


COLLÈGE François Xavier VOGT B.P. : 765 Yd4 - Tél. : 222 31 54 28 e-mail : collegevogt@yahoo.fr		Année scolaire 2020-2021
Département de Physique	BACCALAUREAT BLANC EPREUVE DE PHYSIQUE	Date : 10 Avril 2021
Série : C - Durée : 4 Heures		

A- EVALUATIONS DES RESSOURCES : /24 pts

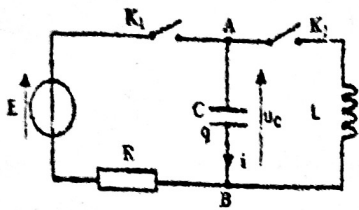
EXERCICE 1 : Vérification des savoirs / 8 pts

1. Définir : radioactivité, effet photoélectrique ; résonateur; oscillateur harmonique. **0,5ptx4**
2. Donner l'énoncé de : la loi de LAPLACE; l'hypothèse du photon (EINSTEIN). **1pt**
3. La lumière possède une double nature. Justifier cette affirmation. **0,5pt**
4. Dire ce que c'est l'effet Doppler. **0,5pt**
5. Le noyau de l'atome possède de l'énergie. Justifier l'origine de cette énergie et donner son appellation. **0,5ptx2**
6. Répondre par VRAI ou FAUX, en justifiant votre réponse: **0,5ptx4**
 - 6.1. Un pendule élastique horizontal a une période propre T_0 . En plaçant ce pendule en position verticale, on obtient une période propre différente.
 - 6.2. Un radionucléide perd ses propriétés radioactives une fois qu'il est engagé dans des combinaisons chimiques avec d'autres éléments.
 - 6.3. Deux pendules synchrones ont la même période mais des pulsations différentes.
 - 6.4. Un dipôle RLC série pour lequel l'intensité du courant est en avance de phase sur la tension, est un dipôle inductif.
7. Un pendule pesant en oscillations de faible amplitude est un oscillateur harmonique. Donner l'expression de sa période propre. **0,5pt**
8. Donner l'expression de la célérité d'un signal le long d'une corde de masse linéique μ et de tension F . **0,5pt**

EXERCICE 2 : Application des savoirs / 8 pts

- 1- Lors des fouilles en archéologie, on utilise la datation au carbone 14 sur une souche de bois dont l'activité est 25 fois moins importante que celle d'un bois fraîchement coupé.
 - 1.1- Le carbone 14 présente une radioactivité β^- . Ecrire l'équation de sa désintégration en nommant le nucléide fils. **0,5pt**
 - 1.2- Déterminer l'âge de la souche de bois. On rappelle que la période radioactive du carbone 14 vaut $T = 5730$ ans. **1,5 pt**

- 2- Une cellule photoélectrique a pour travail d'extraction $2,00 \text{ eV}$. On envoie sur sa cathode une radiation de longueur d'onde $0,52 \mu\text{m}$. On donne : $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$; $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$.
- 2.1- Justifier qu'il y a émission photoélectrique. 1pt
- 2.2- Calculer la vitesse maximale d'émission d'un électron. 1pt
- 2.3- Calculer le potentiel d'arrêt de cette cellule. 1pt
- 3- On considère le circuit suivant où la bobine est une inductance pure et le condensateur, une capacité pure initialement non chargée. Le générateur est une source idéale de tension continue.



- 3.1- On ferme l'interrupteur K_1 ; K_2 restant ouvert. Etablir l'équation différentielle à laquelle obéit la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur. 0,5pt
- 3.2- Résoudre l'équation précédente pour obtenir l'expression en fonction du temps, de $u_C(t)$. 1pt
- 3.3- On ouvre K_1 puis, on ferme K_2 . Faire le même travail qu'en 3.1 et 3.2, puis conclure. 1,5pt

EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs / 8 pts

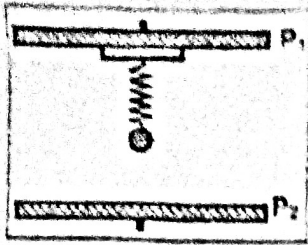
Partie 1: / 5 pts

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 $\lambda_1 = 0,66 \mu\text{m}$. On observe sur l'écran des franges d'interférences rectilignes parallèles, alternativement sombres et brillantes.

- 1- A partir d'un schéma simplifié, retrouver l'expression de la différence de marche en fonction de l'abscisse x d'un point M de l'écran. Dédurre l'expression de x en fonction de l'ordre d'interférence p . 0,5 pt x 2
- 2- Déterminer la distance entre la cinquième frange brillante et la troisième frange sombre de part et d'autre du centre de l'écran. 0,5 pt
- 3- On place devant la première fente une lame de verre d'indice de réfraction $1,50$ et d'épaisseur e inconnue. Le système de franges subit une translation sur l'écran de $3,57 \text{ mm}$ du côté positif de l'écran. A partir d'un raisonnement logique, déterminer la valeur de l'épaisseur e . 1 pt
- 4- Le dispositif est éclairé par une lumière dichromatique de longueurs d'onde ($\lambda_1 = 0,690 \mu\text{m}$; $\lambda_2 = 0,414 \mu\text{m}$). Déterminer par rapport au centre de l'écran, le lieu de la première coïncidence entre les franges brillantes de λ_1 et λ_2 . 1 pt
- 5- Le dispositif est éclairé par de la lumière blanche. On place la fente d'un spectroscopie au point de l'écran d'abscisse $x = 2,50 \text{ mm}$. On observe sur l'écran du spectroscopie un spectre cannelé. Déterminer le nombre de cannelures ainsi que les longueurs d'onde correspondantes. 1,5 pt

Partie 2: / 3 pts

On considère un condensateur plan dont les armatures P_1 et P_2 sont horizontales, reliées aux bornes d'un générateur de tension continue. On fixe sur l'armature supérieure P_1 un petit ressort portant à son extrémité inférieure, une bille métallique ponctuelle. Dans une première expérience on communique à la bille une charge électrique $q = 6,00 \text{ nC}$. On note un allongement $x_1 = 2,40 \text{ cm}$ du ressort. On recommence l'expérience en intervertissant les pôles du générateur alimentant le condensateur, la charge électrique q restant inchangée. L'allongement du ressort est $x_2 = 4,60 \text{ cm}$. On donne la raideur du ressort : $k = 1,86 \cdot 10^2 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$.



- 1- Réaliser le bilan des forces sur la bille avec un schéma dans chaque cas, et écrire sa condition d'équilibre. On représentera au préalable le champ électrique au sein du condensateur. 1,5 pt
- 2- Des expériences précédentes, déterminer l'intensité du champ électrique dans le condensateur. 1,5 pt

EVALUATION DES COMPETENCES : /16pts

SITUATION 1 : /8 pts

Pour se rendre au lieu du pèlerinage organisé par le Collège Vogt, MEGAPTCHÉ élève de T¹^e C et ses camarades empruntent le bus d'une agence de voyages. En l'absence du professeur titulaire, la classe est accompagnée par M. AMOUGOU, l'un des surveillants du collège. Durant le voyage, M. AMOUGOU assis à côté du chauffeur, observe attentivement le comportement d'une statuette suspendue au plafond du bus par un petit fil inextensible. A certains moments la statuette s'incline vers l'avant, vers l'arrière et parfois reste à la verticale. Intrigué par ce comportement de la statuette, M. AMOUGOU se rapproche de MEGAPTCHÉ pour comprendre obtenir une explication.

N.B. : On assimilera la statuette à un objet ponctuel.

Tâche : A partir d'un raisonnement scientifique, intervient auprès de M. AMOUGOU en lieu et place de MEGAPTCHÉ.

Consigne : On accompagnera son raisonnement de schémas clairs et précis ; en précisant le référentiel galiléen adéquat.

SITUATION 2 : /8 pts

Les jumelles MOHOU, Urielle et Ursule, sont élèves de T¹^e C au Collège VOGT. Au cours de leurs recherches dans la bibliothèque de l'établissement, elles tombent sur un ouvrage qui parle l'hypothèse de EINSTEIN sur le photon. Le documentaire précise alors que EINSTEIN dans ses travaux, s'était appuyé sur la théorie des quanta de PLANCK. Malheureusement, elles ne trouvent aucune documentation donnant la valeur de la constante de PLANCK.

Urielle et Ursule se rendent alors au laboratoire de Physique du Collège VOGT; afin de réaliser une détermination expérimentale de ladite constante. Au laboratoire, les jumelles trouvent une cellule photoélectrique, un générateur de tension ajustable et une source de radiations interchangeables. Elles mesurent le potentiel d'arrêt de la cellule photoélectrique pour différentes valeurs de la fréquence de la radiation incidente, et obtiennent le tableau ci-dessous.

$\nu (10^{14} \text{ Hz})$	5,18	5,49	6,15	6,88	7,41	8,20
$U_0 (V)$	0,24	0,36	0,62	0,93	1,15	1,48

Tâche : Par un raisonnement scientifique, montre comment Urielle et Ursule parviendront à satisfaire leur curiosité.

Consignes : On donnera le protocole expérimental, après avoir fait un schéma clair et précis. En précisant l'échelle, on tracera sur papier millimétré un graphe dont on

expliquera l'exploitation.