

Epreuve de : **Sciences Physiques**

Durée : **2 heures 15 minutes**

EXERCICE N° I : (7points)

On représente sur le « Document 1 » une lentille convergente située suivant son diamètre appelée Bientille de Billet. F et F' sont respectivement les foyers objet et image de cette lentille. On place devant les deux demi-lentilles une source S de lumière monochromatique.

1°- a) Tracez dans le « Document 1 » les faisceaux de la lumière monochromatique issue de S

pour qu'on ait deux images réelles S₁ et S₂ de ces deux demi-lentilles. (1; 1)

b) Quelles sont les conditions d'obtention du phénomène d'interférence lumineuse ? (1; 1)

c) Définir l'Interfrange i , puis le calculer si la distance entre le centre de la frange centrale avec la 5^e frange brillante est 3mm. (2; 1)

2°- a) Quelle est la couleur de la source monochromatique S si la distance entre l'écran (E)

et les images réelles S₁ et S₂ est 2m et si S₁ se situe à 2mm de S₂ ? (2;1,5)

Couleur	Rouge sombre	Orange	Jaune	Bleue	Violette
Longueur d'onde (μm)	0,75	0,60	0,58	0,48	0,40

b) Quelle est la nature de la lumière montrée par ce phénomène ? (1; 1)

Pour A2 Seulement :

c) On utilise simultanément, deux radiations monochromatiques ORANGE et VIOLETTE.

A quelle distance de la frange centrale se trouve la première coïncidence des franges brillantes ?

(; 1,5)

EXERCICE N° II : (7points)

On éclaire la cathode d'une cellule photoélectrique recouverte d'un métal pur par une radiation.

L'énergie qu'elle doit absorber pour qu'un électron soit expulsé est $W_0 = 3,31 \cdot 10^{-19} \text{J}$.

1° - a) Quelle est la nature de la lumière ?

(0,75; 0,5)

b) Qu'appelle-t-on fréquence seuil photoélectrique ?

(0,75; 0,5)

c) Calculer la fréquence seuil ν_0 de ce métal.

(1,5; 1)

2° - L'énergie cinétique maximale de l'électron à la sortie de la cathode est $E_c = 3,6 \cdot 10^{-19} \text{J}$.

a) Calculer la vitesse maximale de l'électron à la sortie de la cathode.

(1,5; 1,5)

b) Calculer la longueur d'onde λ du photon incident.

(1,5; 1,5)

c) Qu'est-ce qui change si on remplace la cathode par d'autre métal ?

(1; 1)

Pour A2 Seulement :

3°- Quelle est la tension (U) nécessaire pour arrêter l'émission ?

(; 1)

On donne :

- Masse d'un électron : $m = 9.10^{-31} \text{ kg}$
 - Constante de Planck : $h = 6,62.10^{-34} \text{ Js}$
 - Célérité de la lumière dans le vide : $c = 3.10^8 \text{ m.s}^{-1}$
- $1 \text{ eV} = 1,6.10^{-19} \text{ J}$
- $1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m.}$

EXERCICE N° III : (6 points)

Une lame vibrante munie d'une pointe P détermine à partir d'un point S de la surface libre de l'eau au repos des ondes transversales sinusoïdales d'amplitude $a = 3 \text{ mm}$ et de pulsation

$\omega = 314 \text{ rad.s}^{-1}$. La Célérité de propagation des ondes à la surface de l'eau est $V = 0,4 \text{ m.s}^{-1}$.

On supposera qu'il n'y a pas de réflexion des ondes.

1. - a) Décrire le phénomène physique observé à la surface libre de l'eau. (1; 1)

b) Définir et calculer la longueur d'onde λ . (1; 1)

2° - L'équation horaire du mouvement de S est $Y_s = 3.10^{-3} \sin 314 t$.

a) Quelle est l'élongation de S à l'instant $t = \frac{1}{400} \text{ s}$? (1,5; 1)

b) Ecrire l'équation horaire du mouvement d'un point M, à la surface libre de l'eau, situé

à la distance $d = SM = 6 \text{ cm}$. (1,5;1)

c) Comparer les mouvements de M et de S. (1; 1)

Pour A2 Seulement :

d) Faire une représentation de la surface libre de l'eau à l'instant $t = 4.10^{-2}$ s.
(;1)

On prend $\pi \approx 3,14$