

COLLÈGE François-Xavier VOGT B.P. : 765 Ydé - Tél. : 222 31 54 28 e-mail : collegevogt@yahoo.fr		Année scolaire 2022-2023
Département de PHYSIQUE	BACCCALAUREAT BLANC N°1	17 avril 2023
EPREUVE DE PHYSIQUE Série : D, TI - Durée : 03H		

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES /24points

Exercice1 : Vérification des savoirs : /8pts

- 1- Définir : onde mécanique ; effet photoélectrique ; interférence. 0,5ptx3
- 2- Dire ce qu'est la radioactivité alpha ? 1pt
- 3- Justifier le phénomène de double périodicité d'une onde mécanique. 1pt
- 4- Donner l'expression de : 1pt
- 4.1- L'impédance d'un circuit RLC série. 1pt
- 4.2- La célérité d'un signal le long d'une corde élastique tendue. Expliciter et donner l'unité de chaque grandeur dans cette expression. 1,5pt
- 5- Répondre par VRAI ou par FAUX : 0,5ptx4
- 5.1- Les fentes de YOUNG produisent un système de franges délocalisées.
- 5.2- Deux grandeurs sont en opposition de phase si leur déphasage est un multiple entier pair de π .
- 5.3- Le pendule simple est un oscillateur harmonique dans le cas général.
- 5.4- Le potentiel d'arrêt d'une cellule photoémissive augmente avec la fréquence de la radiation éclairante.

Exercice2 : Application des savoirs : /8pts

- 1) La tension aux bornes d'un condensateur plan est $U = 25V$. Sa charge est $Q = 150 \times 10^{-9} C$. La surface commune des armatures vaut $S = 387,4 \times 10^{-4} m^2$.
 - 1.1- Calculer la capacité de ce condensateur. 1pt
 - 1.2- Calculer la constante diélectrique ϵ_r de ce condensateur sachant que l'épaisseur du diélectrique est $e = 0,2 \times 10^{-3} m$. 1pt

On donne la permittivité du vide $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} USI$

- 2) Une boule de masse $m = 0,5 kg$ tombe en chute libre verticalement sans vitesse initiale à partir d'une hauteur $h = 5m$. On donne $g = 9,8 m.s^{-2}$.
 - 2.1- Calculer la vitesse d'arrivée de la boule au sol. 1pt
 - 2.2- Calculer la durée de chute de cette boule. 1pt

- 3) Un astronaute de masse totale $m = 80 kg$ est posé sur le sol lunaire. La lune de masse $M_L = 7,34 \times 10^{22} kg$ a pour rayon $R_L = 1,74 \times 10^6 m$. On donne la constante de gravitation universelle $G = 6,67 \times 10^{-11} USI$.
 - 3.1- Calculer l'intensité du champ de pesanteur g_L à la surface de la lune. 1pt
 - 3.2- Déterminer l'intensité de la force gravitationnelle que la lune exerce sur l'astronaute. 1pt

- 4) On observe une frange brillante d'ordre $p = 4$ dans le champ d'interférences obtenu par un laser Ne-He de longueur d'onde $\lambda = 633 \times 10^{-9} m$. Dans le dispositif de Young, les fentes sont distantes de $a = 0,5 \times 10^{-3} m$ et l'écran est à $D = 1,5 m$ des fentes.
 - 4.1- Déterminer la différence de marche des faisceaux qui produisent par interférence cette frange. 1pt
 - 4.2- Calculer la valeur de l'interfrange du système obtenu sur l'écran. 1pt

Exercice 3 : Utilisation des savoirs : /8pts

I-Ondes mécaniques

Un vibreur muni d'une pointe fine animé d'un mouvement sinusoïdal de fréquence N et d'amplitude $a = 5 mm$, frappe verticalement et en un point O la surface d'une nappe d'eau de grande dimensions et y produit des perturbations de même fréquence de même amplitude que la pointe et en phase avec elle. On admettra qu'il n'y a ni réflexion ni amortissement.

- 1) On éclaire la pointe et la surface de l'eau à l'aide d'un stroboscope et on constate que la plus grande fréquence des éclairs pour laquelle la pointe apparaît immobile et unique dans une position quelconque est $f_e = 25\text{Hz}$.
- 1.1-Interpréter le phénomène puis déduire la fréquence f des ondes à la surface de l'eau. 1pt
- 1.2-Décrire l'aspect de la surface de l'eau pour $f_e = 50\text{Hz}$. 0,5pt
- 1.4- On règle le stroboscope à $f_e = 25\text{Hz}$ et on mesure le long d'un axe passant par O, la distance séparant six crêtes consécutives, on trouve $d = 12\text{cm}$. Déterminer la longueur d'onde λ et la célérité C des ondes à la surface de l'eau. 1pt
- 2) Etablir l'équation du mouvement de O avec le cosinus, en prenant comme origine des temps un des instants où la pointe passe par sa position d'équilibre en se déplaçant dans les sens des élongations positives. 1pt
- 3) En déduire l'équation du mouvement d'un point M situé à $6,5\text{cm}$ de O. 0,5pt

II-Etude du circuit RLC

Une portion de circuit AB est constituée par une résistance $R = 200\Omega$, une bobine d'inductance $L = 0,5\text{H}$ et de résistance négligeable et un condensateur de capacité $C = 2\mu\text{F}$ associés en série

On applique entre A et B une tension $u_{AB}(t) = U\sqrt{2}\cos\omega t$ en (V) avec $U = 100\text{V}$ et l'intensité instantanée du courant dans le circuit est $i(t) = I_m \cos(\omega t + \varphi)$ en (A).

- 1-Déterminer la valeur ω_0 de la pulsation ω pour laquelle le courant i est en phase avec la tension u_{AB} . 1pt
- 2- Calculer la valeur I_0 de l'intensité efficace correspondante. 1pt

III-Pendule simple

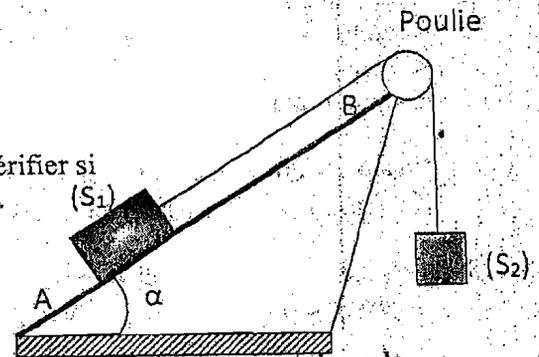
Un pendule simple oscille sur un plan incliné faisant un angle α avec l'horizontal.

- 1) Etablir l'expression de la période propre des oscillations de faible amplitude en fonction de la longueur L du fil, de l'intensité d pesanteur g et de l'angle α . 1pt
- 2). Déterminer la longueur L de ce pendule pour qu'il batte la seconde. On donne $\alpha = 30^\circ$ et $g = 9,8\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$. 1pt

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES /16points

Situation problème 1: /8pts

Dans une industrie de fabrication, le déplacement d'un objet (S_1) de masse $m_1 = 350\text{kg}$, d'un point A à un point B est assuré par le dispositif ci-contre. La charge (S_2) possède une masse $m_2 = 450\text{kg}$ La tension au delà de laquelle il y'a rupture du câble est $T = 3500\text{N}$. JEAN doit vérifier si la sécurité des employés au cours de la manœuvre est assurée. On négligera la masse de la poulie ainsi que tout les frottements. On prendra $g = 10\text{m/s}^2$ et $\alpha = 45^\circ$



A l'aide des informations ci-dessus et d'un raisonnement scientifique, prononce-toi sur la conclusion que va présenter JEAN.

Situation problème 2: /8pts

Le 20 avril 2012, le Boeing 737-200 du vol 213 Bhoja Air s'écrase près de l'aéroport international d'Islamabad (Pakistan) faisant 127morts. Une commission d'enquête a été mise sur pieds pour élucider les causes de cet accident. Cette commission doit pouvoir statuer s'il s'agissait d'un problème technique sur l'appareil ou d'une mauvaise météo. Pour écarter la thèse d'un problème technique, les membres de la commission cherchent à examiner si le matériau utilisé pour la fabrication du moteur de cet avion était du tungstène ; car ce dernier possède la plus grande température de fusion parmi les métaux.

Au laboratoire, ils réalisent une expérience photoélectrique à l'aide d'un dispositif approprié. La cathode de la cellule photoémissive dans le circuit est un matériau prélevé des débris du moteur de l'avion. La cathode est éclairée par plusieurs radiations de fréquence ν , on mesure le potentiel d'arrêt U_0 .

On obtient le tableau suivant :

$\nu (\times 10^{14} \text{ Hz})$	12,4	13,2	13,8	14,6	15,0	15,8
$U_0 (\text{V})$	0,64	0,97	1,22	1,55	1,71	2,05

Autres informations utiles :

Matériau	Césium	Zinc	Tungstène	Argent
Fréquence seuil (ν_0)	$4,54 \times 10^{14} \text{ Hz}$	$8,10 \times 10^{14} \text{ Hz}$	$10,86 \times 10^{14} \text{ Hz}$	$11,54 \times 10^{14} \text{ Hz}$

A l'aide d'un raisonnement scientifique et des informations précédentes, prononce-toi sur les conclusions de l'enquête.

Tu utiliseras un graphe sur papier millimétré en précisant l'échelle.

Annexe à remettre avec la copie

NUMERO:

CLASSE :

