



Série : A

Code matière : 011



Epreuve de : PHYSIQUE- CHIMIE

Durée : 2 heures 15mn

Coefficients : Obligatoire Facultatif

A1 : 1 Bonification

A2 : 2 Bonification

~~~~~

**SUJET**

**NB** : - Les **TROIS (3)** exercices sont obligatoires

- Machine à calculer scientifique non programmable autorisée.

**EXERCICE 1** : (6 points)

(A1 ; A2)

Une lame vibrante munie d'une pointe P détermine en un point O de la surface libre d'un liquide au repos, une perturbation transversale sinusoïdale, d'équation horaire  $y_0(t) = 4 \sin(200\pi t)$ , ( $y_0$  en cm et t en s).

- 1) a - Qu'observe-t-on à la surface libre du liquide ? (1pt; 1pt)  
b - Qu'appelle-t-on perturbation transversale ? (1pt; 1pt)
- 2) Calculer la longueur d'onde  $\lambda$  sachant que le mouvement se propage à la célérité  $V = 10 \text{ m.s}^{-1}$  (2pts; 1pt)
- 3) Ecrire l'équation horaire du mouvement d'un point M de la surface libre du liquide, tel que  $OM = x = 25\text{cm}$ . (2pts; 1pt)

**POUR A2 SEULEMENT**

- 4) Représenter l'aspect de la surface libre du liquide à l'instant  $t = 0,03\text{s}$ . (0pt; 2pts)

**EXERCICE 2** : (7 points)

On réalise l'expérience d'un dispositif interférentiel d'YOUNG. On éclaire les fentes  $F_1$  et  $F_2$  par une radiation monochromatique F, de longueur d'onde  $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$ .

Un écran d'observation (E) est placé à la distance D du plan des fentes  $F_1$  et  $F_2$ .

La distance entre la 2<sup>ème</sup> frange brillante, située d'un côté de la frange centrale et la 4<sup>ème</sup> frange obscure, située de l'autre côté est  $x = 0,55 \text{ mm}$ .

- 1) a - Faire le schéma du dispositif expérimental en indiquant clairement le champ d'interférence et la marche des rayons lumineux. (2pts; 1,5pt)  
b - Quel est le phénomène physique qui se produit sur l'écran (E) ? (1pt; 1pt)
- 2) Définir et calculer l'interfrange i. (2pts; 1,5pt)
- 3) Calculer la distance D qui sépare le plan des fentes à l'écran (E), sachant que la distance entre les deux fentes  $F_1$  et  $F_2$  est égale à  $a = 9,13 \text{ mm}$ . (2pts; 1,5pt)

**POUR A2 SEULEMENT**

- 4) On remplace la source F par une autre qui émet deux radiations de longueurs d'ondes  $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$  et  $\lambda_2 = 0,6 \mu\text{m}$ .  
Calculer la distance entre la première et la deuxième coïncidence des franges brillantes. (0pt; 1,5pt)

/...

**EXERCICE 3 : (7 points)**

On dispose de trois cellules d'effet photoélectrique. Les cathodes sont respectivement recouvertes de césium, de calcium et de zinc.

Le tableau suivant donne la fréquence seuil  $\nu_0$  de ces trois métaux.

| Métal              | Césium          | Calcium         | Zinc            |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| $\nu_0(\text{Hz})$ | $4,545.10^{14}$ | $6,670.10^{14}$ | $8,110.10^{14}$ |

1) Les trois métaux sont éclairés successivement par une lumière monochromatique de fréquence  $\nu = 6.10^{14}\text{Hz}$ .

Calculer en **J** et en **eV**, l'énergie d'un photon de cette radiation.

**(2pts; 1pt)**

2) a- Lequel de ces trois métaux provoque-t-il l'effet photoélectrique?  
(La réponse doit être justifiée).

**(1pt; 1pt)**

b- Calculer la longueur d'onde seuil  $\lambda_0$  du métal césium.

**(1pt; 1pt)**

c- Quelle nature doit-on attribuer à la lumière pour interpréter le phénomène d'effet photoélectrique ?

**(1pt; 1pt)**

3) Calculer en **J** l'énergie cinétique maximale de l'électron à la sortie de la cathode.

**(2pts; 1pt)**

**POUR A2 SEULEMENT**

4) Définir et calculer le potentiel d'arrêt  $|U_0|$ .

**(0pt; 2pts)**

**On donne :** Constante de Planck :  $h = 6,62.10^{-34}\text{J.s}$   
Charge de l'électron :  $q = -e = -1,6.10^{-19}\text{C}$   
Masse d'un électron :  $m_e = 9,0.10^{-31}\text{kg}$   
Célérité de la lumière dans le vide :  $c = 3.10^8\text{m.s}^{-1}$   
 $1\mu\text{m} = 10^{-6}\text{m}$   
 $1\text{eV} = 1,6.10^{-19}\text{J}$

