

**A**

Série : A

Code matière : 011



Epreuve de : PHYSIQUE- CHIMIE

Durée : 2 heures 15mn

Coefficients : Obligatoire      Facultatif  
 A<sub>1</sub> : 1                              Bonification  
 A<sub>2</sub> : 2                              Bonification

\*\*\*\*\*

**NB : Les trois (03) exercices sont obligatoires**

**(A1 ; A2)**

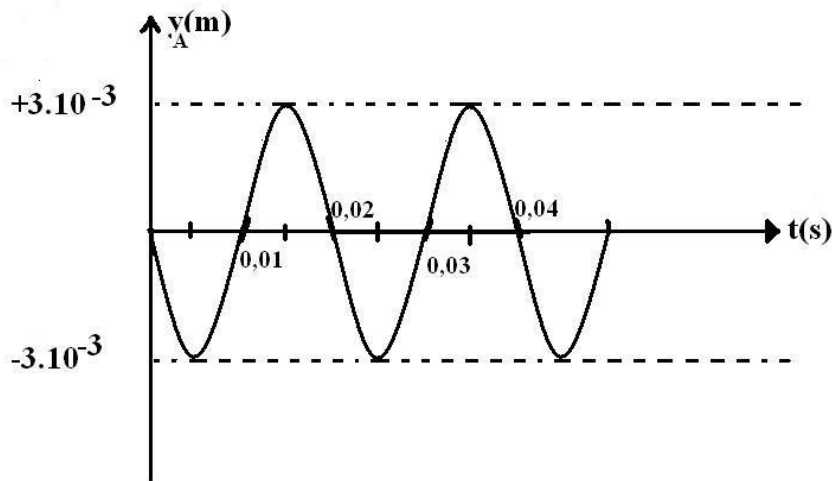
**Machine à calculer scientifique non programmable autorisée.**

**EXERCICE I :** (7 points)

Une lame vibrante provoque à l'extrémité A d'une corde élastique, de longueur  $L = 3\text{m}$  et de masse  $m = 90\text{g}$ , un mouvement vibratoire sinusoïdal transversal qui se propage le long de la corde.

La corde est tendu horizontalement par une force d'intensité  $F = 0,75\text{N}$ . On néglige l'amortissement et la réflexion des ondes aux extrémités de la corde.

La courbe suivante représente la variation de l'élongation  $y_A$  du point A en fonction du temps  $t$ .



1. a) Définir une vibration sinusoïdale transversal. (0,5pt ; 0,25pt)  
 b) Calculer la célérité de propagation des ondes le long de la corde. (1pt ; 0,75pt)
2. a) Déduire de cette courbe les valeurs de la période  $T$  et de la fréquence  $N$  du mouvement de A. ( 1pt ; 0,5pt)  
 b) Ecrire l'équation horaire du mouvement de A. (1pt ; 1pt)  
 c) Définir et calculer la longueur d'onde  $\lambda$ . (1pt ; 0,5pt)
3. Ecrire l'équation horaire du mouvement d'un point M de la corde tel que  $AM = x$ . (1,5pt ; 1pt)  
 Application numérique :  $x = 1,35\text{m}$ .  
 Comparer les mouvements de A et de M. (1pt ; 0,5pt)

**Pour A2 seulement**

4. a) Déterminer le nombre des points vibrants en opposition de phase avec M entre le segment  $[AM]$ . (0pt ; 1pt)  
 b) Représenter l'aspect de la corde à l'instant  $t = 6.10^{-2}\text{s}$ . (0pt ; 1,5pt)

/...

**EXERCICE II** (6 points)

On réalise une interférence lumineuse à l'aide d'un biprisme de Fresnel, d'angle au sommet  $\hat{A}$  faible.

La source lumineuse S est située à la distance  $d_1 = 30\text{cm}$  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  $d_2 = 1,5\text{m}$  du biprisme.

L'indice de réfraction du biprisme est  $n = 1,5$  lorsque la longueur d'onde de la radiation utilisée est  $\lambda = 0,5 \cdot 10^{-6}\text{m}$ .

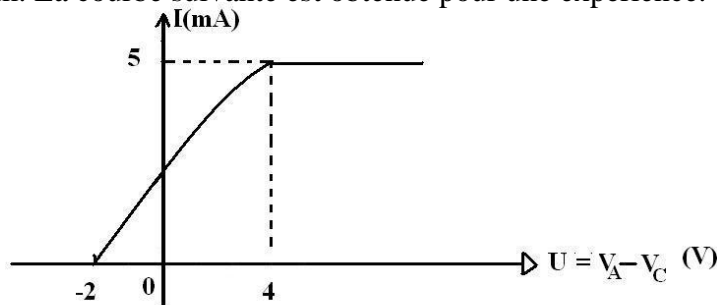
- 1) a) Faire le schéma du dispositif interférentiel en traçant la marche des rayons lumineux et le champ d'interférence lumineuse. (1pt ; 1pt)  
b) Qu'observe-t-on sur l'écran (E) ? (1pt ; 0,75pt)  
c) Calculer en radian l'angle au sommet  $\hat{A}$ . (1pt ; 1pt)
- 2) Calculer la largeur du champ d'interférence observé sur l'écran (E). (0,5pt ; 0,5pt)
- 3) a) Définir et calculer l'interfrange  $i$ . (1pt ; 0,75pt)  
b) Calculer la distance séparant la sixième frange brillante située d'un côté de la frange centrale et la troisième frange obscure située de l'autre côté de la frange centrale d'ordre zéro. (1,5pt ; 1pt)

**Pour A2 seulement**

- 4) Calculer le nombre de franges obscures observées dans le champ d'interférence. (0pt ; 1pt)  
On donne :  $S_1S_2 = a = 1,8\text{mm}$

**EXERCICE III** (7 points)

L'expérience d'effet photoélectrique est réalisée à l'aide d'une cathode recouverte de Césium. La courbe suivante est obtenue pour une expérience.



- 1- a) Faire le schéma du dispositif de cette expérience. (0,75pt ; 0,75pt)  
b) Donner les significations respectives des résultats de cette expérience. (0,75pt ; 0,75pt)  
c) Définir le potentiel d'arrêt  $U_0$ . (0,5pt ; 0,5pt)  
d) Quelle nature doit-on attribuer à la lumière pour interpréter l'effet photoélectrique ? (0,5pt ; 0,5pt)
- 2- Calculer l'énergie cinétique maximale d'un électron à la sortie de la cathode. (en eV puis en J) (1,5pt ; 1pt)
- 3- L'énergie seuil des Césium est  $W_0 = 1,8\text{eV}$ .  
a) Qu'appelle-t-on énergie seuil ? (1pt ; 0,5pt)  
b) Calculer l'énergie d'un photon incident apporté par la lumière. (en J) (2pts ; 2pts)

**Pour A2 seulement**

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

On donne :

- Constante de Planck  $h = 6,62 \cdot 10^{-34}\text{Js}$  ?
- Vitesse de la lumière  $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$
- Charge élémentaire  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$   
 $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{J}$ .

