

Trous d'Young – Translation de la source primaire ponctuelle S

Prérequis : formules de Fresnel (en fonction de $\varphi(M)$, de $\delta(M)$, de $p(M)$, de la position sur l'écran), ordre d'interférence, interférences constructives / destructives, frange d'ordre 0.

Objectif ✓ : rechercher l'effet sur le système de franges d'une translation de la source primaire S ponctuelle orthogonalement à l'axe Oz.

1^{er} cas : translation de S parallèlement à (S_1S_2) (i.e. selon Ox)

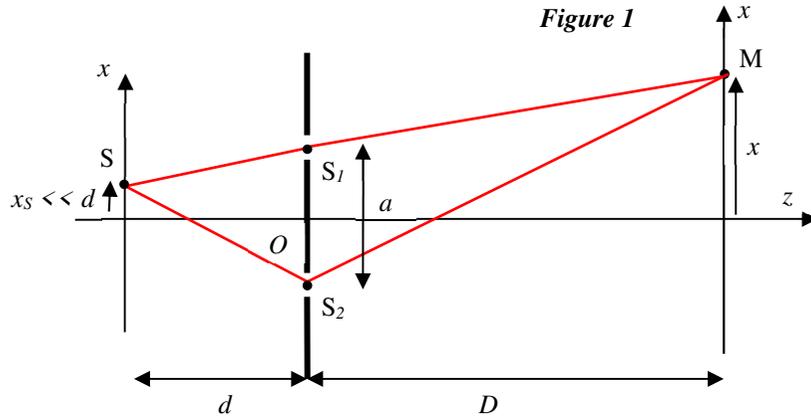


Figure 1

- Analyse physique :** comment la position de la frange centrale (frange d'ordre 0) est-elle modifiée lorsque la source primaire S est traduite d'une distance x_S (cf. Figure 1) ? Répondre sans effectuer de calcul. Indiquer les différentes différences de marche sur la figure.
- Exprimer la différence de marche totale $\delta(x)$ entre deux ondes issues de S passant respectivement par les trous S_1 et S_2 et parvenant en M en termes de chemins optiques. Mettre en évidence dans cette expression la différence de marche δ_S introduite par la translation de la source S puis l'exprimer (en utilisant une méthode connue) en fonction de x_S , a et d .
En déduire l'expression de la différence de marche totale $\delta(x)$ entre deux ondes issues de S et parvenant en M par les deux voies en fonction de x , x_S , a , d et D .
- En déduire l'ordre d'interférence $p(x)$ au point M et donner l'expression de $I(x)$.
- Déterminer la position x_0 de la frange centrale.
Exprimer $p(x)$ en fonction de x , x_0 et l'interfrange i .
En déduire que le système de franges est traduit en bloc d'une quantité à déterminer.
- Analyse géométrique.**
En utilisant x_0 obtenu à la question 4, que peut-on dire des angles $\theta \approx x_0/D$ et $\theta_S \approx x_S/d$?
En déduire la position précise de x_0 sur le schéma ci-dessus.

2nd cas : translation de S orthogonalement à (S_1S_2) i.e. selon Oy)

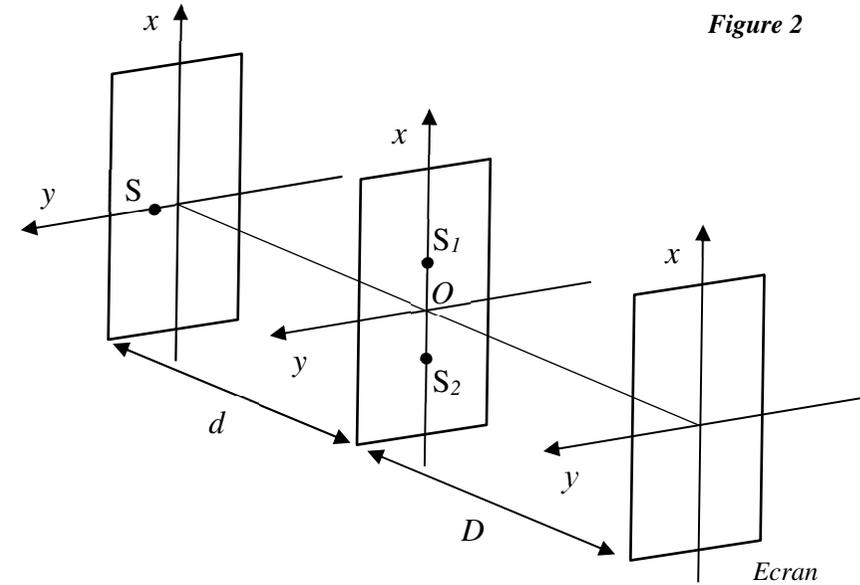


Figure 2

- Analyse physique :** compléter ce schéma par 2 rayons issus de S passant par chacune des voies et conclure en termes de différence de marche. Représenter les franges d'interférences dans le plan de l'écran. Donner l'expression de $I(x)$.

Conclusion

- ✓ S traduite **parallèlement aux franges** : système de franges
- ✓ S traduite **perpendiculairement aux franges** : système de franges