

A

Série : A

Code matière : 011

Epreuve de : SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 02 h 15mn

Coefficient : Obligatoire

A1 : 1

A2 : 2

Facultatif

Bonification

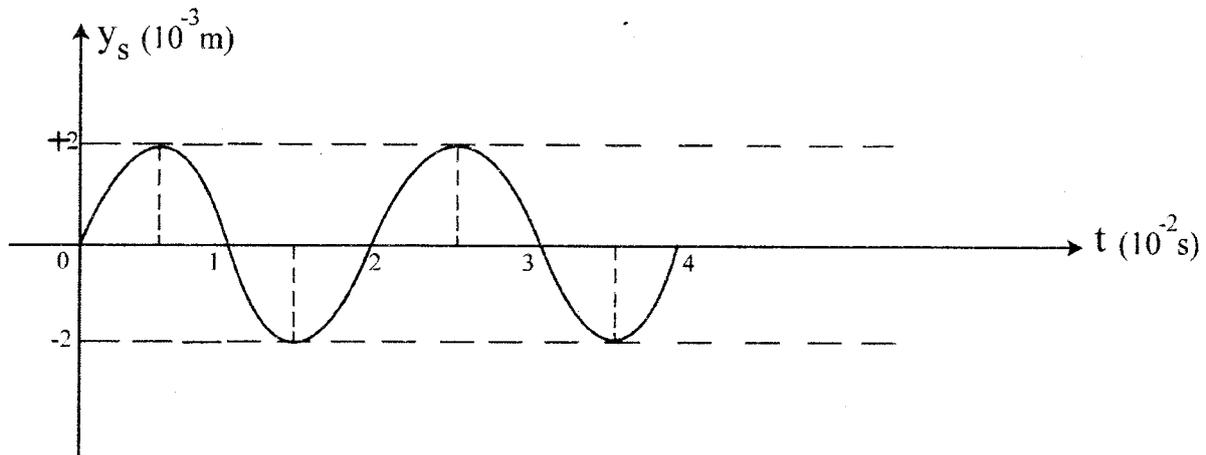
Bonification

NB : Machine à calculer non programmable autorisée.
 Les TROIS (3) exercices sont obligatoires.

EXERCICE I: (6 points)

Une lame vibrante provoque à l'extrémité S d'une corde élastique, de longueur $\ell = 2\text{m}$ et de masse $m = 40\text{g}$, un mouvement vibratoire sinusoïdale qui se propage le long de la corde. La corde est tendue horizontalement par une force d'intensité $F = 0,5\text{N}$. On néglige l'amortissement et la réflexion des ondes aux extrémités de la corde.

- 1- a) Quel type d'onde mécanique se propage-t-il le long de la corde ? (1pt ; 0,5pt)
- b) Calculer la célérité de propagation des ondes (1pt ; 1pt)
- 2- La courbe suivante représente la variation de l'élongation y_S du point S en fonction du temps t :



- a) Déduire de cette courbe les valeurs de l'amplitude a et de la période T du mouvement. (1pt ; 1pt)
- b) Ecrire l'élongation du point S en fonction du temps. (1pt ; 1pt)
- 3- Définir et calculer la longueur d'onde du mouvement. (2pts ; 1,5pt)

Pour A2 seulement

- 4- Tracer la courbe représentative de la variation de l'élongation du mouvement de M en fonction du temps t dans l'intervalle $t \in [0 ; 6 \cdot 10^{-2}\text{s}]$ tel que $SM = x = 7,5\text{ cm}$. (0pt ; 1pt)
- On prendra comme origine des temps le début du mouvement de S.

EXERCICE II: (7 points)

Deux miroirs plan M_1 et M_2 d'arête commune O, font entre eux un angle très petit α . Les deux miroirs donnent d'une source S placée à la distance $d_1 = 50\text{cm}$ de O, deux images S_1 et S_2 distantes de 3mm.

- 1- a) De quelle expérience s'agit-il ? (2pts ; 1,5pt)
b) Quelle nature de la lumière peut-on tester dans cette expérience ? (2pts ; 1,5pt)
- 2- Sur l'écran (E), la région d'interférence est limitée par les deux points M et N telle que $MN = L = 15\text{mm}$.
a) Calculer l'angle α . (1,5pt ; 1pt)
b) En déduire la distance d_2 . (1,5pt ; 1pt)

Pour A2 seulement

- 3- On prend comme valeur de $d_2 = 2,5\text{m}$. La source émet une radiation monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 0,625\mu\text{m}$.
Calculer la distance d entre la frange centrale et la 5^e frange obscure située à sa droite. (0pt ; 2pts)
On donne $1\mu\text{m} = 10^{-6}\text{m}$.

EXERCICE III: (7 points)

La fréquence seuil d'une cellule photoémissive constituée par le sodium est $\nu_0 = 6.10^{14}\text{Hz}$.

- 1- Définir la fréquence seuil. (1pt ; 1pt)
- 2- a) Calculer en Joules, puis en eV l'énergie d'extraction W_0 . (1,5pt ; 1pt)
b) Déterminer la valeur de la longueur d'onde seuil. (1pt ; 1pt)
- 3- Cette cellule est éclairée par deux radiations lumineuses orange et violet.

Longueur d'onde (μm)	0,6	0,4
Radiation	orange	violet

- a) Laquelle de ces deux radiations peut provoquer le phénomène d'effet photoélectrique ? Justifier votre réponse. (1,5pt ; 1pt)
- b) Dans le cas où il y a effet photoélectrique, calculer l'énergie cinétique maximale, puis la vitesse de l'électron à la sortie de la cathode. (2pts ; 2pts)

Pour A2 seulement

- 4- Quelle est la tension nécessaire pour arrêter l'émission d'électron ? (0pt ; 1pt)

On donne :

Constante de Planck	$h = 6,62.10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$
Célérité de la lumière dans le vide	$C = 3.10^8\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
Masse d'un électron	$m = 0,9.10^{-30}\text{kg}$
Charge élémentaire	$e = 1,6.10^{-19}\text{C}$
$1\mu\text{m} = 10^{-6}\text{m}$	$1\text{eV} = 1,6.10^{-19}\text{J}$
