

0.1

1. Une source est collimatée si son image est renvoyée à l'infini par un dispositif optique nommé collimateur. L'ensemble est donc assimilable à une source située à l'infini.

2. L'intensité sera maximale lorsque tous les ondes seront en phase.

On note $\delta = a.(\sin\theta - \sin i)$ la différence de marche entre les ondes issues de deux fentes consécutives. On doit avoir

$$\text{alors } \varphi = \frac{2\pi\delta}{\lambda} = p \cdot 2\pi$$

$$\text{D'où la formule du réseau} = (\sin\theta - \sin i) = \frac{p\lambda}{a}$$

3. On lit $D_m = 31^\circ 43'$ et on peut évaluer l'incertitude sur la mesure à $\pm 5'$ (cela dépendra de finesse de la raie...)

$$\text{On a alors } D_m = (31,72 \pm 0,09)^\circ$$

$$\text{On peut en déduire } n = \frac{1}{a} = \frac{\sin \frac{D_m}{2}}{p\lambda} = 250,3 \cdot 10^3 \text{ m}^{-1} = 250,3 \text{ mm}^{-1}$$

$$\text{Pour l'intervalle de confiance : } \delta n = \frac{1}{2 \cdot p \cdot \lambda} \cdot \cos \frac{D_m}{2} \cdot \delta D_m$$

Attention à bien convertir δD_m en radian....

$$\text{Ce qui donne } \delta n = 69 \text{ m}^{-1} = 0,7 \text{ mm}^{-1}$$

On peut donc en conclure que ce réseau comporte entre 250 et 251 traits par millimètre, seules valeurs entières comprises dans l'intervalle de confiance.

4. On se place dans le cas où $i = 0$. Il y aura recouvrement des ordres si la raie jaune d'un ordre p est plus déviée que la raie indigo d'un ordre $p + 1$, ce qui se traduit par :

$$\frac{p \cdot 579,1}{a} > \frac{(p+1) \cdot 404}{a} \text{ donc } p > 2,3$$

Il y aura recouvrement des ordres 3 et 4.