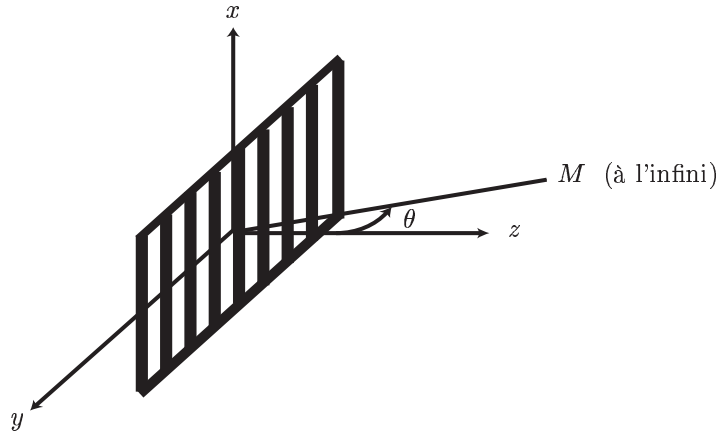


Exercice : Réseau réel de diffraction à N fentes larges. Cas d'un réseau à six fentes

Un réseau par transmission est constitué par N fentes parallèles, de même largeur b , et dont l'équidistance des centres est a ($a > b$), percées dans un écran opaque. Ce réseau est éclairé en incidence normale par une lumière monochromatique de longueur d'onde λ .



1. Déterminer l'amplitude complexe de l'onde diffractée par ce réseau dans la direction faisant l'angle θ avec la normale au plan du réseau.
2. En déduire la loi de répartition de l'intensité lumineuse diffractée dans la direction θ sous la forme :

$$I(w) = I_0 \left(\frac{\sin w}{w} \right)^2 \left[\frac{\sin(N\gamma w)}{N \sin(\gamma w)} \right]^2$$

On exprimera les paramètres w et γ en fonction de θ , a , b et N .

3. En déduire l'intensité lumineuse $I_p(\theta)$ dans le cas du réseau parfait à N fentes infiniment fines. Tracer le graphe de l'intensité I_p en fonction de $\sin \theta$ dans l'intervalle :

$$-\frac{\lambda}{a} < \sin \theta < \frac{\lambda}{a}$$

4. On considère le réseau réel à $N = 6$ fentes parallèles identiques dont le pas a est égal au triple de leur largeur b .

4.1. Tracer le graphe $I(w)$ de ce réseau dans l'intervalle $w \in [-2\pi, 2\pi]$. Déterminer notamment les intensités des maxima principaux dans cette intervalle ; combien observe-t-on de raies en pratique si seules les raies d'intensités supérieurs à $\frac{I_0}{10}$ sont visibles ?

4.2. Calculer la largeur angulaire du maximum principal dans la direction $\theta = 0$ sachant que θ est faible ; on donne $\lambda = 0,45 \mu m$ et $b = 50 \mu m$.