



Série : A

Code matière : 011

Epreuve de : Sciences Physiques

Durée : 02 heures 15 mn

Coefficients :	Obligatoires	Facultatif
	A1 = 1	Bonification
	A2 = 2	Bonification



NB: Machine à calculer non programmable autorisée.
Les trois (03) exercices sont obligatoires

SUJET

EXERCICE I (06 points)

(A1 ; A2)

Une corde élastique est tendue horizontalement par une force \vec{F} . L'extrémité O de la corde est animée d'un mouvement vibratoire sinusoïdal transversal d'amplitude $a = 2\text{cm}$ et de fréquence $N = 40\text{Hz}$.

On néglige la réflexion et l'amortissement des ondes le long de la corde.

(1pt ; 1pt)

1- a) Quel phénomène physique se produit-il le long de la corde ?

b) Définir et calculer la longueur d'onde de la vibration sachant que la célérité de propagation des ondes le long de la corde est $V = 8\text{m.s}^{-1}$.

(1,5pts ; 1,5pts)

2- Etablir l'équation horaire du mouvement de O, sachant qu'à l'instant $t = 0\text{s}$, il passe par sa position d'équilibre en allant dans le sens positif des elongations.

(2pts ; 1,5pts)

3- Comparer les mouvements de O et d'un point A de la corde telle que $OA = x = 15\text{cm}$.

(1, 5pts ; 1pt)

Pour A2 seulement :

4- Déterminer le nombre et les positions des points qui vibrent en opposition de phase par rapport à O sur le segment [OB] de longueur $l = 52\text{cm}$. B étant un autre point de la corde.

(0pt ; 1pt)

EXERCICE II (07 points)

On réalise une expérience d'interférences lumineuses avec le dispositif des fentes d'Young. Les deux fentes F_1 et F_2 distantes de $a = 2\text{mm}$ sont éclairées par une fente source F parallèle et équidistante de F_1 et F_2 . L'écran d'observation (E) est placé à la distance $D = 1,5\text{m}$ du plan contenant les deux fentes F_1 et F_2 .

1- a) Faire le schéma du dispositif interférentiel en indiquant clairement la marche des rayons lumineux et le champ d'interférence.

(2pts ; 1,5pts)

b) Qu'observe-t-on sur l'écran (E) ?

(1pt ; 1pt)

2- Le dispositif est éclairé par une radiation monochromatique de longueur d'onde

$$\lambda = 0,6 \mu\text{m}.$$

- Définir et calculer l'interfrange i .
- Calculer la distance d entre les milieux de la 2^{ème} frange brillante située d'un côté de la frange centrale et de la 2^{ème} frange obscure située de l'autre côté de cette frange centrale.

(2pts ; 1,5pts)

(2pts ; 1, 5pts)

Pour A₂ seulement

3- On éloigne l'écran (E) du plan des deux fentes F_1 et F_2 , d'une distance égale à 50 cm par rapport à sa position initiale.

Calculer la nouvelle valeur de l'interfrange i' .

(0pt ; 1,5pts)

EXERCICE III (07 points)

Une surface métallique est éclairée par une radiation monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 0,44\mu\text{m}$. Elle émet des électrons dont l'énergie cinétique maximale est égale à $E_{c\text{max}} = 0,75 \text{ eV}$.

1- Calculer l'énergie transportée par un photon incident de cette radiation en joule (J) puis en électron-Volt (eV).

(2pts ; 1,5pts)

2- Définir et calculer l'énergie d'extraction pour ce métal.

(2pts ; 1pt)

- Calculer la longueur d'onde seuil λ_0 .
- Quelle est la nature de ce métal ?

(2pts ; 2pts)

(1pt ; 1pt)

Pour A₂ seulement

4- Calculer la vitesse maximale d'un électron à la sortie de la cathode.

(0pt ; 1,5pts)

Le tableau suivant donne la longueur d'onde seuil λ_0 de quelques métaux :

Métal	Zn	Al	Na	K	Sr	Cs
$\lambda_0 (\mu\text{m})$	0,35	0,36	0,50	0,55	0,60	0,66

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