

1.3.3 Trous Young source polychromatique-Exercice 7

a-La largeur en longueur d'onde d'une raie est de l'ordre du picomètre. Quelle est la différence de marche maximale permettant l'observation de franges avec cette lumière de longueur d'onde $\lambda = 546 \text{ nm}$?

b- Cette largeur est attribuée à l'effet Doppler. D'après une formule due à Lord Rayleigh, l'ordre d'interférences maximum est donné par : $p_{\max} = 1,22 \cdot 10^6 \sqrt{M/T}$ où M est en $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Quelle est la température T de la source (vapeur de mercure de masse molaire $M = 200 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) ?

a-La source est polychromatique. Les interférences seront visibles sans brouillage si la différence de marche est inférieure à la longueur de cohérence.

$$\text{On a : } \ell_c = c\tau_c = \frac{c}{\Delta\nu} = \frac{\lambda^2}{\Delta\lambda} \quad \text{A.N : } \ell_c = 0,3 \text{ m}$$

Donc la différence de marche maximale est : $\delta_{\max} = 0,3 \text{ m}$.

$$\text{b- } p_{\max} = \frac{\delta_{\max}}{\lambda} \quad \text{puis } T = \frac{(1,22 \cdot 10^6) M \lambda^2}{\delta_{\max}^2} \quad \text{A.N : } T \approx 1000 \text{ K}$$
