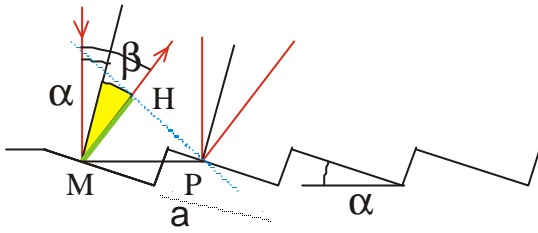


Réseau échellette



On considère un réseau plan ayant le profil en dents de scie ci-contre et fonctionnant en réflexion. Un tel réseau est dit « réseau échellette ». Il comporte N traits.

On l'éclaire avec une lumière monochromatique de longueur d'onde λ sous incidence normale.

L'incidence par rapport aux facettes est donc

égale à l'angle α de gravure du réseau. On observe à l'infini dans la direction faisant l'angle β avec la normale aux facettes.

L'intensité diffractée par chaque miroir élémentaire de largeur a (voir le cours sur la diffraction par une fente) est égale à :

$$I = a^2 \frac{\sin^2 u}{u^2} \quad \text{avec : } u = \frac{\pi a}{\lambda} (\sin \alpha + \sin \beta)$$

La différence de marche entre deux miroirs successifs (voir la figure) est égale à :

$$\delta = MP \cdot \sin(\beta - \alpha) = \frac{a}{\cos \alpha} \sin(\beta - \alpha) \approx a \cdot \sin(\beta - \alpha)$$

Le déphasage entre les rayons est $\varphi = 2\pi\delta/\lambda = 2\pi a \cdot \sin(\beta - \alpha) / \lambda$

L'intensité diffractée par le réseau dans la direction définie par l'angle β est donnée par la relation suivante :

$$I = a^2 \frac{\sin^2 u}{u^2} \cdot \frac{\sin^2 \frac{N\varphi}{2}}{\sin^2 \frac{\varphi}{2}}$$

Les maximums d'intensité correspondent à $\varphi = 2k\pi$. (k est l'ordre du maximum). L'amplitude de ces maximums est modulée par la fonction diffraction du miroir élémentaire.

Contrairement aux réseaux classiques pour lesquels le maximum d'intensité se produit pour l'ordre 0 (qui donne une *image non dispersée de la source*), le spectre le plus intense est d'ordre non nul.

Avec un choix correct de l'angle de taille, il est possible de concentrer un maximum d'énergie lumineuse dans un ordre non nul (pour lequel il y a dispersion en fonction de la longueur d'onde) et d'obtenir ainsi un spectre beaucoup plus lumineux qu'avec un réseau classique.

Un réseau échellette est aussi appelé réseau « blazé » (de l'anglais *blaze* = éclat)