# Exercice n°13 : Frange achromatique

① Même principe qu'en exercice n°9

$$\Rightarrow \boxed{\delta(x) = \frac{ax}{f'_2} + (1-n)e}$$

② Déplacement frange centrale (ordre nul) $p_0 = \frac{\delta(p_0)}{\lambda} = 0 = \frac{a x_{p_0=0}}{\lambda f'_2} + \frac{(1-n)e}{\lambda} = 0$

$$\rightarrow \boxed{x_{p_0=0} = \frac{(n-1)e f'_2}{a}}$$

A.N $x_{p_0=0} = \frac{0{,}5 \cdot 10^{-5} \times 1}{3 \cdot 10^{-3}} = \frac{5}{3} \cdot 10^{-3}\ m$

$= 1{,}67\ mm$

③ $\frac{\delta(x)}{\lambda} = \frac{ax}{\lambda f'_2} + (1-n)\frac{e}{\lambda} = p \Rightarrow x = \left(p + (n-1)\frac{e}{\lambda}\right)\frac{\lambda f'_2}{a}$.

$$\Rightarrow \boxed{x = \frac{f'_2}{a}\left[p\lambda + (n(\lambda)-1)e\right]}$$

④ Gamme visible $\lambda \in [400 ; 800\ nm]$

On recherche la stationnarité de $x$ : $\frac{dx}{d\lambda} = 0 \Leftrightarrow \frac{f'_2 p}{a} + \left(-\frac{2A}{\lambda^3}e\right)\frac{f'_2}{a} = 0$

$\Rightarrow p = \frac{2Ae}{\lambda^3}$ : ordre de cette frange :

soit $\left.\begin{matrix} p_{violet} = 1{,}89 \\ p_{rouge} = 0{,}24 \end{matrix}\right\} \Rightarrow$ ordre entier possible $p = 1$

soit pour $\left| \begin{matrix} \lambda_0 = 0{,}494\ \mu m \\ x_0 = \frac{f'_2}{a}\left[\lambda_0 + \left(1{,}5 + \frac{A}{\lambda_0^2} - 1\right)e\right] \end{matrix}\right.$

$= 1{,}91\ mm$

quasi blanche.