écran situé sur la médiatrice de S_1S_2 .

La source S est placée sur la médiatrice de S_1S_2 .

1. Déterminer la différence de marche $\delta(M)$ lorsque l'axe de symétrie de S est à égale distance des trous. Déterminer l'ordre d'interférence.
2. Déterminer l'expression de l'éclairement $E(M)$. Décrire la figure d'interférences. Déterminer l'interfrange i .
3. Déterminer le contraste $C(M)$ ou facteur de visibilité. Que se passe-t-il si la largeur de la fente source est trop grande (devant quoi au fait ?) ?
4. Quelle inégalité doit vérifier a pour que l'on puisse supposer le brouillage de la figure d'interférences comme négligeable ? On exprimera cette inégalité en fonction de θ , angle sous lequel de l'interféromètre on voit la source étendue.