

Corrigé Bacc PC serie A session 2022

Exercice 1

Une lame vibrante munie d'une pointe détermine en un point S de la surface libre d'un liquide initialement au repos, une vibration sinusoïdale transversale de fréquence $N = 50\text{Hz}$ et d'amplitude $a = 3\text{mm}$

- 1) a- Qu'appelle-t-on vibration transversale ?
 b- Qu'observe-t-on à la surface libre du liquide?

La surface S a pour équation horaire : $y_S(t) = 3 \cdot 10^{-3} \sin(100\pi t + \pi)$

La distance entre 2 crêtes consécutives est 4mm.

- a- Quelle est la valeur de la longueur d'onde de vibration ?
 b- Calculer la célérité de propagation des ondes à la surface libre du liquide.

2) Écrire l'équation horaire du mouvement d'un point M de la surface libre du liquide situé à la distance $x=6\text{mm}$ de la source S. Comparer les mouvement de S et de M.

3) Pour A2 seulement

Représenter l'aspect de la surface libre du liquide à l'instant $t = 4 \cdot 10^{-2}\text{s}$.

1) a- Vibration transversale : la direction de propagation de l'onde perpendiculaire à la direction de déformation.

b- On observe des rides circulaires qui se propagent le long de la surface d'eau

a- $\lambda = 4\text{mm}$

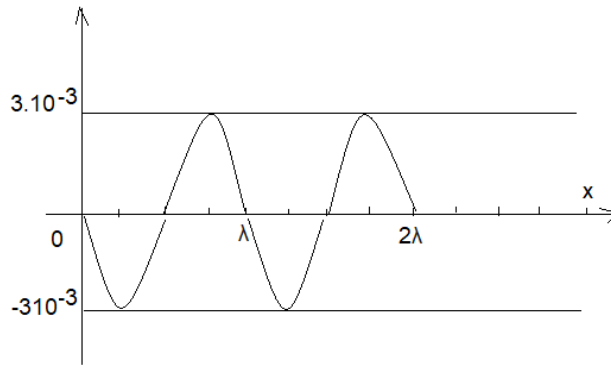
b- $v = \lambda N \quad v = 4 \cdot 10^{-3} \times 50 = 0,2\text{m/s}$

2) $y_M(t) = 3 \cdot 10^{-3} \sin(100\pi t + \pi - \frac{2\pi x}{\lambda}) \rightarrow y_M(t) = 3 \cdot 10^{-3} \sin(100\pi t + \pi - 3\pi) \rightarrow$
 $y_M(t) = 3 \cdot 10^{-3} \sin(100\pi t)$

3) $y_M(x) = 3 \cdot 10^{-3} \sin(100\pi \times 5 \cdot 10^{-2} + \pi - \frac{2\pi x}{\lambda}) \rightarrow y_M(x) = 3 \cdot 10^{-3} \sin(2\pi - \frac{2\pi x}{\lambda})$
 $d = 0,2 \cdot 4 \cdot 10^{-2} = 8\text{mm} \rightarrow d = 2\lambda$

x	0	$\lambda/4$	$\lambda/2$	$3\lambda/4$	λ
$2\pi - \frac{2\pi x}{\lambda}$	2π	$\frac{3\pi}{2}$	π	$\frac{\pi}{2}$	0
$\sin(\dots\dots\dots)$	0	-1	0	1	0
y_M	0	$-3 \cdot 10^{-3}$	0	$3 \cdot 10^{-3}$	0

Courbe représentative :

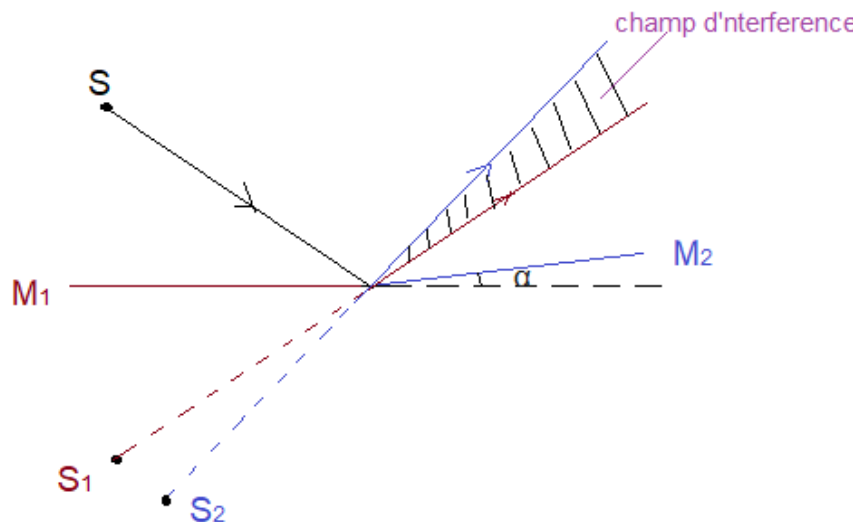


Exercice 2

On réalise l'expérience d'interférence lumineuse avec les miroirs de Fresnel qui font entre eux un angle $\alpha = 2.10^{-3} \text{rad}$ (α angle petit). Une source S émettant une radiation monochromatique de longueur d'onde λ , est placée à la distance $d_1 = 50 \text{cm}$ de l'arête commune I de ces miroirs. Un écran d'observation (E) se trouve à la distance $d_2 = 150 \text{cm}$ de I.

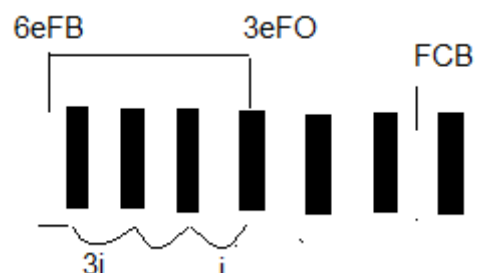
- 1 – Faire le schéma du dispositif interférentiel en précisant la marche des rayons lumineux, les images virtuelles S_1 et S_2 de la source S ainsi que le champ d'interférence.
- 2 – Expliquer le phénomène observé sur l'écran d'observation (E)
- 3- Calculer la distance a entre les deux sources secondaires S_1 et S_2 .
- 4- La distance entre la 3eme frange obscure et la 6eme frange situées du même côté de la frange centrale est $d = 1,75 \text{mm}$. Définir et calculer l'interfrange i .
- 5- Pour A2 seulement : Calculer la largeur du champ d'interférence l .

1-



2- Franges d'interférences successives en alternance les franges obscures et franges brillantes. Au centre frange brillante.

3- $a = S_1 S_2 = 2\alpha d_1 = 2 \cdot 2 \cdot 10^{-3} \cdot 50 = 0,2 \text{cm}$



$$4- \quad d = 1,75\text{mm} \quad d = 3,5 i \rightarrow \quad i = \frac{d}{3,5} \quad \mathbf{i = 0,5\text{mm}}$$

$$5- \quad \frac{a}{\ell} = \frac{d_1}{d_2} \rightarrow \quad \ell = \frac{ad_2}{d_1} \quad \mathbf{\ell = 0,6\text{cm}}$$

autre méthode : $\ell = 2\alpha d_2 = 0,6\text{cm}.$

Exercice 3

La cathode d'une cellule photo-émissive est éclairée par une radiation ultra-violette .

1- Faire le schéma du dispositif pour mettre en évidence l'effet photoélectrique.

2- Donner la définition pour mettre en évidence de l'effet photoélectrique

3- La fréquence seuil du métal fer est $f_0 = 1,16 \cdot 10^{15}\text{Hz}$. On éclaire une plaque de fer constituant cette cellule par une radiation monochromatique de longueur $\lambda = 0,2\mu\text{m}$.

Justifier qu'il y a effet photoélectrique.

4- Calculer la vitesse maximale d'un électron à la sortie de la cathode de cette cellule.

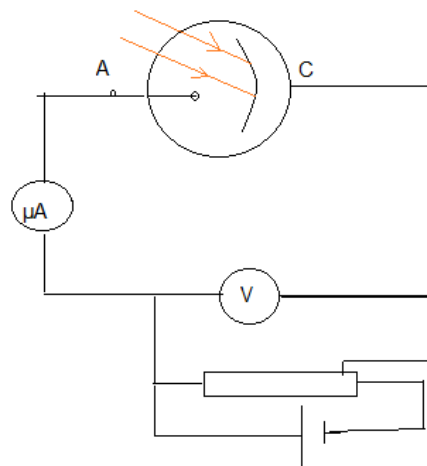
5- Pour A2 seulement : calculer la tension d'arrêt qu'il faut appliquer entre l'anode et la cathode pour annuler le courant photoélectrique.

On donne : constante de Planck $h = 6,62 \cdot 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$; masse d'un électron $m = 9,10 \cdot 10^{-31}\text{kg}$

charge d'un électron : $q = -e = -1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$; célérité de la lumière dans le vide : $3 \cdot 10^8\text{m/s}$

$1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{J}$ et $1\mu\text{m} = 10^{-6}\text{m}$

1)



2) Effet photoélectrique émission des électrons de la cathode sous l'effet de la lumière.

$$3) \quad \lambda = 0,2\mu\text{m} \rightarrow \quad f = \frac{c}{\lambda} = 1,5 \cdot 10^{15}\text{Hz} \quad f > f_0 \quad \text{il y a effet photoélectrique}$$

$$4) \quad v_{\max} = \sqrt{\frac{2(W - W_0)}{m}} = \sqrt{\frac{2h(f - f_0)}{m}} \quad \mathbf{v_{\max} = 7,07\text{m/s}}$$

$$5) \quad U_0 = \frac{W - W_0}{e} = \frac{h(f - f_0)}{e} \quad \mathbf{U_0 = 1,4\text{V}}$$