



DEPARTEMENT P.C.T

EXAMEN BLANC
CLASSE : TD
DUREE : 3H ; COEF : 2

EPREUVE DE PHYSIQUE

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES / 24pts

Exercice 1 : Vérification des savoirs / 8pts

1. Définir : Déflexion électrique ; longueur d'onde. 1 × 2 = 2pts
2. Enoncer la loi de Coulomb ; la loi de Laplace. 1 × 2 = 2pts
3. Donner l'expression de l'intensité de la force de gravitation et expliciter chaque terme. 2pts
4. Donner deux applications de la radioactivité. 1pt
5. Répondre par Vrai ou Faux : 0,5 × 2 = 1pt
 - 5.1 La déflexion magnétique augmente avec la charge de la particule.
 - 5.2 L'interférence destructive correspond à une différence de marche égale à un nombre entier de longueur d'onde.

Exercice 2 : Application des savoirs / 8pts

1. Cellule photoélectrique / 3pts

La cathode d'une cellule photoémissive a pour longueur d'onde seuil $\lambda_0 = 0,66 \times 10^{-6}m$.

- 1.1 Déterminer la fréquence seuil de cette cellule. 1,5pt
- 1.2 Déterminer son énergie d'extraction. 1,5pt

Données : Célérité de la lumière dans le vide : $c = 3,0 \times 10^8 m.s^{-1}$;

Constante de Planck : $h = 6,62 \times 10^{-34} J.s$.

2. Onde progressive / 3pts

L'extrémité d'une corde est reliée à un vibreur harmonique ; l'autre extrémité contient un dispositif permettant pas la réflexion des ondes.

- 2.1 On éclaire la corde avec un stroboscope électronique, la plus grande fréquence des éclairs pour laquelle la corde paraît immobile est $N_e = 100 Hz$. A partir de la condition d'immobilité apparente, déterminer la fréquence du vibreur. 1,5pt
- 2.2 La corde, apparemment immobile a la forme d'une sinusoïde de période spatiale $\lambda = 0,10 m$. Déterminer la célérité de la vibration le long de la corde. 1,5pt

2. Circuit RLC / 2pts

Un dipôle RLC est alimenté par une tension sinusoïdale de pulsation propre 314 rad/s.

- 2.1 Déterminer l'impédance du dipôle. 1pt
- 2.2 Déterminer le déphasage de la tension par rapport au courant. 1pt

Données : $R = 100 \Omega$; $L = 1 H$; $C = 10,0 \times 10^{-6} F$.

Exercice 3 : Utilisation des savoirs / 8pts

1. Stroboscopie / 3pts

Un ventilateur comportant trois pales régulièrement espacées et tournant à la vitesse de 720 tr/min est éclairé à l'aide d'un stroboscope.

- 1.1 Quelle est la fréquence de rotation du ventilateur ? 1,5pt

1.2 Qu'observe-t-on lorsque la fréquence des éclairs est : 35 Hz, 36 Hz ?

1, 5pt

2. Fentes de YOUNG / 3pts

Un dispositif des fentes de YOUNG a pour caractéristiques : distance entre les fentes $a = 2,00 \text{ mm}$; distance entre l'écran et le plan des fentes $D = 1,50 \text{ m}$. L'écran est parallèle au plan des fentes. Ce dispositif est éclairé par une radiation de longueur d'onde $= 0,66 \mu\text{m}$. On observe sur l'écran des franges d'interférences rectilignes parallèles, alternativement sombres et brillantes.

2.1 Déterminer la distance entre la cinquième frange brillante et la troisième frange sombre de part et d'autre du centre de l'écran.

1, 5pt

2.2 Le dispositif est éclairé par de la lumière blanche. On place la fente d'un spectroscopie au point de l'écran d'abscisse $= 2,50 \text{ mm}$. On observe sur l'écran du spectroscopie un spectre cannelé. Déterminer le nombre de cannelures.

1, 5pt

3. Radioactivité / 2pts

On donne l'équation-bilan de désintégration du polonium 210 : ${}_{84}^{210}\text{Po} \rightarrow {}_Z^AX + {}_{82}^{206}\text{Pb}$

3.1 Déterminer A et Z en précisant les lois de conservation utilisées.

0, 5pt

3.2 De quel type de radioactivité s'agit-il ? Justifier.

0, 5pt

3.3 Calculer en MeV, l'énergie libérée au cours de cette désintégration.

1pt

Données :

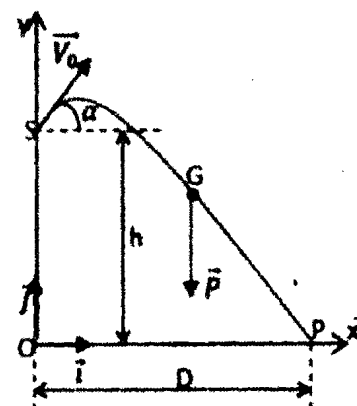
Noyaux	${}_{84}^{210}\text{Po}$	${}_2^4\text{He}$	${}_{82}^{206}\text{Pb}$
Masses (en $\text{MeV} \cdot \text{c}^{-2}$)	195 556,13	3 727,40	191 823,32

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES / 16pts

Situation problème :

Ondoa et Tedom, deux élèves de la classe de TD au Collège Vogt, absents du cours de physique, ont été surpris au stade en pleine partie d'un jeu dénommé « la cible ».

Le jeu consiste à lancer un projectile en un point S situé au niveau supérieur des gradins, à une hauteur h du sol horizontal avec une vitesse initiale $\vec{V}_0$ faisant un angle α avec l'horizontal en direction d'une cible placée au point P (terrain de football) situé à une distance D du pied du point de lancement O (voir figure ci-contre). Le jeu est gagné si le projectile touche la cible. Un dispositif particulier permet de placer le projectile au point S à chaque tour de jeu. Les frottements sont négligeables. A son tour, Ondoa lance le projectile à la vitesse initiale de valeur V_0 .



Le surveillant les ayant surpris les deux joueurs, les ramène en classe. Pour les punir, l'enseignant les retient après-le cours pour des travaux au laboratoire. Ce dernier leur demande de réaliser une expérience à partir de laquelle ils devraient déterminer la nature d'une plaque métallique et estimer la valeur de la constante de Planck.

Les élèves éclairent la plaque métallique successivement par des faisceaux lumineux monochromatiques de même puissance P mais de longueurs d'onde λ différentes. Au fur et à mesure, ils relèvent pour chacune des radiations, la valeur absolue de la tension d'arrêt U_0 de la cellule. Les résultats des essais réalisés sont rapportés dans le tableau suivant :

$\lambda (10^{-6} \text{m})$	0,58	0,50	0,43	0,42	0,40	0,36
$U_0 (\text{V})$	0,20	0,56	0,93	1	1,18	1,50

Données : $V_0 = 4 \text{ m/s}$; $g = 9,80 \text{ N/kg}$; $h = 4,2 \text{ m}$; $\alpha = 45^\circ$; $D = 15 \text{ m}$; $C = 3.10^8 \text{ m/s}$; $e = 1,6.10^{-19} \text{ C}$.

Métal	Césium	Zinc	Cuivre	Argent
Longueur d'onde seuil (μm)	0,63	0,37	0,29	0,27

En te servant des informations ci-dessus et d'une démarche scientifique,

1- Dis si Ondoa gagne le jeu avec son tir.

2- Aide les élèves à proposer à l'enseignant des solutions fiables.

Consigne : Tu traceras le graphe $U_0 = f\left(\frac{1}{\lambda}\right)$ sur papier millimétré ci-dessous.

