

**A**

Série : Littéraire  
Option : A1 - A2  
Code matière : 011

Épreuve de : SCIENCES PHYSIQUES  
Durée : 02 heures 15 minutes  
Coefficient : A1 = 1, A2 = 2

**NB : Machine à calculer programmable autorisée**  
**Les trois (3) exercices sont obligatoires.**

**EXERCICE 1(6points)**

(A<sub>1</sub> ; A<sub>2</sub>)

Une lame vibrante munie de deux pointes, détermine, en deux points S<sub>1</sub> et S<sub>2</sub> de la surface libre d'un liquide au repos des mouvements vibratoires sinusoïdales de période T = 10<sup>-2</sup> s et d'amplitude a = 3.10<sup>-3</sup> m

- 1- a/ Quel phénomène physique se produit – il à la surface libre du liquide ? (1pt ; 1pt)  
b/ Ecrire les équations horaires des mouvements de S<sub>1</sub> et S<sub>2</sub>, sachant qu'à l'instant t = 0s, elles passent par la position d'équilibre en allant dans le sens positif des elongations. (1,5pt ; 1pt)
- 2- La longueur d'onde est λ = 3.10<sup>-2</sup> m. Calculer la célérité de propagation des ondes. (1pt ; 1pt)
- 3- On considère un point M appartenant à la surface libre du liquide tel que d<sub>1</sub> = S<sub>1</sub>M = 11,5cm et d<sub>2</sub> = S<sub>2</sub>M = 5,5cm. (2,5pts ; 1,5pts)  
Déterminer l'équation horaire du mouvement du point M

**Pour A<sub>2</sub> seulement**

- 4- Déterminer le nombre et les positions, par rapport à S<sub>1</sub> des franges d'amplitude maximale sur le segment [S<sub>1</sub>S<sub>2</sub>]  
On donne : d = S<sub>1</sub>S<sub>2</sub> = 3,6cm (0pt ; 1,5pts)

**EXERCICE 2(7points)**

(A<sub>1</sub> ; A<sub>2</sub>)

Dans un dispositif interférentiel du biprisme de FRESNEL d'angle au sommet Â faible, la source lumineuse ponctuelle S est située à la distance d<sub>1</sub> = 100cm du biprisme.

L'écran d'observation ( E ) est parallèle au plan contenant les deux images virtuelles S<sub>1</sub> et S<sub>2</sub> de la source S et se trouve à la distance d<sub>2</sub> = 1,5m du biprisme.

La distance entre S<sub>1</sub> et S<sub>2</sub> est a = S<sub>1</sub>S<sub>2</sub> = 4mm. L'indice de réfraction du biprisme est n = 1,4 lorsque la fréquence de la radiation utilisée est ν = 7,5.10<sup>14</sup>Hz

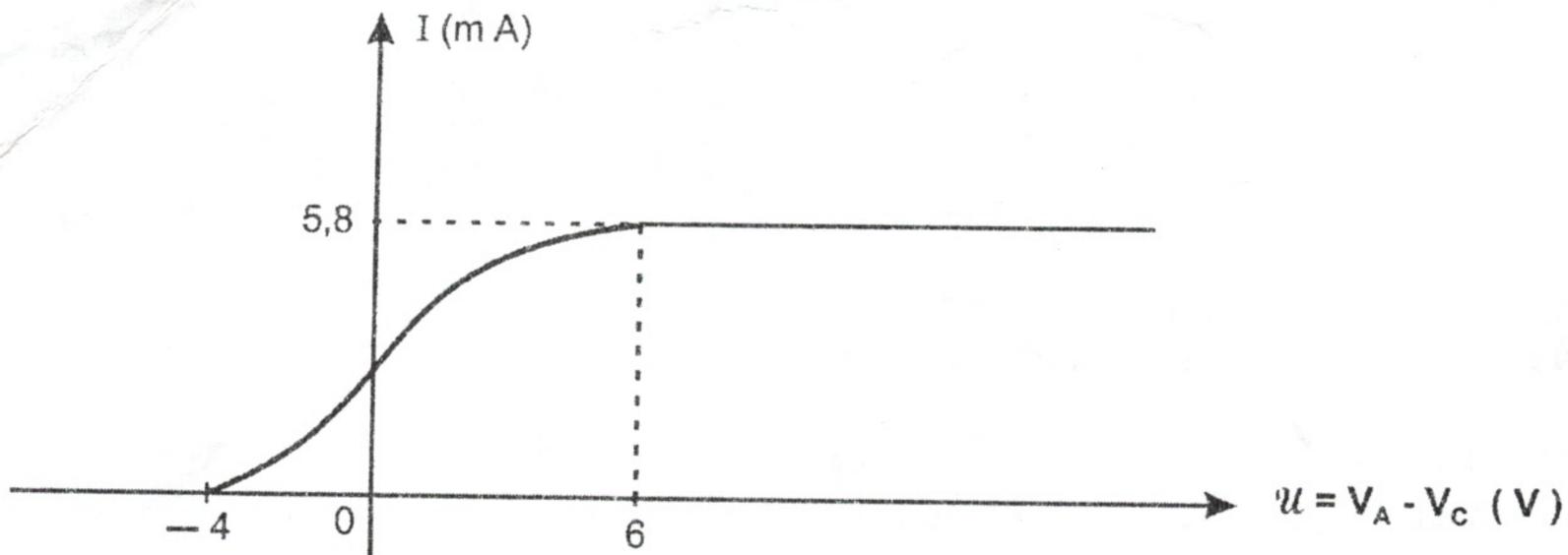
- 1-a) Faire le schéma du dispositif interférentiel, tracer la marche des rayons lumineux. Préciser le champ d'interférence. (2pts ; 1pt)  
b) Calculer, en radian, la valeur de l'angle Â (1pt ; 0,5pt)
- 2- Calculer la largeur L du champ d'interférence observé sur l'écran ( E ) (1pt ; 0,5pt)
- 3- a) Définir et calculer l'interfrange i (2pts ; 2pts)  
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. (1pt ; 1pt)

**Pour A<sub>2</sub> seulement**

- 4- Calculer le nombre de franges brillantes observées dans le champ d'interférence. (0pt ; 2pts)  
On donne : célérité de la lumière dans le vide c = 3. 10<sup>8</sup> m. s<sup>-1</sup>

**EXERCICE 3 (7points)****( A<sub>1</sub> , A<sub>2</sub> )**

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 (1pt ; 1pt)
- b) Que signifient : 5,8mA et - 4V (1pt ; 1pt)
- c) Qu'appelle-t-on fréquence seuil ? (0,5pt ; 0,5pt)
- d) Quelle nature doit-on attribuer à la lumière pour interpréter le phénomène de l'effet photoélectrique ? (0,5pt ; 0,5pt)
- 2- Calculer la vitesse maximale de l'électron à la sortie de la cathode. (1,5pt ; 1pt)
- 3- L'énergie d'extraction de Strontium est de  $W_0 = 2,06$  eV
  - a) Qu'appelle-t-on énergie d'extraction d'un électron à la sortie du métal. (1pt ; 0,5pt)
  - b) Calculer l'énergie d'un photon incident  $W$  apportée par la lumière (en joule) (1,5pts ; 1,5pts)

**Pour A<sub>2</sub> seulement**

4- Calculer la longueur d'onde  $\lambda$  de la radiation utilisée (0pt ; 1pt)

On donne :

Constante de Planck :  $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$  J.s

Célérité de la lumière dans le vide :  $c = 3 \cdot 10^8$  m.s<sup>-1</sup>

Masse d'un électron :  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg

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

1eV =  $1,6 \cdot 10^{-19}$  J