Correction TP interférences

I. Analyse de documents

1.a. Lorsque les interférences sont constructives : $\delta = k \times \lambda$ (k entier relatif)

Lorsque les interférences sont destructives : $\delta = (k + \frac{1}{2}) \times \lambda$ (k entier relatif)

b. D'après le document 2 $\delta = \frac{a \times x}{D}$

Plaçons-nous sur la première frange brillante en x_1 :

$\delta = \frac{a \times x_1}{D} = \lambda$ soit $x_1 = \frac{\lambda \times D}{a}$

c. Plaçons-nous sur la deuxième frange brillante en x_2 :

$\delta = \frac{a \times x_2}{D} = 2 \times \lambda$ soit $x_2 = \frac{2 \times \lambda \times D}{a}$

d. L'interfrange **i =** $\boldsymbol{x_2 - x_1 = \frac{2 \times \lambda \times D}{a} - \frac{\lambda \times D}{a} = \frac{\lambda \times D}{a}}$

II. Réalisation du montage

a. On mesure avec le logiciel Salsa J une distance d = 15 i = 4,95 cm = 49,5 mm soit i = 3,30 mm

On peut prendre u(d) = 0,5 mm donc u(i) = 0,5/15 mm = 0,04 mm

$\mathbf{i = 3,30 \pm 0,04\ mm}$

Remarque : Sur le sujet à la question 3. u(i)= 1 mm. Conclusion : l'incertitude sur i est surestimée.

L'utilisation de Salsa J n'est pas plus précise et rapide que la mesure avec une règle !

Il faut toujours avoir un regard critique sur les résultats.

Calcul de $\boldsymbol{\lambda_{exp}}$

$\boldsymbol{i = \frac{\lambda_{exp} \times D}{a} \Leftrightarrow \lambda_{exp} = \frac{i \times a}{D}}$

$\mathbf{i = 3,30 \pm 0,04\ mm}$

$\mathbf{a = 0,30 \pm 0,03\ mm}$

$\mathbf{D = 1,50 \pm 0,01\ m}$

$$\boldsymbol{\lambda_{exp} = \frac{3,30 \times 10^{-3} \times 0,30 \times 10^{-3}}{1,50} = 6,60 \times 10^{-7}\ m}$$

$$\frac{u(\lambda\_exp\ )}{\lambda_{exp}} = \sqrt{(\frac{u(i)}{i})^2 + (\frac{u(a)}{a})^2 + (\frac{u(D)}{D})^2} \Leftrightarrow u(\lambda_{exp}) = \lambda_{exp} \times \sqrt{(\frac{u(i)}{i})^2 + (\frac{u(a)}{a})^2 + (\frac{u(D)}{D})^2}$$

$$u(\lambda_{exp}) = 6,60 \times 10^{-7} \times \sqrt{(\frac{0,04}{3,30})^2 + (\frac{0,03}{0,30})^2 + (\frac{0,01}{1,5})^2} = 6,66 \times 10^{-8}\ m = 7 \times 10^{-8}\ m$$

Soit $\boldsymbol{\lambda_{exp} = (6,60 \pm 0,7) \times 10^{-7}\ m}$

b. Pour comparer $\boldsymbol{\lambda_{exp}}$ à la valeur de référence $\boldsymbol{\lambda_{th}}$ on calcule le z-score

$$z = \frac{|\lambda_{exp} - \lambda_{the}|}{u(\lambda_{exp})}$$

$z = \frac{|6,60 \times 10^{-7} - 6,50 \times 10^{-7}|}{0,7 \times 10^{-7}} = \mathbf{0,14 < 2}$

La valeur expérimentale est conforme à la valeur théorique (ou valeur de référence).