

MINISTRE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES					
Examen :	Baccalauréat	Séries:	C et E	Session :	Zéro
Épreuve :	Physique	Durées :	C : 04 heures E : 03 heures	Coefficients:	C : 04 E : 03



PARTIE I: ÉVALUATION DES RESSOURCES / 24 points

Exercice 1 : Vérification des savoirs/ 8 points

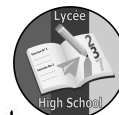
1. Définir : radioactivité ; longueur d'onde. 2pt
2. Énoncer : la loi de Coulomb ; la 2^e loi de Newton. 2pt
3. Écrire la relation traduisant la loi de Laplace et expliciter ses termes. 1pt
4. Donner le référentiel d'étude du mouvement d'un satellite géostationnaire. 0,5pt
5. Pour un dipôle RLC série en régime sinusoïdal forcé, donner la définition de la résonance d'intensité puis, la relation traduisant la résonance. 0,5pt
6. Répondre par **Vrai** ou **Faux** à chacune des propositions suivantes : 2pt
 - 6.1. La radioactivité α est l'émission d'un noyau de néon par un nucléide.
 - 6.2. Une onde progressive peut être à la fois transversale et longitudinale.
 - 6.3. Un éclairage stroboscopique permet l'étude d'un mouvement périodique.
 - 6.4. L'accélération est nulle pour un solide en mouvement circulaire uniforme.

Exercice 2 : Application directe des savoirs/8 points.

(Les questions 1, 2,3 et 4) sont indépendantes

1. Une charge ponctuelle $q = - 2,0 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ est placée en un point M de l'espace. Calculer l'intensité du vecteur champ électrique $\vec{E}_{M/B}$ crée par q en un point B situé à $d = 0,10 \text{ m}$ de M.
On donne $k = 9,0 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2.\text{C}^{-2}$. 1,5 pt
2. La troisième loi de Kepler pour un satellite en orbite autour de la terre s'écrit :

$$\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{\alpha M}$$
M est la masse de la terre ; T est la période de révolution du satellite ; r est le rayon de l'orbite et α est une constante. Déterminer la dimension de la constante α . 1,5pt
3. Une lame vibrante, de fréquence $f = 100 \text{ Hz}$, est munie d'un stylet qui détermine en un point S de la surface de l'eau une perturbation transversale, périodique sinusoïdale, de même période, d'amplitude 2 mm, se propageant dans toutes les directions à la surface du liquide à la vitesse uniforme $V = 40 \text{ cm.s}^{-1}$.
 - 3.1 Décrire l'aspect de la surface de l'eau en éclairage stroboscopique. 0,5pt
 - 3.2 Ecrire l'équation horaire du mouvement de S sachant qu'à $t=0\text{s}$, S passe par sa position d'équilibre dans le sens positif des elongations. ; puis l'équation du mouvement de M situé à la distance $d = 0,6 \text{ cm}$ de S. 2pt
 - 3.3 Comparer l'état vibratoire des deux points. 1pt
4. Trois condensateurs de capacités respectives $C_1 = 12 \cdot 10^{-12} \text{ F}$, $C_2 = 18 \cdot 10^{-12} \text{ F}$ et $C_3 = 20 \cdot 10^{-12} \text{ F}$ sont montés en parallèles. Déterminer la capacité équivalente C de l'association. 1,5 pt

Exercice 3 : Utilisation des savoirs/ 8 points**(Les parties I et II sont indépendantes)****Partie I : Pendule simple/ 4 points.**

Un pendule simple est constitué d'un fil inextensible de masse négligeable et de longueur L .

À l'une de ses extrémités, est attaché un solide ponctuel (S), de masse m , l'autre extrémité est fixée en O. Le pendule est écarté d'un angle $\theta_m = 8^\circ$ puis lâché sans vitesse initiale. On néglige les frottements.

1.Établir l'équation différentielle des oscillations du solide puis, en déduire l'expression de la période T_0 du mouvement du pendule. **2pt**

2. En appliquant le théorème du centre d'inertie, montrer que la tension du fil au passage par la verticale a pour expression : $T = mg (3 - 2\cos\theta_m)$. **2pt**

Partie II : Détermination de l'inductance L d'une bobine/ 4 points

Un circuit série RLC est composé d'un résistor, d'une bobine d'inductance L et d'un condensateur de capacité $C = 220\text{nF}$. On constate qu'il y'a résonance en intensité lorsque $N = N_0 = 1420\text{ Hz}$.

1. Déterminer l'inductance L de la bobine et la résistance R du résistor. **1,5pt**

2. Le facteur de qualité de ce circuit est donné par la relation $Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$

Déterminer par l'analyse dimensionnelle la dimension de Q et préciser la nature de la résonance avec $R = 50\ \Omega$. **2pt**

3. Déterminer la largeur de la bande passante de ce circuit. **0,5pt**

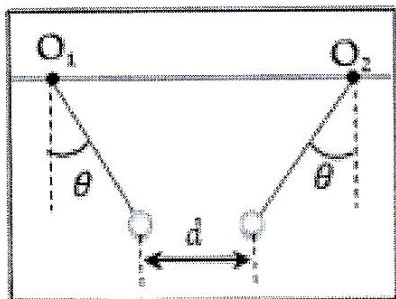
$$\text{On donne : } U = 100\text{V} \quad \text{et} \quad I = 2\text{A} \quad \pi^2 = 10$$

PARTIE II : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES / 16 points

Barème					
Série C			Série E		
Situation problème	Questions	Barème	Situation problème	Questions	Barème
1		8 pt	2	1	8 pt
2		4pt		2	8 pt
		4 pt			

Situation problème 1: Série C uniquement

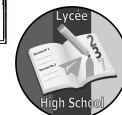
Un professeur de physique met ses élèves de la classe de Tle C au défi : « En étudiant l'interaction entre deux charges électriques, déterminer l'intensité de la pesanteur du lieu où se trouve votre laboratoire ». Le professeur leur confie deux sphères identiques de masse 3 g, portant en valeur absolue la même charge $|q| = 1\ \mu\text{C}$. Les élèves réalisent le montage ci-dessous.



En faisant varier à chaque fois la distance d entre les deux sphères (en modifiant les positions de O_1 et O_2), les élèves mesurent l'angle θ que font chacun des pendules avec la verticale. Les résultats obtenus sont consignés dans le Tableau suivant :

d (10⁻² m)	58,00	48,81	42,04	37,69	32,37	26,37	23,22
θ (°)	42,30	52,10	60,00	65,10	71,10	77,20	80,00

On donne $k = 9,0 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2.\text{C}^{-2}$.



A partir de tes propres connaissances et en exploitant les informations ci – dessus, aide ces élèves à relever le défi de leur professeur.

On se servira du graphe $\tan \vartheta = f\left(\frac{1}{d^2}\right)$ à représenter sur le papier millimétré en annexe 1 et à remettre avec la copie. Échelle : 2cm pour $\tan \vartheta = 1$ et 1cm pour $1/d^2 = 1 \text{ m}^{-2}$.

Situation problème 2: Série C et E

Dans le laboratoire deux élèves Jean et Pierre trouvent deux morceaux de bois, un très ancien et l'autre très récent de même nature et un morceau de métal. Ils engagent une discussion sur la période de l'histoire où cet arbre a été coupé et la nature du métal. Ils trouvent dans la boîte contenant le métal les résultats de l'expérience réalisée avec ce métal (document 1) et analysent les morceaux de bois (document 2)

Document 1 : Relation entre la tension seuil et la fréquence du métal trouvé						Document 2 : caractéristiques du bois identifié	
$\nu (\times 10^{14} \text{ Hz})$	15	10	7,5	6	5	échantillon trouvé : 1317 désintégrations par minute	échantillon récent : 1350 désintégrations par minute
$U_0 \text{ (V)}$	4,300	2,230	1,200	0,580	0,166		

Document 3 :

Le carbone de l'atmosphère contient en proportions constant les différents isotopes du carbone.

- Les plantes vivantes assimilent le carbone dans l'atmosphère. À leur mort, le processus d'assimilation s'arrête.

Document 4 : Les cinq grandes périodes de l'histoire

- La **préhistoire**, qui commence avec l'apparition de l'homme il y a 3 millions d'années ;
- L'**Antiquité**, qui débute vers –3000 lorsqu'apparaît l'écriture et qui se termine avec la chute de l'empire romain d'occident en 476 ;
- Le **Moyen Âge**, qui s'étend de 476 à 1492, date de la découverte de l'Amérique ;
- La **période moderne**, qui commence en 1492 et qui se poursuit jusqu'en 1789, année de la Révolution française ;
- La **période contemporaine** qui commence à la fin de l'époque moderne et qui se poursuit jusqu'à nos jours.

Document 5 : Longueur d'onde seuil de certains métaux.

Métal	Césium	Potassium	Zinc	Cuivre
Longueur d'onde seuil $\lambda_0 \text{ (nm)}$	660	550	370	290

Données : La période radioactive du carbone 14 : $T = 5600$ années ; célérité de la lumière $c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$.

1- A partir d'un raisonnement logique et en exploitant les documents 2,3 et 4, prononce-toi sur la période de l'histoire où ce bois a été coupé.

2- A partir d'un raisonnement logique et en exploitant les documents 1 et 5, aide les deux élèves à retrouver la nature du métal trouvé.

OFFICE DU BACCALAURÉAT DU CAMEROUN					
Examen :	Baccalauré	Série :	C et E	Session :	Zéro
Épreuve :	Physique	Durée :	C : 04 heures E : 03 heures	Coefficient:	C : 04 E : 03

N°anonymat _____

Annexe 1

