

1.5 Interférences à N ondes-Exercice 2

1-Diffraction par chaque fente puis interférences entre les ondes diffractées car elles sont cohérentes.

Condition d'interférences constructives : $\delta = p\lambda$ avec p entier relatif

Formule fondamentale des réseaux : $\sin i - \sin i_0 = p \frac{\lambda_0}{a}$

Dans la situation proposée $p = 2$ et $i = 0$, donc : $-\sin i_0 = 2 \frac{\lambda_0}{a}$

2- Pour i_0 variant de -90° à 90° , on a $-1 \leq p \frac{\lambda_0}{a} \leq 1$ d'où : $-\frac{a}{\lambda_0} \leq p \leq \frac{a}{\lambda_0}$ A.N : $-3,33 \leq p \leq 3,33$

On observe 7 ordres : $p = -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$

3-La formule fondamentale pour i petit, λ variable, et dans l'ordre 2, devient : $i - \sin i_0 = 2 \frac{\lambda}{a}$

D'où : $\frac{di}{d\lambda} = \frac{2}{a}$ A.N : $\frac{di}{d\lambda} = 10^{-3} \text{ rad.nm}^{-1}$

4-La fente permet de sélectionner les angles i compris entre $-i_{\max}$ et $i_{\max}$ avec : $\tan i_{\max} = \frac{d}{2f'} \approx i_{\max}$

La plage angulaire sélectionnée est donc : $\Delta i = \frac{d}{f'}$. La dispersion angulaire donne : $\Delta i = \frac{di}{d\lambda} \Delta \lambda$.

On en déduit : $\Delta \lambda = \frac{da}{2f'}$

Plus f' est grand, plus $\Delta \lambda$ est petit. On se rapproche d'une lumière quasi-monochromatique.
