

\*\*\*\*\*

**A**

Série : A

Epreuve de : PHYSIQUE-CHIMIE

Durée : 2 heures 15mn

Code matière : 011

Coefficients : Obligatoire Facultatif

A<sub>1</sub> : 1 Bonification

A<sub>2</sub> : 2 Bonification

\*\*\*\*\*

**EXERCICE I** (6 points)

(A1 ; A2)

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 d'amplitude a = 4 mm. A l'instant t = 0 s, elle passe par sa position d'équilibre en allant dans le sens ascendant d'élongation, avec la célérité V = 20 cm/s.

- 1- Représenter à l'aide d'un schéma le dispositif permettant de visualiser ce phénomène. (2 ; 1,5)
- 2-a) Calculer la distance entre deux crêtes consécutives, sachant que le diapason exécute 400 oscillations pendant 8 secondes. (1 ; 1)
- b) Déterminer l'équation horaire des mouvements de S<sub>1</sub> et de S<sub>2</sub> sachant que  $y_{S_1}(t) = y_{S_2}(t)$ . (1 ; 0,5)  
(y<sub>S<sub>1</sub></sub> et y<sub>S<sub>2</sub></sub> en mm ; t en s).
- 3- On considère un point M appartenant à la surface libre du liquide tel que d<sub>1</sub> = S<sub>1</sub>M = 11,5 cm et d<sub>2</sub> = S<sub>2</sub>M = 3,5 cm.  
Trouver l'équation horaire du mouvement du point M. (2 ; 1)

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

- 4- Calculer le nombre de points mobiles sur le segment [S<sub>1</sub>S<sub>2</sub>]. On précisera leurs positions par rapport à S<sub>1</sub>.  
On donne S<sub>1</sub>S<sub>2</sub> = 4,4 mm. (0 ; 2)

**EXERCICE II** (7 points)

On réalise une expérience d'interférence lumineuse avec le dispositif d'Young, en utilisant une lumière monochromatique de longueur d'onde λ = 0,5 μm. L'écran d'observation (E) est placé à la distance D = 2 m du plan contenant les deux fentes identiques F<sub>1</sub> et F<sub>2</sub> tels que F<sub>1</sub>F<sub>2</sub> = 2 mm.

- 1- Indiquer, sur un schéma clair, le dispositif montrant :
  - a) la marche des rayons lumineux. (1,5 ; 1,5)
  - b) le champ d'interférence. (1,5 ; ~ 1,5)
- 2- Calculer l'interfrange. (2 ; 1)

/...

3- A quelle distance  $D'$  du plan des fentes identiques  $F_1$  et  $F_2$  doit-on éloigner l'écran (E) parallèlement à sa position initiale, pour que l'interfrange devienne  $i'$  soit égal à  $0,75\text{mm}$  ? (2;1,5)

Pour  $A_2$  seulement

4- Calculer la distance entre les milieux de la 3<sup>ème</sup> frange brillante située d'un côté de la frange centrale et la 2<sup>ème</sup> frange obscure située de l'autre côté de la frange centrale. (0;1,5)

**EXERCICE III (7 points)**

1- L'énergie d'extraction d'un électron d'une cellule photoémissive (césium) est  $W_0 = 1,8 \text{ eV}$ .

a) Compléter correctement la phrase :

La longueur d'onde seuil  $\lambda_0$  est ..... (1;0,5)

b) Calculer la valeur de  $\lambda_0$ . (2;1)

2- On éclaire la cathode de cette cellule photoémissive par deux radiations monochromatiques de longueurs d'onde  $\lambda_1 = 0,40\mu\text{m}$  et  $\lambda_2 = 0,75\mu\text{m}$ .

Laquelle de ces deux radiations donne l'effet photoélectrique ? Justifier. (2;1,5)

3- Calculer le potentiel d'arrêt  $U_0$ . (2;2)

Pour  $A_2$  seulement

4- Calculer la vitesse maximale avec laquelle les électrons quittent la cathode. (0;2)

On donne :

- Constante de Planck  $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$
- Masse d'un électron  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
- Vitesse de la lumière dans le vide :  $C = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$
- Charge d'un électron  $q = -e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
- $1\mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$  et  $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .

