

Exo 1

Trois trous d'Young.

Un dispositif non précisé fournit d'une même source ponctuelle monochromatique trois images alignées équidistantes d'une distance a . On place à une distance D grande devant a un écran parallèlement à la droite qui joint les trois images. Décrire la figure d'interférences obtenue.

Exo 2

Réseau alterné.

Un dispositif *ad hoc* introduit un déphasage de π à la traversée des fentes *impaires* d'un réseau. Dans quelles directions l'intensité est-elle maximale ?

Exo 3

Réseau à fentes larges.

Dans une expérience de diffraction à l'infini d'une onde monochromatique de longueur d'onde λ , on couvre la moitié d'une fente rectangulaire très longue par une lame de verre d'indice n et d'épaisseur e avec $(n-1)e = \lambda/2$. Calculer l'intensité diffractée dans la direction θ par rapport à l'axe.

On considère un réseau de pas $b = 2a$ constitué de fentes identiques à la précédente. Même question. Quel intérêt possible ?

Exo 4

Réseau échellette.

C'est un réseau par réflexion qui a le profil suivant (voir figure 15) déterminé par les paramètres a, h et α . Seules les facettes en gras sont réfléchissantes. Ce réseau est éclairé par une onde monochromatique faisant l'angle i avec la normale au réseau.

Calculer l'amplitude et l'intensité qui seraient diffractées par un seul motif dans une direction faisant l'angle r avec la normale. Montrer que le maximum est obtenu pour $r = i - 2\alpha$ et commenter ce résultat.

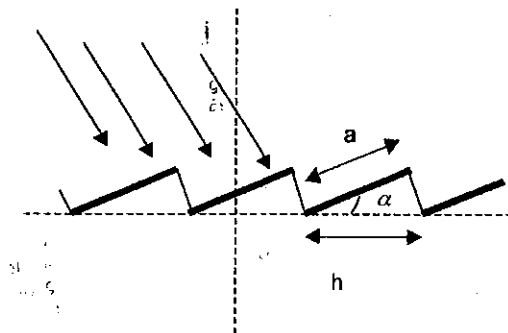


FIG. 15 -

Montrer que la position des ordres diffractés par le réseau est donnée par : $h(\sin r - \sin i) = p\lambda$ avec p entier.

Montrer qu'on peut choisir les paramètres du réseau de sorte que :

- l'ordre p_0 est colinéaire à la direction incidente,
- la direction du maximum de la diffraction par un seul motif correspond à l'ordre p_0 ,
- l'ordre $p_0 + 1$ correspond à un zéro de la diffraction par un seul motif.

Quel intérêt par rapport à un réseau classique ?

Exo 5

Raies fantômes.

Un réseau obtenu par gravure possède un défaut périodique dû à l'appareil de gravure : l'abscisse de la n -ième fente, au lieu d'être $x_n = na$ est $x_n = na + a\varepsilon \sin(2\pi n/p)$ avec $\varepsilon \ll 1$ et p assez grand. Le réseau comporte N fentes. Il est éclairé sous l'incidence i_0 . Calculer l'éclairement dans une direction d'angle i et en déduire que pour tout ordre k , on observe trois pics voisins dont on déterminera les éclairements relatifs.