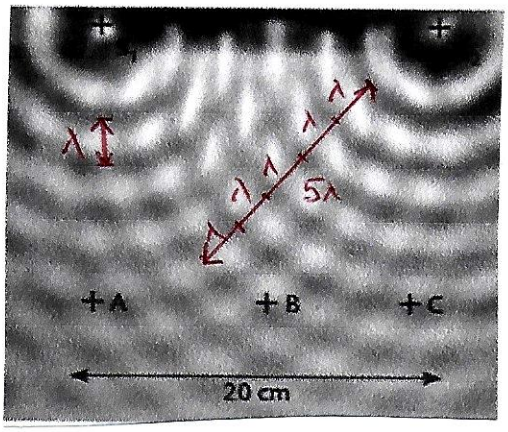
Ex 23 p 381

Th 4
Ch 2
Ex
5

1)



Pour être plus précis on mesure 5λ puis on calcule λ.

5λ mesurent 2,8 cm sur la photo

Mise à l'échelle :

photo	réalité
2,8 cm	5λ
4,4 cm	20 cm

$$5\lambda = \frac{20 \times 2{,}8}{4{,}4} = 11{,}7 \text{ cm} \quad \text{donc } \lambda = 2{,}5 \text{ cm}$$

$$\lambda = 2{,}5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

2) Constructive si $\Delta L = k \times \lambda \Rightarrow \frac{\Delta L}{\lambda} = k$

Destructive si $\Delta L = \left(k + \frac{1}{2}\right) \times \lambda \Rightarrow \frac{\Delta L}{\lambda} = k + \frac{1}{2}$

avec ΔL = différence de chemin $= S_2M - S_1M$

Point A $\quad \Delta L = S_2A - S_1A = 24{,}1 - 14{,}9 = 9{,}2$ cm

ainsi $\frac{\Delta L}{\lambda} = \frac{9{,}2 \cdot 10^{-2}}{2{,}5 \cdot 10^{-2}} = 3{,}7$ se rapproche de 3,5

$3 + 0{,}5$

$k + \frac{1}{2}$

→ destructive

Point B $\quad \frac{\Delta L}{\lambda} = \frac{0}{2{,}5 \cdot 10^{-2}} = 0 \rightarrow k = 0$ donc → constructive

Point C $\quad \frac{\Delta L}{\lambda} = \frac{(14{,}9 - 22{,}6) \cdot 10^{-2}}{2{,}5 \cdot 10^{-2}} = -3{,}1$ se rapproche de 3

$k = 3$

→ constructive

Ex 26 p 383

1) a - Frange brillante si $\Delta L = k \times \lambda_0$ k : entier relatif

$$S_2P - S_1P = k \times \lambda_0$$

(6)

b - frange sombre si $\Delta L = \left(k + \frac{1}{2}\right) \times \lambda_0$

2) $i = \underbrace{x_{k+1} - x_k}$

distance entre
le milieu de
2 franges brillantes
ou sombres consécutives

Pour 2 franges brillantes consécutives :

On sait que $\Delta L = \dfrac{b \times x_k}{D}$

$$\Rightarrow \quad x_k = \frac{\Delta L \times D}{b} \quad \text{or } \Delta L = k \times \lambda_0$$

$$x_k = \frac{k \times \lambda_0 \times D}{b} \quad \text{et } x_{k+1} = \frac{(k+1) \times \lambda_0 \times D}{b}$$

ainsi : $i = \dfrac{(k+1) \times \lambda_0 \times D}{b} - \dfrac{k \times \lambda_0 \times D}{b}$

$$\left(i = \frac{k \times \lambda_0 \times D + \lambda_0 \times D - k \times \lambda_0 \times D}{b} \right) \text{ inutile}$$

$$i = \frac{\lambda_0 \times D\,(\cancel{k} + 1 - \cancel{k})}{b} = \frac{\lambda_0 \times D}{b}$$

3) <u>Données</u> : $i = (6{,}0 \pm 0{,}1)\,mm$ ⑦

$D = (2{,}00 \pm 0{,}01)\,m$

$b = (0{,}20 \pm 0{,}01)\,mm$

or $i = \dfrac{\lambda_0 \times D}{b} \Rightarrow \lambda_0 = \dfrac{i \times b}{D}$

milli milli

$$\lambda_0 = \frac{6{,}0 \times 10^{-3} \times 0{,}20 \times 10^{-3}}{2{,}00}$$

$\underline{\lambda_0 = 6{,}0 \times 10^{-7}\,m}$ $(= 600\,nm$ inutile$)$

$$u(\lambda_0) = \lambda_0 \times \sqrt{\left(\frac{u(i)}{i}\right)^2 + \left(\frac{u(b)}{b}\right)^2 + \left(\frac{u(D)}{D}\right)^2}$$

$$= 6{,}0 \cdot 10^{-7} \times \sqrt{\left(\frac{0{,}1 \cdot 10^{-3}}{6{,}0 \cdot 10^{-3}}\right)^2 + \left(\frac{0{,}01 \times 10^{-3}}{0{,}20 \times 10^{-3}}\right)^2 + \left(\frac{0{,}01}{2{,}00}\right)^2}$$

pas obligatoire

$\underline{u(\lambda_0) = 4 \times 10^{-8}\,m}$

4) $\lambda_0 - u(\lambda_0) \leqslant \lambda_0 \leqslant \lambda_0 + u(\lambda_0)$

$6{,}0 \cdot 10^{-7} - 4 \cdot 10^{-8} \leqslant \lambda_0 \leqslant 6{,}0 \cdot 10^{-7} + 4 \cdot 10^{-8}$

$\underline{5{,}6 \cdot 10^{-7}\,m \leqslant \lambda_0 \leqslant 6{,}4 \cdot 10^{-7}\,m}$

Ex 28 p 383

8

1) Constructive si $\Delta L = k \times \lambda_0$ k = entier relatif

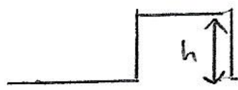
Destructive si $\Delta L = \left(k + \frac{1}{2}\right) \times \lambda_0$

2) a- cas (a) les rayon (1) et (2) parcourent la même distance donc $\Delta L = 0 \Rightarrow k = 0$

$\Rightarrow$ constructive

b- cas (b) : $\Delta L = 2n \times h$

↳ la "hauteur" du creux



dessus du disque

Interférences destructives donc $\Delta L = \left(k + \frac{1}{2}\right) \times \lambda_0$

donc $\left(k + \frac{1}{2}\right) \lambda_0 = 2n \times h$

$$h = \frac{\left(k + \frac{1}{2}\right) \lambda_0}{2n}$$

on veut h minimale

donc $k = 0$

n = nano

$$h_{min} = \frac{\frac{1}{2} \lambda_0}{2n} = \frac{\frac{1}{2} \times 405 \times 10^{-9}}{2 \times 1{,}55} = 6{,}53 \times 10^{-8}\ m$$