

T03. Interférences à ondes multiples Réseaux

1. (a) La relation fondamentale des réseaux est donnée par :

$$\sin \theta_m - \sin \theta_i = m \frac{\lambda_0}{a} \quad \text{avec } \theta_m : \text{angle de transmission du maximum de l'ordre } m.$$

- λ_0 : longueur d'onde de la lumière

- θ_i : angle d'incidence de la lumière

- a : pas du réseau

sur le réseau

- m : ordre de diffraction, $m \in \mathbb{Z}$

m correspond à un entier, il caractérise le numéro des maxima d'intensité.

(b) d'ordre 0 d'interférence correspond à la frange ayant la couleur de la source - Ce maximum comprend toutes les longueurs d'onde car pour $m=0$ on a $\sin \theta_0 - \sin \theta_i = 0$ pour toutes les longueurs d'onde donc $\theta_0 = \theta_i$, la lumière de l'ordre 0 est transmise sans être déviée.

(c) La couleur la plus diffractée par un réseau est le rouge.

D'après la relation fondamentale des réseaux : $\sin \theta_m - \sin \theta_i = m \frac{\lambda_0}{a}$
 $\sin \theta_m$ augmente avec λ_0 et θ_m également car la fonction sinus est croissante sur l'intervalle $[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$ et $\lambda_{\text{rouge}} > \lambda_{\text{bleu}}$.

2. Vrai - Faux

(a) Faux - $a = \frac{1}{n} = \frac{1}{100} \text{ mm} = 0,010 \text{ mm} = 10 \mu\text{m} \neq 1 \text{ cm}$

(b) Vrai, plus les fentes sont fines, plus le réseau est diffractant.
Cela se voit avec la relation fondamentale des réseaux :

$$\sin \theta_m - \sin \theta_i = m \frac{\lambda}{a}$$

Plus a est faible, plus $\sin \theta_m$ est élevé et plus θ_m est élevé (la fonction sinus est croissante sur $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$), donc plus le réseau diffracte.