

Correction Bacc SPC série A 2023

Exercice 1

Une lame vibrante munie de deux pointes, détermine , en deux points S_1 et S_2 de la surface libre d'un liquide au repos des mouvements vibratoires sinusoïdales de période $T = 10^{-2}s$ et d'amplitude $a = 3.10^{-3}m$.

1- a) Quel phénomène physique se produit-il à la surface libre du liquide ?

b) Écrire les équations horaires des mouvements de S_1 et S_2 sachant qu'à l'instant $t = 0s$, elles passent par la position d'équilibre en allant dans le sens positif des élongations.

2- La longueur d'onde est $\lambda = 3.10^{-2}m$. Calculer la célérité de propagation des ondes.

3- On considère un point M appartenant à la surface libre du liquide tel que $d_1 = S_1M = 11,5cm$ et $d_2 = S_2M = 5,5cm$. Déterminer l'équation horaire du mouvement du point M.

4- Déterminer le nombre et les positions , par rapport à S_1 des franges d'amplitude maximale sur le segment $[S_1S_2]$. On donne : $d = S_1S_2 = 3,6cm$

1- a) Phénomène physique : interférence mécanique.

$$b) \varphi = 0 \quad \text{et} \quad \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{10^{-2}} = 200\pi \quad \mathbf{y_{S1} = y_{S2} = 3.10^{-3} \sin(200\pi t)}$$

$$2- \lambda = vT \quad \rightarrow \quad \mathbf{v = \frac{\lambda}{T} \quad v = 3m/s}$$

$$3- \quad \mathbf{y_M = 2 a \cos \frac{\pi}{\lambda} (d_2 - d_1) \sin (\omega t - \frac{\pi}{\lambda} (d_2 + d_1))}$$

$$\mathbf{y_M = 6.10^{-3} \sin (200\pi t - \frac{17\pi}{3}) \text{ ou } y_M = 6.10^{-3} \sin (200\pi t + \frac{\pi}{3})}$$

4- Nombre et position par rapport à S_1 des franges à amplitude maximale :

$$\frac{-S_1S_2}{\lambda} \leq k \leq \frac{S_1S_2}{\lambda} \quad \text{AN :} \quad \frac{-3,6}{3} \leq k \leq \frac{3,6}{3} \quad \text{donc}$$

$$\mathbf{-1 \leq k \leq 1 \quad k = \{-1, 0, 1\}}$$

Exercice 2

Dans un dispositif interférentiel du biprisme de Fresnel d'angle au sommet \hat{A} faible, la source lumineuse ponctuelle S est située à la distance $d_1 = 100cm$ du biprisme.

L'écran d'observation (E) est parallèle au plan contenant les deux images virtuelles S_1 et S_2 de la source S et se trouve à la distance $d_2 = 1,5m$ du biprisme. La distance entre S_1 et S_2 est $a = S_1S_2 = 4mm$. L'indice de réfraction du biprisme est $n = 1,4$ lorsque la fréquence de la radiation utilisée est $\nu = 7,5.10^{14}Hz$.

1- a) Faire le schéma du dispositif interférentiel, tracer la marche des rayons lumineux . Préciser le champ d'interférence .

b) Calculer ,en radian , la valeur de l'angle \hat{A} .

2- Calculer la largeur L du champ d'interférence observé sur l'écran (E)

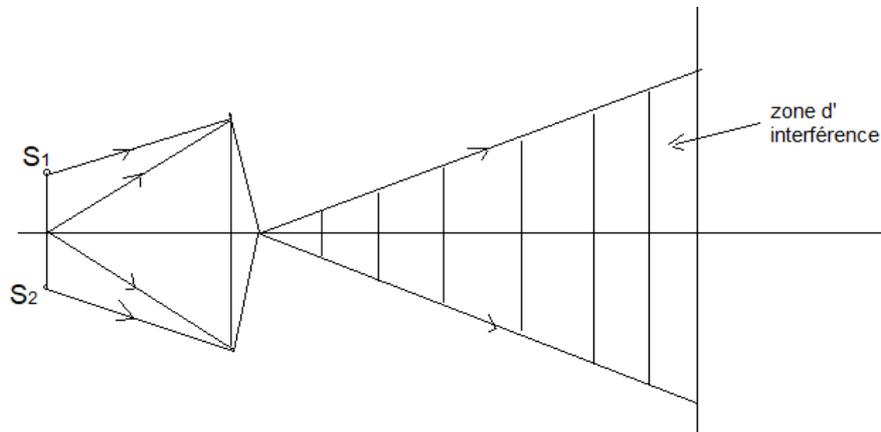
3- a) Définir et calculer l'interfrange i

b) La frange centrale est d'ordre zéro. Calculer la distance séparant la troisième frange brillante à gauche de la frange centrale et la troisième frange obscure à droite de cette frange centrale.

4- Calculer le nombre de franges brillantes observées dans le champ d'interférence.

On donne : célérité de la lumière dans le vide $c = 3.10^8 \text{ m/s}$.

1- a)



b) Calculer en radian \hat{A}

$$\hat{A} = \frac{a}{2d_1(n-1)} \quad \hat{A} = 0,005 \text{ rad}$$

2- Calcul de L

$$L = \frac{d_2}{d_1} a \text{ ou } L = 2d_2(n-1)\hat{A} \quad \text{AN : } L = 6 \text{ mm}$$

3- a) L'interfrange est la distance entre deux franges consécutives de même nature .

$$\lambda = \frac{c}{\nu} = 0,4.10^{-6} \text{ m} \quad i = \lambda \frac{(d_1 - d_2)}{a} \quad i = 2,5.10^{-4} \text{ m}$$

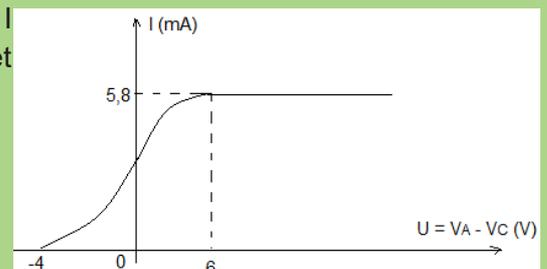
b) Distance $x = 5,5i \quad x = 13,75.10^{-4} \text{ m}$

4- Nombre de franges brillantes

$$NFB = \frac{L}{i} + 1 \quad NFB = 23$$

Exercice 3

L'expérience de l'effet photoélectrique est réalisée à l'aide d'une cathode recouverte de strontium Sr. La courbe suivante représente la variation de l'intensité du courant I (mA) en fonction de la différence de potentielle entre l'anode et la cathode ($U = V_A - V_C$ en Volt)



- 1- a) Faire le schéma du dispositif expérimental
- b) Que signifient : 5,8mA et -4V
- c) Qu'appelle-t-on fréquence seuil ?
- d) Quelle nature doit-on attribuer à la lumière pour interpréter le phénomène de l'effet photoélectrique.
- 2- Calculer la vitesse maximale de l'électron à la sortie de la cathode
- 3- L'énergie d'extraction de Strontium est de $W_0 = 2,06\text{eV}$.
- a) Qu'appelle-t-on énergie d'extraction d'un électron à la sortie du métal
- b) Calculer l'énergie d'un photon incident W apportée par la lumière (en joule)
- 4- Calculer la longueur d'onde λ de la radiation utilisée.

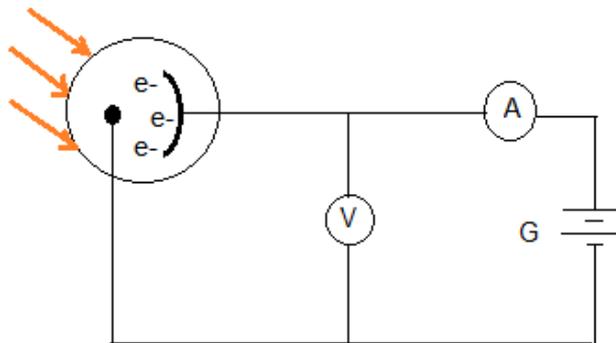
On donne : constante de Planck : $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{J}\cdot\text{s}$

célérité de la lumière dans le vide : $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$

masse de l'électron : $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{kg}$

charge d'un électron : $q = -e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$

1- a) Schéma du dispositif :



- b) 5,8mA : **courant de saturation**
 -4V : **potentiel d'arrêt**
- c) Fréquence seuil : c'est la fréquence minimale d'un photon incident pour extraire un électron du métal.
- d) Nature de la lumière : **corpusculaire**
- 2- $E_{C\max} = eU_0$ $E_{C\max} = 6,4 \cdot 10^{-19} \text{J}$
- $$v_{\max} = \sqrt{\frac{2 E_C}{m}} \quad \text{ou} \quad v_{\max} = \sqrt{\frac{2 e U_0}{m}} \quad v = 1,18 \cdot 10^6 \text{m/s}$$
- 3- a) Énergie d'extraction : énergie minimale nécessaire pour extraire un électron du métal
- b) Énergie d'un photon incident : $W = E_{C\max} + W_0 = eU_0 + W_0 = 9,696 \cdot 10^{-19} \text{J}$
- 4- La longueur d'onde de la radiation utilisée : $\lambda = \frac{hc}{W}$ $\lambda = 0,2 \mu\text{m}$