

COLLÈGE François-Xavier VOGT B.P. : 765 Ydé – Tél. : 222 31 54 28 e-mail : collegevogt@yahoo.fr		Année scolaire 2023-2024
Département de PHYSIQUE	BACCALAUREAT BLANC	SESSION : Avril 2024
ÉPREUVE DE PHYSIQUE Séries : D & Ti- Coeff : 2- Durée : 03H		

ÉVALUATION DES RESSOURCES/ 24 Points

EXERCICE 1 : Vérification des savoirs/ 8 points

- 1-Définir : Radioactivité ; potentiel d'arrêt d'une cellule photoémissive. 2 pts
- 2-Pour une lumière monochromatique donnée, donner les paramètres dont dépend l'interfrange dans l'expérience des fentes de Young. 1pt
- 3-Donner la relation traduisant la loi de décroissance radioactive. 1 pt
- 4- Répondre par « vrai » ou « faux » : 2pts
- 4.1-Le rayon de la trajectoire d'une particule chargée dans un champ magnétique uniforme diminue si on augmente sa vitesse.
- 4.2-Deux points vibrent en opposition de phase s'ils sont distants d'un multiple de demi longueur d'onde.
- 4.3- La fréquence seuil d'un métal est la fréquence minimale du rayonnement qui provoque l'effet photoélectrique.
- 4.4-La constante de Planck h s'exprime en J/s dans le système international.
- 5-Donner l'expression de la période propre du mouvement d'un pendule simple dans le cas des oscillations de faible amplitude. 1pt
- 6- Dans un circuit RLC en régime forcé, comment appelle-t-on le phénomène observé lorsque le circuit est résistif ? 1 pt

EXERCICE 2 : Application des savoirs / 8 points

- 1-Un ion O^{2-} se trouve dans un champ électrique uniforme d'intensité $4,50 \times 10^3 \text{ V/m}$.
- 1.1-Calculer l'intensité de la force électrique \vec{F} qui s'exerce sur cet ion. 1,5 pt
- 1.2-L'ion est mis en mouvement dans un champ magnétique uniforme perpendiculaire à sa vitesse et d'intensité $7,82 \times 10^{-2} \text{ T}$. Calculer le module de la vitesse sachant que la force magnétique a une intensité de $1,44 \times 10^{-15} \text{ N}$. 1,5pt
- 2-La demi-vie d'un noyau radioactif est 1,0s. Calculer sa constante de désintégration λ . 1 pt
- 3-La cathode d'une cellule photoélectrique est constituée par du césium dont le seuil photoélectrique est $\lambda_0 = 6,2 \times 10^{-7} \text{ m}$.
- 3.1-Calculer l'énergie d'extraction d'un électron du césium. 2pts
- 3.2-La cathode est éclairée par une radiation de longueurs d'onde $\lambda_1 = 4,5 \times 10^{-7} \text{ m}$.
Calculer le potentiel d'arrêt de la cellule. 2pts

On donne $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$; $h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ J.s}$; $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$.

EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs /8 points

Partie A : La pointe fine d'un vibreur animé d'un mouvement sinusoïdal de fréquence $f = 50\text{Hz}$ et d'amplitude $a = 5\text{mm}$, frappe en un point S la surface libre d'une eau de très grandes dimensions.

On donne : Célérité de l'onde $C = 5\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.

A.1- Etablir l'équation horaire du mouvement de S sous la forme $y_S = a \cos(\omega t + \varphi)$ sachant qu'à $t = 0$, il passe par sa position d'équilibre en se déplaçant dans le sens positif ascendant. **1pt**

A.2- En déduire l'équation horaire d'un point M situé à une distance $d = 8,5\text{cm}$ de S. **1pt**

A.3- Comparer les mouvements de M et S. **1pt**

A.4- Représenter la coupe de l'eau par un plan vertical passant par S à l'instant $t = 0,3\text{ s}$. **1pt**

Partie B : On se propose de déterminer la résistance r et l'inductance L d'une bobine. Pour cela, on monte en série une résistance pure $R = 7\Omega$ et la bobine. L'ensemble est alimenté par une tension sinusoïdale de fréquence $f = 50\text{ Hz}$ et de valeur efficace $U = 24\text{ V}$. On mesure les tensions efficaces U_1 et U_2 respectivement aux bornes de R et de la bobine. On obtient $U_1 = 8\text{ V}$ et $U_2 = 19,6\text{ V}$.

B.1- Déterminer l'intensité efficace I du courant dans le circuit. **1pt**

B.2- Déterminer les impédances Z_2 et Z respectivement aux bornes de la bobine et aux bornes du circuit. **1pt**

B.3- Déduire des questions précédentes les valeurs de r et L . **1pt**

Partie C : Un pendule simple est constitué par un fil métallique de masse négligeable auquel est suspendue une petite boule de fer de 50g . On écarte le pendule de sa position d'équilibre d'un angle de 30° et on l'abandonne sans vitesse initiale. Déterminer la tension du fil au passage par la position verticale. **1 pt**

ÉVALUATION DES COMPÉTENCES/ 16 Points

Au laboratoire de leur établissement Georges et Abel deux élèves en classe de Tle D tombent sur une boîte contenant une source de lumière monochromatique de caractéristique principale inconnue (en mètre). Par ailleurs, un document accompagne cette boîte sur lequel ne figure pas la constante de Planck h . Les deux camarades décident alors de retrouver ces valeurs et réalisent les expériences suivantes :

Expérience 1 : Ils utilisent la source de lumière monochromatique dans le dispositif des fentes de Young, (deux fentes fines et parallèles F_1 et F_2 , distantes de a) qu'ils éclairent avec la source de lumière monochromatique trouvée au laboratoire. Ils observent sur un écran (P) parallèle au plan des deux fentes et situé à une distance D de ces fentes, des franges d'interférences. Ils mesurent alors la longueur d de N interférences consécutives.

Expérience 2 : Les deux camarades utilisent un dispositif dans lequel une cellule photoélectrique à cathode de césium est éclairée successivement par des faisceaux lumineux monochromatiques de même puissance P mais de longueurs d'onde λ différentes. Ils relèvent pour chacune des radiations le potentiel d'arrêt U_0 de la cellule et obtiennent les résultats du tableau ci-dessous.

Données : $a = 2\text{mm}$, $d = 4\text{mm}$, $N = 12$ et $D = 1\text{m}$.

λ (en μm)	0,58	0,50	0,43	0,42	0,40	0,36
U_0 (en V)	0,20	0,56	0,93	1,00	1,18	1,50

1- A partir des données ci-dessus et d'un raisonnement logique, aider les deux élèves à caractériser la source monochromatique. 8 pt

On établira au préalable l'expression de l'interfrange i .

2- A l'aide du tableau ci-dessus, aidez les camarades à atteindre leur second objectif. 8 pt

On tracera sur papier millimétré le graphe $U_0 = f(1/\lambda)$ et on prendra pour échelle : 5cm pour $1\mu\text{m}$, 10cm pour 1V.