BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL – MADAGASCAR
Série : **A - SESSION 2005**

Exercice1

$y_{S_1}(t) = y_{S_2}(t) = 2 \times 10^{-3} \sin(100\pi t)$

$v = 40 cm . s^{-1}$ et $S_1 S_2 = d = 2 cm$

1) Phénomène physique observé
On observe des arcs hyperboliques appelés franges d'interférence mécanique dû à la superposition des ondes issues de S_1 et S_2.

2) Longueur d'onde λ

C'est la distance parcourue par l'onde pendant une période

$\lambda = V \times T$ or $\omega = \frac{2\pi}{T}$ $\Rightarrow$ $T = \frac{2\pi}{100\pi} = 2 \times 10^{-2}$ s

$\lambda = 40 \times 2 \times 10^{-2}$

$\lambda = 0,8$ cm

3) Equation horaire du mouvement d'un point M

$y_M(t) = A \sin(\omega t + \phi)$

Avec $A = 2a \cos \frac{\pi}{\lambda_3}(d_1 - d_2) = 2 \times 2 \times 10^{-3} \cos \frac{\pi}{0,8}(2,6 - 1,8)$

$A = -4 \times 10^{-3}$ cm

$\phi = -\frac{\pi}{\lambda}(d_1 + d_2) = -\frac{\pi}{0,8}(2,6 + 1,8) = -5,5\pi = \frac{\pi}{2}$

$y_M(t) = 4 \times 10^{-3} \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2} + \pi\right) = 4 \times 10^{-3} \sin\left(100\pi + \frac{3\pi}{2}\right)$

$y_M(t) = 4 \times 10^{-3} \sin\left(100\pi t + \frac{3\pi}{2}\right)$

4) Etat vibratoire d'un point P :

$A = 2a \cos \frac{\pi}{\lambda}(d_1 - d_2) = 2 \times 2 \times 10^{-3} \cos \frac{\pi}{0,8}(3 - 1)$

$A = 4 . 10^{-3} \cos \frac{2\pi}{0,8} = 4.10^{-3} \cos \frac{\pi}{0,4} = 4 . 10^{-3} \cos \frac{10\pi}{4}$

$A = 4.10^{-3} \cos \frac{5\pi}{2}$

$A = 4 \times 10^{-3} \cos \frac{\pi}{2} = 0$

P est un point immobile

5) Nombre et positions par rapport à S_1 des points d'amplitude maximale sur $[S_1 S_2]$

- nombre $-\frac{d}{\lambda} \le k \le \frac{d}{\lambda}$ $\Rightarrow$ $-\frac{2}{0,8} \le k \le \frac{2}{0,8}$

$-2,5 \leq k \leq 2,5$, $k = \{-2 ; -1 ; 0 ; 1 ; 2\}$,

Il y a 5 points

- position

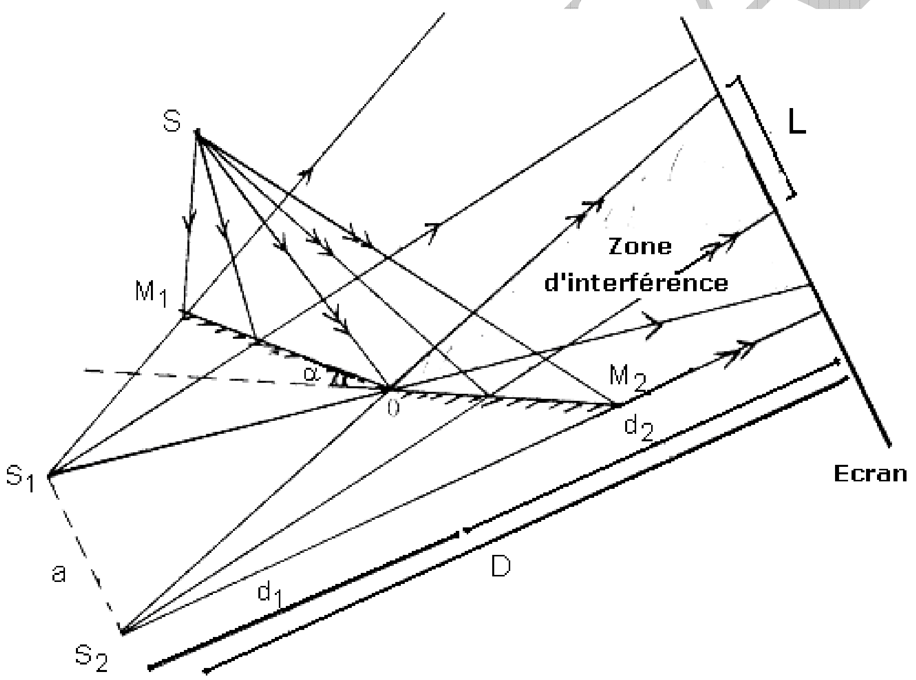
$$x = \frac{d}{2} + k\frac{\lambda}{2} = 1 + 0,4k$$

k	-2	-1	0	1	2
x	0,2	0,6	1	1,4	1,8

Exercice 2

$d_1 = 50\,cm$ $d_2 = 50\,cm$ et $a = S_1S_2 = 2\,mm$

1) Schéma du dispositif expérimental :



2) Phénomène observé

On observe sur l'écran (E) des raies équidistantes alternativement brillante et sombre appelées franges d'interférence lumineuse dû à la superposition des lumières issues des sources virtuelles .données par la source S

3) Interfrange i

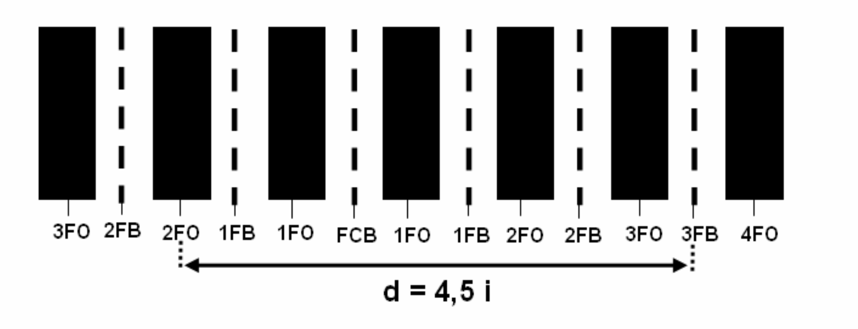
C'est la distance entre deux franges consécutives de même nature.

$$i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,5 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^{3}}{2}$$

Avec $D = d_1 + d_2$

$i = 1\,mm$

4) Distance entre la 2ème frange obscure située à gauche de la frange centrale et la 3ème frange brillante située à sa droite



$\lambda = 4{,}5 i = 4{,}5 \times 1$
$\lambda = 4{,}5 \text{ mm}$

5) Valeur de l'angle α

$$a = 2\, d_1 \alpha \quad \Rightarrow \quad \alpha = \frac{a}{2\, d_1} = \frac{2 \times 10^{-3}}{2 \times 50 \times 10^{-2}}$$

$\alpha = 2 \times 10^{-3}$ rad

<u>Exercice 3</u>

$W_0 = 7{,}02 \times 10^{-19}$ J ; $\lambda = 0{,}2\ \mu m$

1) On appelle énergie d'extraction, l'énergie minimale nécessaire pour extraire un électron de la cathode d'une cellule photoémissive.

2) a) Energie du photon

$$W = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6{,}6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{0{,}2 \times 10^{-6}} = 9{,}9 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$W > W_0$ alors il y a effet photoélectrique , convenablement éclairée, elle expulse des électrons qui sont attirés par l'anode et produit le courant photoélectrique.

3) Vitesse maximale d'un électron

$$E_C = \frac{1}{2} m v^2 \quad \Rightarrow \quad V = \sqrt{\frac{2 E_C}{m}}$$

Or $E_C = W - W_0 = 9{,}9 \times 10^{-19} - 7{,}02 \times 10^{-19} = 2{,}88 \times 10^{-19}$ J

$$\text{D'ou} \quad V = \sqrt{\frac{2 \times 2{,}88 \times 10^{-19}}{9{,}1 \times 10^{-31}}} = 0{,}7955 \times 10^{6}$$

$$V = 7{,}955 \times 10^{-5} \text{ m. s}^{-1}$$

4) Tension U_0 ou potentiel d'arrêt

$$E_C = eU_0 \quad \Rightarrow \quad U_0 = \frac{E_C}{e} = \frac{2{,}88 \times 10^{-19}}{-1{,}6 \times 10^{-19}} = -1{,}8 \text{ V}$$

$-U_0 = 1{,}8$ V