

EXERCICES Ch.3 p : 80 n°23**Différence de marche**

On réalise le montage suivant dans lequel S est une source de lumière monochromatique de longueur d'onde dans le vide $\lambda = 488 \text{ nm}$. Cette source éclaire deux fentes étroites S_1 et S_2 , séparées par une distance $b = 0,20 \text{ mm}$. On a $SS_1 = SS_2$.

On observe la figure obtenue sur un écran situé à $D = 1,00 \text{ m}$ du plan de ces fentes.

On considère sur l'écran un axe (Ox) , O se trouvant sur la médiatrice de $[S_1S_2]$. Pour un point P de cet axe d'abscisse x_p , la différence de marche entre les deux ondes

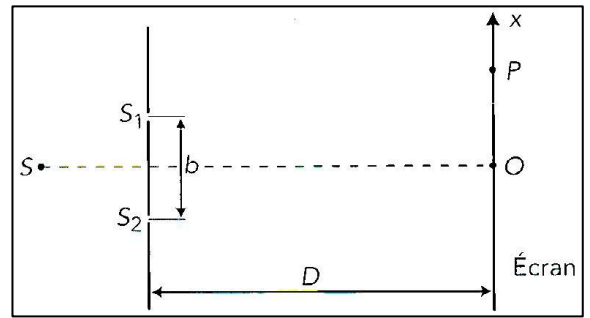
provenant de S_1 et S_2 s'écrit : $\delta = \frac{b \cdot x}{D}$

1.a. Quelle est la différence de marche en O ?

b. Qu'observe-t-on sur l'écran en ce point ?

2.a. Calculer la différence de marche au point P d'abscisse $x_p = 6,1 \text{ mm}$.

b. Qu'observe-t-on sur l'écran en ce point ?

**Solution :**

1.a. Différence de marche en O : D'après l'expression fournie par l'énoncé : $\delta = \frac{b \cdot x}{D}$

En O , $x_0 = 0$ donc, en O la différence de marche est nulle.

1.b. En O :

- les ondes issues de S_1 et de S_2 présentent une différence de marche nulle

- les ondes issues de S_1 et de S_2 sont en phase (en O)

L'interférence est donc constructive : En O , on observe donc une frange brillante.

2.a. Calcul de la différence de marche au point P d'abscisse $x_p = 6,1 \text{ mm}$.

La différence de marche en P s'exprime : $\delta = \frac{b \cdot x}{D}$

$$\text{A.N. : } \delta = \frac{0,20 \cdot 10^{-3} \times 6,1 \cdot 10^{-3}}{1,00} = 1,2 \cdot 10^{-6} \text{ m.}$$

b. Qu'observe-t-on sur l'écran en ce point ?

En P , les ondes issues de S_1 et S_2 présentent une différence de marche de la forme :

$$\delta_p = \left(k + \frac{1}{2}\right) \cdot \lambda \text{ avec } k = 2.$$

L'interférence est donc destructive : on observe donc une frange sombre en P .